**Em** – skr. pre rádiovú emanáciu, radón.

**Em.** i **em. –** skr. z l. *emeritus* vyslúžilý, t. j. na pracovnom odpočinku, v penzii.

**EM-923**® – 2,4-dichlórfenolbenzénsulfonát, akaricídum; →*Genite*®.

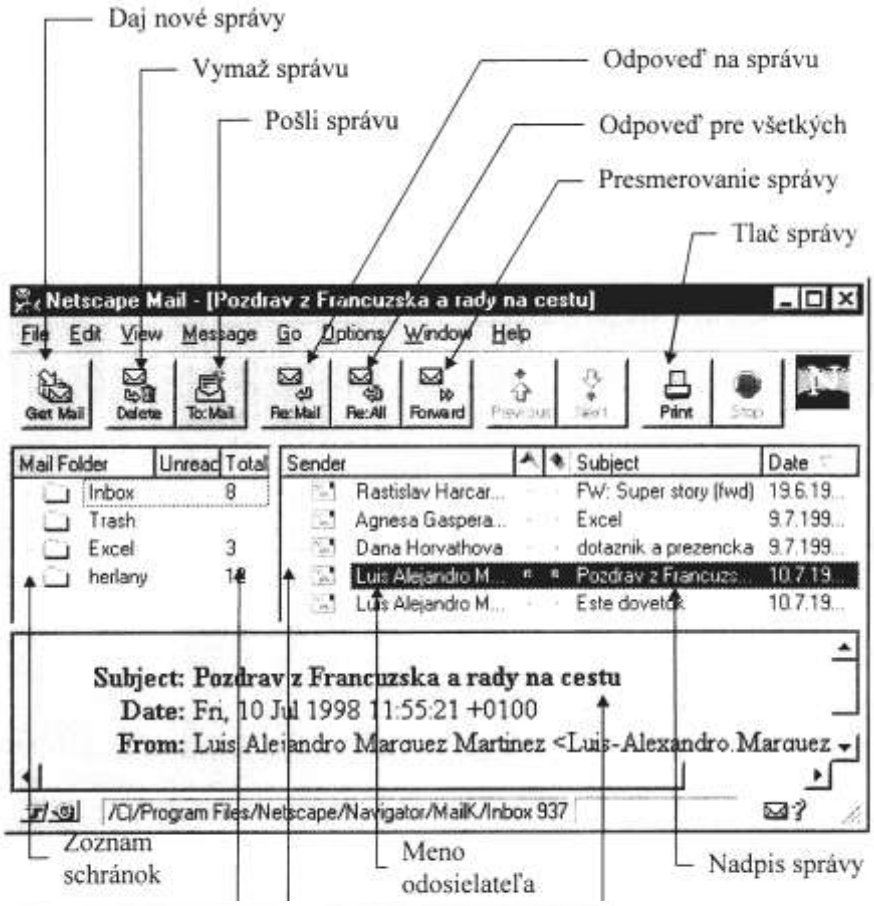
**emaciácia** – [*emaciatio*] nadmerná telesná schátralosť.

**EMA-CO** – kombinácia cytostatík: etopozid + metotrexát + daktinomycín + cyklofosfamid + vinkristín.

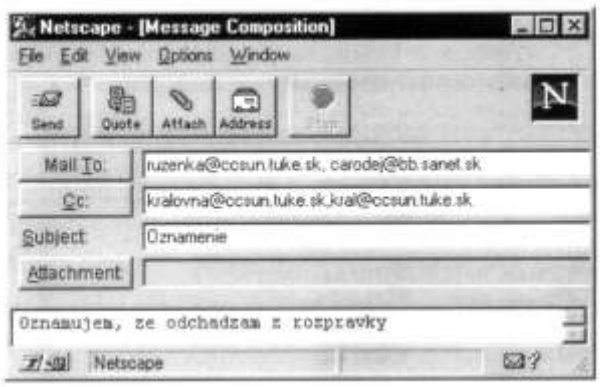
**emaculatio, onis, f.** – [l. *e* z, zo + l. *macula* škvrna] emakulácia, odstránenie pieh z tváre.

**e-mail** – [angl. *electronic mail* elektronická pošta] výmena dokumentov medzi dvoma koncovými zariadeniami elektronickou cestou (Internet). Tieto koncové zariadenia môžu byť napojené na rôzne výpočtocvé zariadenia v rôznych počítačových sieťach, čo umožňuje informácií na veľké vzdialenosti za zlomky sekundy. Koncové zariadenie príjemcu je obyčajne vybavené pamäťou, do kt. sa ukladajú dokumenty (malibox, poštová schránka); používateľ dostáva priebežne (resp. pri najbližšom zapnutí zariadenia) správu o tom, že prišla pošta. Elektronický list potom môže prečítať, archivovať v počítači, al. si ho môže nechať vytlačiť. Odosielateľovi možno poslať odpoveď automaticky po príchode listu al. na príkaz používateľa.

Dôležitá pritom sú otázky: **1.** zabezpečenia dát (ako zabrániť ,,odporúčaniu" komunikačných kanálov, ako zabezpečiť vlastnú pamäťpred nepovolaným kopírovaním); **2.** anonymity (v súčasných poštových systémoch možno posielať a sčasti aj dostávať – poste restante – listy bez toho, aby sa uvádzalo meno a bez toho, aby odovzdávanie správy vyšlo najavo; e-mail takúto anonymitu ešte neposkytujú, aj pre problematické účtovanie anonymných správ; **3.** autentickosť (probklémy elektronicky bezpečného podpisu).




***Obr. 1. Okno Nestcape Mail***




Ak chceme prečítať správu uloženú v poštovej schránke, vyberieme ju pomocou

myši, označíme ju pomocou kurzora; v spodnej časti okna sa zobrazí obsah správy. Správu si prezrieme pomocou rolovacích pruhov v pravej a spodnej časti okna (obr. 2).

***Obr. 2. Okno pre utváranie správy***

Postup práce s elektronickou poštou pomocou WWW:

- Nastavíme parametre na záložkách Servers a Identity, kt. sa zobrazia po zadaní príkazu Option – Mail and News Preferences
- Zadáme príkaz Windows – Nestcape Mail
- Zobrazí sa okno s došlými správami v schránke Inbox. V hornej časti okna je hlavné menu, pod ním panel nástrojov. Samotná pracovná plocha okna je rozdelená na 3 časti. V hornej časti sú 2 okná. V ľavom je zoznam poštových schránok a v pravej je zoznam správ vo vybranej schránke. V dolnej časti okna je zobrazený obsah vybranej správy (pozri obr. 1).

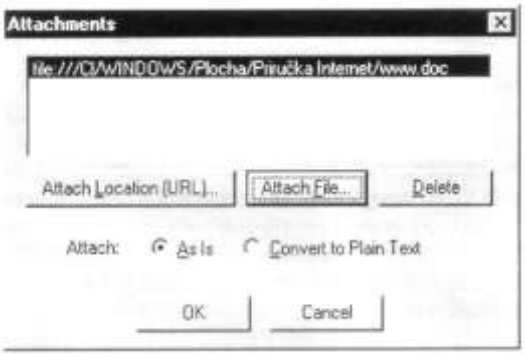
Ak chceme poslať správu, klikneme myšou na tlačidlo To Mail, zobrazí sa okno Message Composition:

- Do jednotlivých polí zapíšeme:
  - Mail To – E-mail adresy adresátov
  - Cc – adresy, na kt. sa pošle kopia správy
  - Subject – nadpis správy

Adresy nemusíme zadávať z klávesnice, ale môžeme ich vybrať zo zoznamu E-mail adries: stlačíme tlačidlo Mail To: al. Cc: (zobrazí sa okno so zoznamom adries); adresy zo zoznamu vyberáme pomocou myši a pomocou tlačidiel Mail To: al. Cc: určíme kam sa uložia v okne Message Composition.

Do pracovnej plochy okna napíšeme text správy.

Ak chceme k správe pripojiť jeden al. viac dokumentov, klikneme na tlačidlo Attachment al. Attach (zobrazí sa okno Attachments, ktorého obsah je na začiatku prázdny, obr. 3).




***Obr. 3. Okno Attachments***

Klikneme myšou na tlačilo Attach File..., (otvorí sa okno Enter File to attach, v kt. vyberieme dokument, kde chceme pripojiť k správe a stlačíme tlačidlo Otevřit (obr. 4) .

***Obr. 4. Okno Enter file to attach***

V okne Attachments sa zobrazí názov pripájaného dokumentu. Ak chceme pripojiť ďalší dokument, postup

zopakujeme, ak chceme niekt. dokument vymazať zo zoznamu, vyberieme ho pomocou myši a klikneme na tlačidlo Delete, ak chceme ukončiť pripájanie, stlačíme tlačidlo OK. Vybraný zoznam dokumentov sa zobrazí v poli Attachment.

• Správu odošleme kliknutím na tlačidlo Send.

Ak chceme poslať odpoveď na správu, pomocou myši vyberieme správu, na kt. chceme poslať odpoveď, klikneme na tlačidlo Re:mail (ak chceme poslať odpoveď iba odosielateľovi správy) al. Re:All (ak chceme poslať odpoveď aj všetkým ostatným adresátom, ktorým bola táto správa poslaná). Zobrazí sa okno Message Composition, v kt. je vyplnené pole Mail Re: a Subject. Doplníme al. upravíme obsah jednotlivých polí hlavičky správy, napíšeme text správy a správu odošleme kliknutím na tlačidlo Send.

Ak chceme presmerovať správu inému adresátovi, pomocou myši vyberieme správu, kt. chceme presmerovať, klikneme na tlačidlo Forward a ďalej postupujeme ako pri posielaní správy al. odpovede na správu.

Správy uložené v poštovej schránke môžeme vytlačiť na tlačiarni stlačením tlačidla Print al. presunúť do inej schránky:

• presunúť do inej schránky: označíme pomocou myši správu al. skupinu správ zo zoznamu správ vybranej schránky, ukážeme kurzorom na jednu z nich, držíme stlačené ľavé tlačidlo myši a pohybom myši ich presunieme do riadku v ľavej časti okna, v kt. je zobrazený názov schránky; ak pri presune držíme stlačený aj kláves Ctrl, utvoria sa kópie vybraných správ;

• vymazať: označíme pomocou myši správu al. skupinu správ zozoznamu správ vybranej schránky, stlačíme kláves al. tlačidlo Delete, (správy sa presunú do schránky Trash); ak správy vymažeme zo schránky Trash, už ich nemožno vrátiť naspäť.

Novú schránku utvoríme príkazom File – New folder, zadaním mena novej schránky v zobrazenom okne a kliknutím na tlačidlo OK.

Nepotrebnú schránku označíme pomocou myši, zadáme príkaz File – Delete folder.

E-mail adresu vybranej správy zapíšeme do zoznamu adries E-mail príkazom Message – Add to Address Book.

**Emamin®** – antiemetikum; hydrochlorid →*trimetobenzamidu.*

**eman** – jednotka koncentrácie žiarenia v rozt.; je to koncent-rácia prítomná po rozpustení 1/10 mCi rádiového žiarenia v 1 l vzduchu al. vody; $10^{-10}$ curie.

**emanácia** – [emanatio] vytekanie, vyžarovanie; uvoľňovanie plynného materiálu; v užšom zmysle vyžarovanie rádioaktívneho izotopu následkom rozpadu nuklidu prirodzeného prvku; odtiaľ názov radónu (radium emanation); →*radón.*

**emanatio, onis, f.** – [l. *emanare* vytekať] →emanácia.

**emanatorium, i, n.** – [l. *emanare* vytekať] emanatórium, th. zariadenie, ústav na th. chorôb pomocou rádioaktívnej emanácie; zried.

**emancipatio, onis, f.** – [l. *emancipare* osamostatniť] emancipácia, oslobodenie, zrovnopráv-nenie; nadobudnutie samostatnej formy.

**Emanil®** – antivirotikum; →*idoxuridín.*

**emanotherapia, ae, f.** – [l. *emanare* vytekať + g. *therapeiá* liečenie] emanoterapia, th. emanáciou, malými dávkami rádioaktívnych látok; obsol.

**emansio, onis, f. (mensium)** – [l. *emanere* oneskoriť, ostať] emanzia, oneskorenie, nedostavenie sa (menštruačného) krvácania.

**emasculatio, emasculinisatio, onis, f.** – [l. *e* z, zo + l. *masculus* muž, l. *masculinus* mužský] emaskulácia, amaskulinizácia, zbavenie mužskosti, chir. odstránenie penisu; operačné odstrá-nenie pohlavných žliaz, kastrácia.

**EMB®** – tuberkulostatikum; dihydrochlorid →*etambutolu.*

**Embacetin®** – antibiotikum; →*chloramfenikol.*

**Embafume®** – prchavé pesticídum, fumigant; →*metylbromid.*

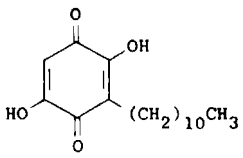
**embargo** – pri hospodárskej blokáde zákaz vývozu al. dovozu tovaru z jednej krajiny do druhej; zákaz cudzím lodiam priplávať al. vyplávať z prístavov.

**Embdenov ester** – [Embden, Gustav Georg, 1874 – 1933, nem. biochemik] rovnovážna zmes 75 – 80 % glukóza-6-fosfátu a 20 – 25 % fruktóza-6-fosfátu.

**Embdenov-Meyerhoffov-Parnasov cyklus** – [Embden, Gustav Georg, 1874 - 1933, nem. biochemik; Meyerhof, Otto Fritz, 1884 – 1951, nem. fyziológ; Parnas, Jakub Karol, 1884 až 1949, poľský biochemik] →*glykolýza.*

**Embelia** – rod vychodoindických popínavých rastlín z čeľade myrtovitých. ***Embella ribes*** a ***E. robusta*** – druhy, kt. plody sa používaliv ľudovom liečiteľstve pre ich anthelmintické a laxatívne účinky.

**embelín** – 2,5-dihydroxy-3-undecyl-2,5-cyklohexadien-1,4-ón ,,kys. embelová", $C_{17}H_{26}O_4$, $M_r$ 29430; diamóniová soľ $C_{17}H_{34}N_2O_4$, amóniumembalát je anthelmintikum účinné proti cestódam; to sivofialový prášok; dráždi kožu a sliznice, môže vyvolať intenzívne kýchanie.




***Embelín***

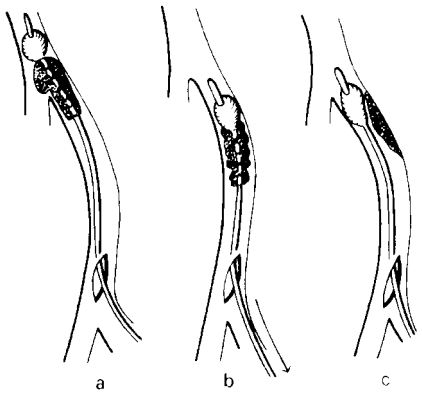
**Emberizidae** – strnádkovité. Spevavé vtáky s prehnutou vrchnou časťou zobáka, kt. je často nižšia ako spodná. V otvorenom zobáku možno vidieť na podnebí hrbolček. Strnádka obyčajná (*Emberiza citrinella*) má prevládajúcu žltú farbu. Hniezdi na medziach, najčastejšie v krovinatom prostredí, okolo pasienkov, hôr a lúk. Strnádka trsťová (*Emberiza schoeniclus*) obľubuje vlhké miesta, najmä porastené trsťou. Samec má čiernu hlavu. Je zrnožravá, vysky-tuje sa zriedkavejšie ako strnádka obyčajná.

**emblém** – [*emaciatio*] odznak, znak rodu, sídla, krajiny ap.

**embolarthria, ae, f.** – [l. *emballein* vhadzovať + g. *arthron* člen] embolartria, nesprávne utvorenie slov vsunovaním nesúrodých hlások.

**embolectomia, ae, f.** – [l. *embolé* vniknúť + g. *ektomé* vyňatie, odstránenie] →*embolektómia.*

**embolektómia** – [embolectomia] chir. odstránenie embolu. Priama (otvorená) e. sa vykonáva pod kontrolou zraku po artériotómii, nepriama e. pomocou špeciálnych nástrojov, napr. dezobliterátora (ringstripper), Fogartyho balónikového katétra ap., ďalej odsatím al. retrográdnym výplachom po otvorení cievy centrálne al. distálne od uzáveru (pro- al. retrográdna vzdialená embolektómia).




***Obr. Embolektómia.*** Nepriama metóda pomocou balónikového katétra: **a** – po zavedení cievky centrálne a periférne do obliterovaného úseku sa nafúkne balónik; **b** – extrakcia embolu spätným ťahom balónika; **c** – tromby fixované na stene cievy sa často nepodarí úplne odstrániť (neskorá embolektómia)

**embolia, ae, f.** – [g. *embolé* vniknúť] embólia, syn. embolizmus, zavlečenie pohyblivého materiálu (krvnej zrazeniny, tukum, vzduchu) krvným prúdom na miesto, kde anatomické zúženie ciev nedovoľuje ďalší pohyb, s následným upchatím cievy.

***Embiolia aerea*** – vzduchová e., plynová e. Jej závažnosť závisí od množstva a rýchlosti vniknutia vzduchu do žíl. Smrteľné je množstvo je 5 – 15 ml/kg tel. hmotnosti Okrem príznakov pľúcnej e. je na srdci dg. významný šelest ,,mlynského kolesa" vznikajúci premiešaním vzduchu s krvou v pravom srdci. Vzduch sa môže dostať aj do systémových ciev. Exitus nastáva znemožnením práce pravej komory, ak je naplnená vzduchom al. blokádou pľúcnych ciev. Dôležité je uložiť pacienta na ľavý bok, aby sa vzduch hmoradil v pravej predsieni, odkiaľ ho možno aspirovať punkciou al. cioevkou zavedenou do srdca.

***Embolia arterialis*** - upchatie tepny embolom, kt. preruší prítok krvi k postihnutej oblasti s následnou akút. ischémiou a celkovou reakciou organizmu. Vznikajú najmä v ľavom srdci (predsieňový trombus), zriedkavejšie aorte al. veľkej artérii; najčastejšie sa lokalizujú v extrakraniálnych a intrakraniálnych cievach mozgu, cievach dolných končatín a vnútorností; klin. následkom je apoplexia, akút. uzáver tepny, uzáver mezenteriálnej artérie, obličková e.

E. a. môže postihnúť ktorýkoľvek úsek artériového systému. Klin. príznaky vyvoláva však len e. koncových tepien (asymptomatické bývajú napr. e. bronchiálnych tepien). Asi 1/5 e. sa usadí v mozgovej cirkulácii.

***Výskyt artériových embólií***

| | |
|---|---|
| Hlava (extra- a intrakraniálne cievy) | 60 % |
| Horné končatiny | 6 % |
| A. axillaris | 3 % |
| A. brachialis | 2,5 % |
| Aa. radialis et ulnaris | 0,5 % |
| Viscerálne cievy (obličky, slezina, mezentériové cievy) | 6 % |
| Dolné končatiny | 28 % |
| Aorta | 2,5 % |
| A. iliaca | 5 % |
| A. femoraslis | 15,5 % |
| A. poplitea | 4 % |
| Aa. tibiales | 1 % |

Embolom býva najčastejšie uvoľnený trombus, zriedkavejšie časti nádoru (myxóm), fragmenty aterosklerotických plátov (vydutiny aorty), vzduch, tuk, prí. úlomky kanýl al. katétrov pri invazívnych vyšetreniach.

Podľa pôvodu sa zdroje embolov delia na kardiálne a extrakardiálne. Z kardiálnych príčin vzniká e. najčastejšie mitrálne chyby, ischemická choroba srdca, baktériová endokarditída (septické emboly), umelé chlopne, dilatačná kardiomyopatia a chron. zlyhanie srdca. Z extrakardiálnych príčin sú dzrojom embolov najčastejšie aterosklerotické zmeny na veľkých tepnách, potraumatické aneuryzmy.

*Klin. obraz* – väčšina e. z nich vzniká v pokoji. Bezprostredným podnetom na uvoľnenie trombu býva arytmia (najmä fibrilácia predsiení), telesná námaha, náhle zvýšenie TK (kašeľ, defekácia), kardioverzia, defibrilácia, kardiochir. výkon.

Ak sa obeh úplne zastaví na 3 – 5 h vzniká tzv. turniketový sy. charakterizovaný únikom bunkovej vody s extracelulárnym edémom postihnutej končatiny. Následkom redistribúcie vody vzniká hypovolémia a hemokoncentrácia systémového obehu. V dôsledku anaeróbneho metabolizmu v ischemickom tkanive sa vyvíija laktátová acidóza. Z nekrotických buniek uniká draslík, čo má za následok hyperkaliémiu, myoglobín (myoglobinémia) a svalové enzýmy (zvýšenie hodnôt kreatínfosfokinázy v sére).

K typickým príznakom patrí náhla prudká bolesť, kt. je trvalá a stupňuje sa pri pohyboch končatiny.

***Embolia arteriae a. centralis retinae*** - upchatie stredovej tepny sietnice, najčastejšie v mieste prechodu a. cez laminba criborsa. Zdrojom embolu môže byť uvoľnený trombus pri endokarditíde, ateroskleróze, srdcových chybách, príp. trombus vzniknutý priamo v mieste poškodenej cievnej steny. Pri ťažších poraneniach to môže tuková al. vzduchová e. Klin. sa e. prejavuje bleskurýchlou úplnou stratou vírusu, pri uzávere periférnej vetvy výpadom zorného poľa. Zrenica býva širšia, na svetlo reaguje pomalšie al. vôbec neraguje. Oftalmoskopicky sa zisťujú stenčené tepny prerušované, ischemcký edém seitnice a v makulárnej oblasti čerešňovočervená škvrna. Dfdg. treba odlíšiť prechodný spazmus a. centralis retinae al. jej vetvy. V prvých h po uzávere sa aplikujú vazodilatanciá (vdychovanie amylnitritu, retrobulbárna aplikácia tolazolínu – Divascol®, Priscol®, príp. atropínu). Vazodilatáciu vyvolá aj punkcia prednej komory, masáž oka. V nemocnici sa podávajú fibrinolkytické enzýmy. Ak sa nezasiahne včas, vzniká trvalé poškodenie sietnice a akákoľvek th. už nie je účinná.

***Eembolia arteriae mesentericae*** - upchatie a. mesenterica sup. embolom. Embolus vzniká v srdci, výni-močne v aorta thoracica. Zachytí sa hneď na odstupe a. mesenterica sup. z aorta abdominalis a vyvolá ischemickú nekrózu a gangrénu tenkého čreva, céka, colon ascendens a flexura hepatica al. v periférnom vetvení a. mesenterica sup., následkom čoho vzniká ohraničená gangréna tenkého čreva, céka a colon ascendens v závislosti od upchatej vetvy. Príčinou e. bývajú srdcové chyby, najčastejšie mitrálne, endokarditída, príp. ateroskleróza aorty. Klin. sa e. prejaví náhlou bolesťou brucha, zastavenbím opdchodu plynov a stolice, vracaním, neskoršie aj hnačkou s prímesou krvi (cievny ileus). Dg. býva niekedy ťažká, dá sa potvrdiť aortogra-fiou al. selektívnou artériografiou a. mesenterica sup., niekedy sa stanoví aj pri urgentnej operácii. Th. je chir.; pri včasnej laparotómii sa vykonáva embolektómia, neskoršie už len rozsiahla resekcia nekrotického čreva. Bez operácie je prognóza ochorenia infaustná. Zhoršuje ju aj súčasná trombóza a. mesenteriae (→*thrombosis arterialis*). Hrozí opakovanie embólie.

***Embolia arteriae pulmonalis*** - upchatie a. pulmonalis embolom. Za normálnych okolností sa menšie emboly rozpustia v pľúcach fibrinolytickým mechanizmom, pri pasáži väčších al. viacerých malých embolov sa prekročí fibrinolytická kapacita pľúc a obliterácia pľúcnej artérie. Keďže pľúcne artérie nie sú koncové ani nutričné a sú pospájané početnými kolaterálami, vzniká pri ich upchatí nekróza pľúcneho tkaniva len za určitých okolností, ako je pľúcna venostáza al. pokročilé štruktúrne zmeny pľúc. Infarzovaná oblasť je menej vzdušná a prestúpená intersticiálnymi hemorágiami. Najčastejším zdrojom embolov sú trombózy hĺbkového ileofemorálneho žilového systému (> 90 %), zriedkavejším zdrojom trombózy dolnej dutej žily, panvových spletí a v pravom srdci. Pri foramen ovale apertum al. pervium a súčasne pľúcnej hypertenzii môže vzniknúť embolizácia do veľkého obehu (e. paradoxa).

E. a. p. je ochorenie ohrozujúce život, intra vitam sa však dg. len 30 % masívnych fatálnych pľúcnych embólií. Priebeh akút. e. a. p. možno rozdeliť na 2 fázy. V prvej fáze ide o oklúziu a. pulmonalis, v druhej fáze o respiračné a hemodynamické následky.

Oblasť pľúc v úvodí okludovanej vetvy a. pulmonalis býva ventilovaná, ale neperfundovaná. Vzniká tzv. funkčný mŕtvy priestor. Následkom obštrukcie a. pulmonalis vzniká hypoxémia s reaktívnou konstrikciou bronchov v postihnutej oblasti, kt. zmenšuje jej neefektívnu ventiláciu, zapríčiňuje však pľúcnu hypertenziu s rizikom akút. zlyhania srdca (cor pulmonale acutum). Na vzniku pľúcnej hypertenzie sa zúčastňujú vazoaktívne látky, kt. sa uvoľňujú pri rozpade trombocytov (sérotonín) a fibrinogénu (fibrinopeptid B). Následkom upchatia a. pulmonalis je aj porucha povrchovo aktívnych lipoproteínov (surfaktantu), kt. za fyziol. okolností udržuje povrchové napätie alveol. Preto už v priebehu niekoľkých h po vzniku e. a. p. nastáva kolaps alveol., kt. sa môže prejaviť platničkovou atelektázou. K vzniku hypoxémie pľúcneho tkaniva prispieva aj prímes žilovej krvi z otvorených a-v skratov. V druhej fáze akút. e. a. p. nastáva spontánna lýza tromboňv, kt. trvá obyčajne 1-2 týžd. Krvný prúd obnovuje fibrinolýza a organizácia trombu.

Klin. obraz – najčastejšími príznakmi e. a. p. je dýchavica, pleurálna bolesť (najmä v inspíriu), nepokoj, kašeľ, tachykardia, rázštep a akcentácia 2. srdcovej ozvy nad a. pulmonalis. Ťažší priebeh býva u pacientov s kardiopulmonálnymi ochoreniami, u kt. sa môže rýchlo vyvinúť cor pulmonale acutom s dýchavicou, cyanózou, zvýšenou náplňou krčných žíl v ortostáze, hepatomegáliou, galopom. Následkom poklesu žilového návratu k ľavému srdcu klesá srdcový vývrh, vzniká hypotenzia až šok.

Rozoznávajú sa 4 formy e. a. p.: **1.** *masívna centrálna embólia* s obštrukciou > 50 % pľúcneho riečiska, kt. vyvoláva vznik cormpulomonale acutum, pokles minútového srdcového vývrhu, kardiogénny šok, príp. exitus; **2.** *rozsiahla embólia segementových artérií*, často obojstranná, prevažne s jednostrannými príznakmi, akút. vzniknutou dýchavicou a pleurálnou bolesťou; **3.** *malá periférna embolizácia* so segmentovými infarktmi, kt. sa prejavuje pleurálnym sy. a min. kardiovaskulárnymi príznakmi; **4.** *mnohonásobná malá* e. a. p., kt. nevyvoláva vznik pľúcneho infarktu, ale zapríčiňuje sek. pľúcnu hypertenziu, angiograficky ťažko odlišiteľnú od prim. pľúc. hypertenzie.

*Dg.* – podozrenie na e. a. p. zvyšuje prítomnosť predispozičných faktorov, ako sä fraktúry, chir. výkony, kardiopatia, obezita, gravidita, užívanie estrogénov. Dg. ochorenia je ľahšia v prítomnosti perifernej flobeotrombózy (asi 50 % prípadov). Pri podozrení na e. a. p. sa zhotoví rtg snímka pľúc, EKG, vykoná analýza krvných plynov, funkčné vyšetrenie pľúc so zameraním na a-v skraty, vyšetria hemokoagulačné testy a echokardiografické vyšetrenie.

Na rtg snímke pľúc, kt. sa má zhotoviť čo najskôr a vyšetrenie opakovať v 3., 12., 24. a 48. h, sa zisťuje dilatácia a. pulmonalis v híle bez pulzácie, zmenšenie objemu pľúc a zväčšenie srdcového tieňa. Za uzáverom a. pulmonalis je oligémia prejavujúca sa regionálne, unilaterálne al. bilaterálne zvýšenou transparenciou pľúc s riedkou až vymiznutou cievnou kresbou (Westermarkov sy.). Na oligemické časti pľúc nadväzuje „amputovaný hílus“ s prerušením tieňov ciev periférie. Typický je tento obraz najmä pri uzávere vetvy a. pulmonalis pre dolný lalok pravých pľúc. Na druhej strane je hílus následkom zväčšeného objemu krvi rozšírený a výrazne pulzuje. Aj pri uzávere lalokovej al. segmentálnej vetvy a. pulmonalis býva tieň a. pulmonalis rozšírený a za ním zúžený. Zmenšenie objemu pľúc býva najmä pri embóliách v dolnom laloku, kedy nastáva elevácia príslušnej polovice bránice a obmedzenie jej exkurzie pri dýchaní al. znížení šikmej interlobárnej štrbiny).

Pri masívnej e. a. p. al. mnohopočetných embolizáciách sa zisťujú prejavy cor pulmonale: rozšírenie srdcového tieňa doľava (dilatá-cia pravej komory), pri kardiálnej dekompenzácii aj doprava spolu s dilatáciou hornej dutej žily a v. azygos.

Infarkt pľúc vzniká obyčajne > 5 h po embolizácii a prejavuje sa ako neostro ohraničené mäkké zatienenie s neurčitými kontúrami uložené najčastejšie v kardiofrenickom uhle, kt. môže zaberať aj celý lalok. Svojou základňou leží na viscerálnej pleure, čo je dobre viditeľné v bočnej projekcii a svojím nepravidelným výbežkom smeruje k hílu (Hamptonov hrboľ). V priebehu 4 – 7 d sa tieň

zahusťuje. Niekedy je postihnutá len subpleurálna oblasť v šírke < 1 cm, čo sa prejaví ako zhrubnutie pleury. Plocha tieňa infarktu privrátená k pľúcam je konvexná a jeho dlhá os je paralelná s po- vrchom pleury. Trojuholníkový tieň s bázou pri pleure a vrcholom smerujúcim k hílu je zriedkavý. Infarkty pľúc sú často mnohopočetné, majú rozličný priebeh a po niekoľkých d až týžd. sa rtg zmeny úplne vymiznú. Najčastejším prejavom e. a. p. a infarktu pľúc sú pp. platničkové atelektázy, kt. vznikajú reflektoricky. Môžu však vznikať aj následkom upchatia bronchov hlienovými zátkami, aspiráciou cudzieho telesa, pneumónie al. intraperitoneálnych záýpalových procesov. Prvým prejavom e. a. p. môže byť pleurálny výpotok. Najčastejšie sprevádza pľúcny infarkt, kt. môže prekrývať. Býva obyčajne malý a resorbuje sa synchrónne s ústupom parenchýmových zmien, môže ich však aj predchádzať al. sa oneskorovať.

Ak sa potvrdí dg. e. a. p., má sa okamžite začať anfikoagulačná th. a vykonať pľúcna ventilačno-perfúzna scintigrafia. Je to najdostupnejšie, najjednoduchšie a najbezpečnejšie neinvazívne skríningové vyšetrenie. Na perfúznom skene sa znázorní distribúcia i. v. podaných rádioaktívnych častíc v pľúcnom kapilárnom riečisku. I. v. podaný rozt. makroagregátov albumínu označených rádionuklidom $^{99m}$Tc, $^{131}$I, $^{51}$Cr al. $^{131}$MIn s 20 - 50 mm časticami neprechádza pľúcnymi kapilárami s Ř 8,2 mm, zadržiavajú sa v prekapilárach a sú zdrojom žiarenia g, kt. sa dá dobre detegovať extratorakálne. Novšie sa zhotovuje scintigrafický obraz pomocou gamakamery. Scintigraficky možno sledovať ischemické oblasti s priemerom 1 – 2 mm. Špecifickosť pľúcnej scintigrafia zvyšuje jej kombinácia s rádioaktívnym xenónovovým ($^{133}$Xe) al. kryptónovým ($^{81m}$Kr) ventilačným scintigramom (ventilačný sken). Ak ventilačné defekty zodpovedajú perfúznym defektom, perúfnze defekt možno pokladať za následok postihnutia pľúcneho parenchýmu al. priedušiek.

Ak sa pritom zistia poruchy perfúzie pľúc, vykoná sa Dopplerove vyšetrenie dolných končatín, príp. pľúcna angiografia a pri podozrení na infarkt pľúc možno vykonať CT vyšetrenie.

Periférny žilový systém sa dá vyšetriť sonografiou s tlakovými manévrami, impedančnou pletyzmografiou, Dopplerovým zobrazením, scintigrafickým vyšetrením s fibrinogénom označeným $^{125}$I al. autológnymi trombocytmi označenými $^{111}$In, príp. venografiou.

Priame a nepriame prejavy e. a. p. sa dajú zobraziť dvojrozmernou transtorakálnou a transezo-fágovou echokardiografiou. Dajú sa ňou však detegovať len emboly v hlavných vetvách a. pulmonalis. Dôkaz trombu v pravej komore srdca al. proximálnych vetvách a. pulmonalis pri klin. podozrení na e. a. p. a echokardiografických príznakoch akút. preťaženia pravej komory je indikáciou na okamžité započatie th. vrátane trombolýzy a chir. výkonu. Referenč-nou metódou pre ostatné dg. postupy je pri e. a. p. pľúcna angiografia.

Citlivejšou a presnejšou dg. metódou na znázornenie zón oligémie ako rtg je CT. Vhodná je najmä na detekciu trombov v hlavných vetvách a. pulmonalis a dg. infarktu pľúc.

Magnetická rezonancia s trojrozmerným zobrazením umožňuje okrem detekcie centrálnych embolov aj zobrazenie pľúcnych infarktov s vysokou schopnosťou rozlíšiť pľúcne cievy s min. artefaktmi zapríčinenými prúdením krvi a dýchacími pohybmi. Táto metóda je však vyhradená špeciálnym pracoviskám.

Intravaskulárna ultrasonografia - je invazívne vyšetrenie, kt. umožňuje vyšetrenie periférnych častí pľúcneho riečiska. Je vhodná najmä u ťažších pacientov na oddelení intenzívnej starostlivosti, kt. nemožno transportovať a majú aj tak zavedený katéter.

Typickým prejavom e. a. p. na EKG je obraz $S_IQ_{III}$ , negat. $T_{III}$, a negat. vlny T vo zvodoch z pravého prekordia $V_1$ - $V_3$. O akút. e. a. p. svedčí aj sklon elekt. osi doprava a obraz úplnej al. čiastočnej blokády pravého Tawarovho ramienka, posun prechodnej zóny doľava. Zmeny na úseku S - T a na vlne T v pravokomorových prekordiálnych zvodoch $V_{1-3(4)}$, príp. vo zvodoch II, III a aVF sú najčastejšie. Menej často sa vyskytuje vysoké hrotnaté $P_{II,III}$ (tzv. P pulmonale), kt. je > 2,5 mm.V

niekt prípadoch vznikajú arytmie, napr. predsieňová fibrilácia, flutter, pravokomorová extrasystólia. Vývoj zmien treba sledovať spočiatku viackrát denne.

Pri vyšetrení krvných plynov sa u pacientov s e. a. p. zisťuje hypoxémia a hypokapnia, kt. je následkom hyperventilácie. Alveolovo-artériový gradient $pCO_2$ býva zvýšený. V KO býva leukocytóza, zrýchlená býva sedimentácia krviniek, zvýšené sú sérové hodnoty bilirubínu, AST a LD, a to najmä jej izoenzýmu $LD_1$; pri infarkte myokardu je jeho aktivita zvýšená aj pri normálnych hodnotách celkovej LD.

*Dfdg.* – treba odlíšiť: **1.** infarkt myokardu; **2.** akút. perikarditídu; **3.** pneumónie; **4.** spontánny pneumotorax; **5.** chrípkovú pleurodýniu; **6.** pľúcny absces; 7. tbc; **8.** karcinóm pľúc; **9.** šokové stavy pri akút. brušných príhodách (peritonitída, akút. cholecystitída, perforovaný žalúdkový al. dvanástnikový vred, akút. trombóza a. mesenterica, disekujúca vydutina aorty, perforácia pažeráka); 10. kolaps a bezvedomie z rozličných príčin.

*Th.* – pozostáva z režimovej a medikamentóznej th. Pacient má zachovávať pokoj na posteli, pri horúčke sa aplikujú antipyretiká a antibiotiká, podáva sa dostatok tekutín, analgetiká (napr. fenantyl 0,1 mg i. v.), kyslík v dávke 2 - 6 l/min, nitráty (1 – 6 mg nitroglycerín/h i. v.) s cieľom znížiť TK v a. pulmonalis, antagonisty vápnika (nifedipín 5 mg v 50 ml rýchlosťou 6 až 12 ml/h), pri hypotenzii dobutamín 6 – 12 mg/g/min, pri šoku dopamín 2 – 6 mg/min. V prípade ťažkej respiračnej insuficiencie s hypoxémiou sa vykoná intubácia a umelá pľúcna ventilácia.

Už pri podozrení na e. a. p. sa podáva heparín (v infúzii 500 j./d al. s. c. > 30 000 j./d v 4 - 6 dávkach) al. fraxiparín (100 j./12 h s. c.), a to až do potlačenia aktivácie hemostázy. Pri kontinuálnej aplikácii heparínu sa sleduje aktivovaný parciálny tromboplastínový čas, pri s. c. jeho podávaní hodnoty fibrinogénu, degradačných faktorov fibrínu, monoméry fibrínu al. protrombínový komplex. Ku komplikáciám th. heparínom patrí krvácane, indukovaná trombocytopénia a alergické reakcie.

Ako prevencia pooperačnej e. a. p. sa podáva fraxiparín 1 – 2-krát/d 3000 j. s. c. al. heparín 3 až 4-krát/d 5000 j. s. c., a to počas 7 – 10 d. Potom sa pokračuje pelentanom za kontroly protrombínového času raz/2 d-mes., príp. fibrinogén, degradačné produkty fibrínu, tolerančný test heparínu. Antitrombotická th. má trvať najmenej 6 mes. K dispozícii je aj nízkomolekulový heparín na s. c. a perorálne podávanie (sulodexid) a nešpecifické proteázy štiepiace fibrinogén.

V prevencii trombóz najmä artériového systému sa podávajú aj antiagregačné lieky (kys. acetylsalicylová, dipyridamol ap.).

U pacientov s masívnou, hemodynamicky závažnou e. a. p., u kt. nehrozí riziko krvácania sa podáva trombolytická th. (stroptokináza, urokináza al. rekombinantný tkanivový aktivátor plazminogénu). Th. sa má začať 6 - 24 h po vzniku embolizácie a trvá 1 h až 5 d, pričom sa sledujú hodnoty trombínového času a fibrinogénu, a to podľa potreby aj niekoľkokrát/d. Ku komplikáciám tejto th. patrí krvácanie, opakovaná embólia a alergické reakcie.

Chir. th. spočíva vo výkonoch na dolnej dutej žile a v embolektómii. Aplikácia filtrov do dolnej dutej žily ako prevencia opakovaných embolizácií je indikovaná: a) u pacientov s e. a. p., u kt. je kontraindikovaná antikoagulačná th.; **b)** pri recidívach e. a. p. napriek adekvátnej antikoagulačnej th.; *c) pri hemodynamicky závažnej masívnej e. a. p. s reziduálnym trombom v žilách dolných končatín; d) pri kardiorespiračnej insuficiencii, pri kt. by bola mohla byť ďalšia e. a. p. fatálna; e) po pľúcnej embolektómii; f) pri paradoxnej embolizácii z dolných končatín al. panvových spletí.

Pľúcna embolektómia prichádza do úvahy len u pacientov s angiograficky dokázanou e. a. p. s pretrvávajúcim šokom napriek trombolytickej a i. podpornej th., resp. s kontraindikáciou trombolytickej th.

***Embolia bacterialis*** – baktériová e.

***Embolia cellularis*** – celulárna embólia, sprievodný jav pri rozseve malígnych nádorov.

***Embolia corporis alieni*** – embólia cudzím telesom; →*corpus alienum.*

***Embolia arteriarum extremitatum*** – embólia končatinových ciev. Proximálne oklúzie na dolných končatinách (bifurkácia aorty, a. femoralis comm.) sa prejavujú dramatickým obrazom s neznesiteľnými bolesťami a šokom. Periférnejšie e. zapríčiňujú len ohraničenú ischémiu s lokálnou bolestivosťou; →*ischemická choroba končatín.*

***Eembolia liposa*** – embolia lipoidea, tuková emólia. Vzniká po fraktúrach, najmä ihlice a stehnovej kosti, po vonkajšej masáži srdca, sternotómii pri operáciách srdca, ale aj za netraumatických okolností,l ako je nekróza tkanív, intoxikácia, steatóza pečene al. transfúzia. E. l. môže vznikať aj pri extrémnej chylomikronémii, pri kt. sa agregáty upchávajú pľúcne a arterioly a kapiláry a môžu preniknúť do veľkého obehu. Klin. príznaky sa zjavujú až po 6 h. Sú to nielen pľúcne prejavy (na rtg snímke disperzné, vatovité tiene), ale aj mozgové, petechie na koži, proteinúria a erytrocytúria a lipidúria (kvapôčky tuku v moči). Exitus môže nastať za 2 – 3 d, niekedy sa stav úplne upraví.

***Embolia liquoris amnii –*** embólia plodovou vodou, syn. sy. amniovej infúzie, vniknutie plodovej vody do krvného riečiska matky počas pôrodu al. krátko po ňom. Väčší infundovaný objem plodovej vody môže vyvolať ťažký stav ohrozujúci život. E. p. v. mlôže vzniknúť lken pri porušení integrity cievy matky v oblasti žilového systému maternice (žily v oblasti úponu placenty, jej okraja, myometria al. krčka maternice), napr. pri operácii, úrazoch (predčasné odlúčenie placenty, ruptúra maternice, placentra praevia, ruptúra krčka, silné kontrakcie maternice vyvolané predávkovaním oxytocínu, tetanus uteri. Prejavuje sa príznakmi šoku. V 30 – 40 % prípadov sa spája s →*diseminovanej intravaskulárnej koagulácie* (afibrinogenémia so zvýšenou fibrinolytickou aktivitou a zníženým počtom trombocytov v periférnej krvi) a konzumpčnou koagulopatiou.

***Embolia paradoxa*** – paradoxná embólia, embolus uvoľnený obyčajne z trombózy žily veľkého obehu sa cez otvorený foramen ovale al. defektu predsieňovej priehradky dostáva do artérie veľkého obehu.

***Embolia parasitaria*** – parazitická e.

***Embolia retrograda*** – retrográdna embólia, embolus uvoľnený z trombu v dol nej dutej žile sa dostáva pri dočasnom presmerovaní krvného prúdu následkom zvýšenia intratorakálneho al. intraabdominálneho tlaku spätne do menšej tepny al. pečeňových žíl a upcháva ich.

***Embolia thrombotica*** – trombotická embólia, pri kt. sa embolus uvoľnený pri trombóze pohybuje ďalej do žilového (tepnového) systému; →*tromboembólia.*

***Embolia venosa*** – žilová e., vzniká v žilách veľkého obehu, najmä dolných končatín; embolus sa dostáva cez pravé srdce do truncus pulmonalis a a. pulmonalis do pľúc (→*embolia arteriae pulmonalis*).

**embolické slovo** – [g. *embolismos* vsuvka] afatická porucha: do reči sa neustále pletú často používané slová al. emočne dynamické slovo, ako nádavky, hrešenie.

**embolicus, a, um** – [g. *embolé* vniknúť] embolický, týkajúci sa embólie.

**embolisatio, onis, f.** – [g. *embolé* vniknúť] →*embolizácia*. ***Embolisatio therapeutica*** – syn. katétrová embolizácia, umelé upchatie ciev (obyčajne) tepny) aplikáciou tekutých (polymerizovaných) látok, guličiek al. špirál, príp. fibrínovej peny pomocou cievneho katétra. Používa sa pri ťažkých, život ohrozujúcom krvácaní (napr. z obličky, močového mechúra, nahlodaní ciev septickej amputácii).

**embolizácia** – [*embolisatio*] proces upchatia cievy →*embolom.*

**embolizmus** →*embólia.*

**emboloafázia** – syn. embolofrázia: dysfrázia, pri kt. sa používajú rôzne slová, vsuvky, napr. skutočne, že, akosi ap. Delí sa na katafráziu (verbigeráciu) a echofráziu.

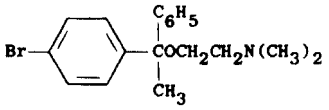
**embolodysfrázia** →*emboloafázia.*

**embololalia, ae, f.** – [g. *emballó* vhazdujem + g. *lalein* hovor] embololália, vsunovanie nesprávnych slov do vety, hlások do slov.

**embolus, i, m.** – [l. *emballó* vhadzujem] klin; odtrhnutý kus krvnej zrazeniny al. krvným prú-dom zavlečený materiál nerozp. v plazme, kt. zapríčiňuje →*embóliu.* E. nasadajúci na bifur-káciu veľkej cievy sa označuje ako jazdiaci e., baktériami infikovaný e. ako septický e.

**embonas** – embonate, embonát, neregistrovaný medzinárodný skrátený názov pre soľ al. ester kys. 4,4'-metylén-*bis*-(3-hydroxy-2-naftalénkarboxylovej).

**embramín** – 2-[1-(4-brómfenyl)-1-fenyletoxy]-*N,N*-dimetyletánamín, *N,N*-dimetyl-2-[1-(4-brómfenyl)-1-fenyletoxy]etylamín, $C_{18}H_{22}BrNO$, $M_r$ 348,30; →*Embraminium hydrochloridum*, ČSL 4.




***Embramín***

**Embraminium hydrochloridum** – Embraminium chloratum ČSL 4, syn. Mebrophenylhyd-raminium chloratum, Embramini hydrochloridum, chlorid embramínia, $C_{18}H_{23}BrClNO$, $M_r$ 384,74; molekulová zlúč. {2-[1-fenyl-1-(4-brómfenyl)-etoxy]etyl}dimetylamínu s 8-chlórteo-fylínom; nekompetitívne antihistaminikum I. generácie s výrazným protrahovaným antieme-tickým a antivertiginóznym účinkom; →embramín.

Je to biely al. takmer biely mikrokryštalický prášok, bez zápachu, veľmi ťažko rozp. vo vode a 95 % liehu, ľahko rozp. v chloroforme.

*Dôkaz*

a) Asi 0,02 g sa rozpustí v 1,50 ml koncentrovanej kys. sírovej; vznikne oranžovožltý rozt. (*benzhydrol*).

b) Asi 0,25 g vzorky sa rozpustí v 15,0 ml 60 % liehu, pridá sa 15 ml vody, 1,0 ml zriedenej kys. sírovej a ochladí sa v ľade 30-40 min. Vylúčená látka sa odfiltruje a vysuší na vzduchu. Asi 0,01 g vylúčenej látky sa v porcelánovej miske zmieša s 5 kv. zriedeného rozt. peroxidu vodíka a 1 kv. koncentrovanej kys. chlorovodíkovej a odparí sa na vodnom kúpeli do sucha. Odparok sa navlhčí 1 kv. zriedeného rozt. amoniaku; sfarbí sa na červenofialovo (*xantínový derivát*).

c) Teplota topenia: 158 - 164 °C.

d) Na tenkú vrstvu celulózy, napr. Lucefol, impregnovanú rozt. 1,0 g mravenčanu amónneho v zmesi 40,0 ml formamidu a 60,0 95 % liehu a po impregnácii 30 min sušenú na vzduchu, sa nanesú na štart čerstvo pripravené rozt. látok v chloroforme v poradí:

1. 4 ml rozt. skúšanej látky (10 mg/ml),
2. 4 ml rozt. overenej vzorky teoklanu embramínia (10 mg/ml),
3. 4 ml zmesi rozt. skúšanej látky a rozt. overenej vzorky teoklanu embramínia (1 + 1 obj.).

Vyvíja sa benzénom a po vybratí z komory a vysušení na vzduchu sa vrstva najprv pozoruje vo svetle ortuťovej výbojky s max. žiarenia pri 254 nm. Na chromatograme 1 je viditeľná v blízkosti štartu fluoreskujúca škvrna, kt. má rovnakú polohu ako škvrna na chromatograme 2 (8-chlórteofylín). Potom sa vrstva rovnomerne postrieka jódbizmutitovým detekčným skú-madlom. Na chromatograme 1 je viditeľná škvrna, kt. má rovnakú polohu a farbu ako škvrna na chromatograme 2; škvrna na chromatograme 3 sa javí ako ucelená škvrna (embramín).

e) Infračervené spektrum tbl. pripravenej z bromidu draselného a skúšanej látky sa zhoduje so spektrom overenej vzorky teoklanu embramínia, získaným za rovnakých podmienok.

*Stanovenie obsahu*

*Embramín* – asi 0,2500 g vysušenej látky sa rozpustí v 20,0 ml bezvodej kys. octovej, pridajú sa 2 kv. rozt. kryštálovej violete a titruje sa odmerným rozt. kys. chloristej 0,1 mol/l z fialového do modrého sfarbenia. Zistená spotreba sa koriguje výsledkom slepého pokusu.

1 ml odmerného rozt. kys. chloristej 0,1 mol/l zodpovedá 0,03483 g $C_{18}H_{22}BrNO$.

*8-chlórteofylín* - asi 0,250 g vysušenej látky sa rozpustí v 30,0 ml bezvodého pyridínu, pridajú sa 3 kv. rozt. azoviolete a titruje sa odmerným rozt. metoxidu drasleného 0,1 mol/l v atmosfére dusíka zo žltého do modrého sfarbenia. Zistená spotreba sa koriguje výsledkom slepého pokusu.

1 ml odmerného rozt. metoxidu drasleného 0,1 mol/l zodpovedá 0,02146 g $C_7H_7ClN_4O_2$.

Uschováva sa v dobre uzavretých nádobách a chráni pred svetlom.

*Indikácie* – alergické prejavy vyvolané pôsobením histamínu ako jedného z mediátorov; urtikária, angioneurotický edém, sérová choroba, liekové exantémy; alergická nádcha, vazomotorická rinitída, v niekt. prípadoch prieduškovej astmy a pri dokázanej precitlivenosti na inhalačné alergény ako doplnková th.; ekzémy, pruritus; migréna; vernálny katar spojoviek, alergické zápaly mihalníc a spojoviek; skusmo pri ťažšej dysmenoree; kinetózy, závraty, nauzea a vracanie vestibulárneho pôvodu, Meniérov sy., tinitus.

*Kontraindikácie* – podávanie deťom < 6-r., požívanie alkoholu, glaukóm, hypertrofia prostaty, gravidita.

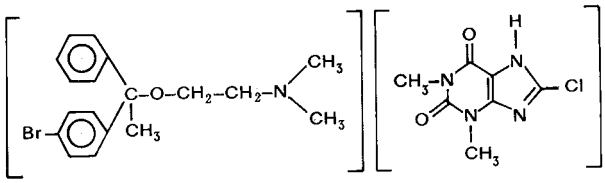
*Nežiaduce účinky* – výskyt ~ 20 % i viac, značne individuálne. Útlm, únava, spavosť až hlbo-ký spánok, poruchy koncentrácie, koordinácie, závraty, hypotenzia, svalová slabosť, poruchy GIT (anticholínergické účinky, nauzea, vomitus, hnačka i zápcha, bolesti v nadbruší). Bolesti hlavy, poruchy videnia, tinitus, depresie al. dráždivosť, poruchy spánku, anticholínergický účinok. Ojedinele kožné vyrážky, poruchy krvotvorby (agranulocytóza, aplastická a hemoly-tická anémia). Nepriaznivo ovplyvňuje motorickú kordináciu, znižuje schopnosť riadiť moto-rové vozidlo, ovládať stroje al. vykonávať prácu vo výškach.

*Interakcie* – embramín zvyšuje účinok alkoholu, hypnotík, sedatív, spazmolytík a sympati-kolytík; znižuje účinok nepriamych antikoagulancií, perorálnych antidiabetík, hydantoinátov, steroidov a steroidových antikoncepčných prípravkov; v kombinácii s anticholínergikami, fenotiazínmi a antiparkinsonikami zosilňuje ich parasympatikolytické účinky. Účinnosť B. zvyšujú inhibítory MAO a cholínesterázy; hypnosedatívne pôsobenie B. zosilňujú: alkohol, hypnotiká, sedatíva, neuroleptiká a anxiolytiká. Účinnosť B. znižujú barbituráty a pyrazolónové deriváty.

*Dávkovanie* – je individuálne; dmd p. o. je 0,0125 – 0,025 dmd 0,15 g; th. dávka jednotlivá p. o. je 0,012 – 0,025 g, denná 0,025 – 0,075 g. Obvykle sa podáva 25 – 50 mg/d p. o., preventívne, napr. pri sennej nádche pri slnečnom počasí 25 mg, pri prieduškovej astme s nočnou dýchavicou večer 25 mg. Pri dysmenoree sa začína 3 d pred očakávanou menštruáciou a s podávaním sa pokračuje 2 d po krvácaní; v týchto indikáciách je vhodnejší Bromadryl F®, a to ráno a večer Bromadryl®. Deťom 6-15-r. sa podáva 5 – 10 mg.

*Prípravky* – Tabuletta embraminii chlorati, ČSL 4, Bromadryl® tbl., Bromadryl F® tbl., Bromadryl pro infantibus® Léčiva, Mebryl®), Prothidryl® tbl., Xantedryl® tbl., Xantedrylettae® tbl.); →*embramín.*

**embramíniumteoklan –** Embramini teoclas, syn. mebroféhydramín, antihistaminikum.



***Embramíniumteoklan***

*Indikácie, kontraindikácie a nežiaduce účinky →Embramini hydrochloridum.*

*Dávkovanie* – prevencia kinetózy: 25 mg 30 – 15 min pred cestou; prevencia postiradiačnej nauzey: 25 mg 1 h pred ožiarením a 6 h po ňom ďalších 25 mg; ostatné indikácie: 25 mg 2 až 3-krát/d. Deťom 2 – 6-r. sa podáva 6,25 mg, 6 – 15-r. 6,25 – 12,5 mg 1 – 2-krát/d.

*Prípravky* – Medrin® tbl. Léčiva.

**embryo** – [g. *embryon* zárodok] **1.** *bot.* klíčok, dôležitá súčasť obilky zrna (→semeno); **2.** *zool.* zárodok v prvom štádiu vývoja.

***Ľudské embryo*** – zárodok v prvom štádiu vývoja po →*oplodnení.* Začína sa brázdovaním oplodneného vajíčka (→*zygoty*) za vzniku moruly a blastocysty. Stena blastocysty (→*blastocysta*) sa vyvíja účinkom otcovských chormozómov na fetálnu časť placenty. Účinkom materských chromo-zómov sa diferencujú vnútorné bunky blastocysty (*embryoblast*). Bunky sa množia a diferencujú, čím utvárajú zložitejšie štruktúry – postupne zárodkové listy (*ektoderma, mezoderma a endoderma*), kt. tvoria základ pre budúce tkanivá a orgány embrya (*notochorda, neurálna rúra, somity, základ srdca a ciev*). Telo embrya sa sformuje vo 4. týžd., kedy už pulzujue srdca a krv koluje v cievach. Začína sa obdobie včasnej organogenézy ďalších dôležitých systémov (napr. CNS). V 6. týžd. má embryo dĺžku 1,5 cm, sú viditeľné budúce končatiny, oči a základy mozgu. Väčšina definitívnych orgánov sa utvorí do konca 8. týžd. po o. V 8. týžd. získa embryo ľudskú podobu, meria ~ 3 cm . Keď sa dotkneme jeho tváre, pohne sa, vzdiali od objektu, kt. sa ho dotkol. Vtedy sa končí obdobie embryového vývoja, kt. je najcitlivejšie na nepriaznivé vplyvy prostredia – teratogény.

Od 9. týžd. po o. sa začína vývoj →*plodu* (*fetus*). V 11. – 12. týžd. sa začína plod pohybovať. Matka ešte pohyby necíti. Ako prvý zio zmyslov sa vyvíja hmat (14. – 15. týžd.) Vtedy sú v koči prítomné nervové zakončenia ako prvé hmatové receptory. Aj chuťový aparát začína už plniť svoju funkciu, a začína sa oboznamovať s „chuťou“ plodovej vody. V nej opláva, prijíma ju cez pokožku a prehltáva ju.

**embryoblast** – [*embryoblastos*] zárodkový uzol – zhluk tmavších buniek na →*blastocyste*, z kt. v priebehu vývoja vzniká →*trofoblast.*

**embryoblastus, i, m.** – [*embryo-* + g. *blastos* výhonok] →*embryoblast.*

**embryocardia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *kardiá* srdce] →*embryokardia.*

**embryofetopathia diabetica** – prenatálna porucha vývoja následkom zle nastaveného al. dekompenzovaného diabetes mellitus matky počas gravidity. Vyvoláva ich sčasti zvýšená produkcia steroidov kôry nadobličiek (obrovské deti, makrosomia), diaplacentárna infúzia glukózy (hydramnion), poruchy permeability placenty a oxygenácie plodu. E. f. d. môže vyvolať potraty (2-násobné riziko), pôrod mŕtveho plodu (10-násobné riziko), nadhmotnosť novorodenca (> 4000 g), rôzne malformácie (v 10 % srdcové chyby), kardio-, hepato- a splenomegáliu následkom ukladania glykogénu. Metabolizmus sacharidov a hydrominerálna rovnováha novorodencov diabetických matiek sú labilnejšie, preto je žiaduce monitorovanie ich ukazovateľov.

**embryoftória** – operačné zmenšenie plodu v maternici počas pôrodu.

**embryogenes, es** – [*embryo-* + g. *gignesthai* vznikať, g. *gennán* plodiť] embryogénny, zárodkového pôvodu; podporujúci vývoj zárodku.

**embryogenesis, is, embryogenia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *gignesthai* vznikať] →embryogené-za.

**embryogenéza, embryogénia** – [*embryogenesis, embryogenia*] vývoj zygoty (oplodnenej vaječnej bunky) na zárodok.

**embryoides, es** – [*embryo-* + g. *eidos* podoba] embryoidný, podobný zárodku.

**embryoidum, i, n.** – [*embryo-* + g. *eidos* podoba] embryoid, teratoid, nezrelý teratóm z dosiaľ nediferencovaných buniek.

**embryokardia** – [*embryocardia*] syn. status embryocardicus, abnormalita srdcových oziev dospelého človeka, kt. majú rovnaký charakter ako v zárodku.

**embryokinesis, is, f.** – [*embryo-* + g. *kinesis* pohyb] →embryokinéza..

**embryokinéza** – [*embryokinesis*] pohyb zárodku v priebehu embryogenézy.

**embryologia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *logos* náuka] embryológia, náuka o vzniku a vývoji živého organizmu od oplodnenia vajíčka po vyvinutie sa zárodku v nového jedinca.

**embryóm** – [*embryoma*] veľmi zhubný nádor z nezrelých tkanív všetkých zárodočných listov.

**embryoma, tis, n. (malignum)** – [*embryo-* + *-oma* nádor] →*embryóm.*

**embryon, i, n.** – [g. *embryon* zárodok] →*embryo.*

**embryonalis, e** – [g. *embryon* zárodok] embryonálny, zárodkový, nezrelý, nevyvinutý, vrodený.

**embryopathia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *pathos* choroba] embryopatia, porucha intrauterinného vývoja plodu v prvom odbobí (15. – 90. d gravidity (počas organogenézy). Príčinou e. môžu byť: **1.** prenatálna infekcia (napr. embryopathia rubeolosa); **2.** metabolické ochorenie (napr. diabetes gravidných, diabetická embryofetopatia); **3.** chron. nedostatok kyslíka (napr. insuficiencia placenty); **4.** chem. a fyz. škodliviny (napr. lieky, ako talidomid, morfín, cytostatiká, chinín, trimetadón, ionizujúce žiarenie, drogy). Por. vrodené vývojové poruchy, fetopatia, gametopatia.

***Embryopathia rubeolosa*** – ružienková embryopatia, poškodenie embrya vírusom rubeoly, kt. sa matka nakazila v prvých mes. gravidity.

***Emebryopathia thyreoidica*** – tyreoidická embryopatia, poškodenie vývoja zárodku pri ochorení štítnej žľazy.

***Embryopathia toxoplasmatica*** – toxoplazmatická embryopatia, porucha vývoja zárodku vyvolaná Toxoplasma gondii.

**embryotocia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *tokos* pôrod] potrat embrya.

**embryotomia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *tomé* rez] embryotómia, operačné zmenšenie plodu v maternici pri neprekonateľných prekážkach v priebehu pôrodu (pri mŕtvom plode).

**embryotoxicus, a, um** – [*embryo-* + g. *toxon* jed] embryotoxický, škodlivý pre zárodok (napr. lieky).

**embryotoxon, i, n.** – [*embryo-* + g. *toxon* jed] embryotoxón, vrodený žltavý prúžok nasadajúci na horný a dolný obvod rohovky bez funkčného významu.

**embryotrophia, ae, f.** – [*embryo-* + g. *trofé* výživa] embryotrofia, výživa zárodku.

**embryopatia** →*embryopathia.*

**Embutal®** – sedatívum, hypnotikum, i. v. anestetikum; →*pentobarbital sodný.*

**Embutox®** →*2,4-DB.*

**Emcol®** (Witco) – stearoylový analóg →*lapýriumchloridu*

**Emconcor®** (E. Merck) – antihypertenzívum; →*bisoprodol.*

**Emcor**® (E. Merck) – antihypertenzívum; →*bisoprodol.*

**Emcyt**® (Roche) – antineoplastikum; →*estramustín.*

**EMD-9806**® – antispazmodikum; →*pramiverín.*

**EMD-16923**® – trankvilizér; →*mepiprazol.*

**EMD-30087**® – cefalosporínové antibiotikum; →*cefazedón.*

**EMD-33 512**® – antihypertenzívum; →*bisoprodol.*

**EMD-34946**® – luteolytikum používané vo veter. med.; →*luprostiol.*

**Emdabolin**® (Chugai) androgén; →*tiomesterón.*

**Emdisterone**® – antineoplastikum; →*dromostanolónpropionát.*

**Emedan**® – antidiabetikum; →*karbutamid.*

**Emedyl**® – antiemetikum; →*dimehydrinát.*

**Emelent**® – antiemetikum; dimaleát →*prochlórperazín.*

**emenagoga** – [*emmenagoga (remedia)*] liečivá upravujúce nepravidelnú menštruáciu. V ľu-dovom liečiteľstve sa používali plody borievky, vňať komonice, marinky voňavej, paliny obyčajnej, ruty, železníka, horcový koreň.

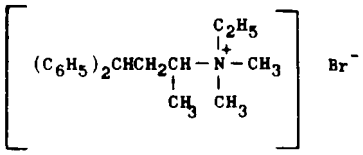
**emend.** – skr. [z l. *emendare* opraviť] ,,opravil".

**emenia –** menštruácia; →*menses*.

**emeniopathia, ae, f. –** [*emenia* menštruácia + g. *pathos* choroba] porucha menštruácie; →*menses.*

**Emepride**® (Roche) – antiemetikum; →*bromoprid.*

**emepróniumbromid** – *N*-etyl-*N,N*,α-trimetyl-γ-fenylbenzénpropánamíniumbromid, $C_{20}H_{28}BrN$, $M_r$ 362,37; antispazmodikum (Cetiprin®, Hexanium®, Restenacht®, Ripirin®, Uro-Ripirin®).



***Emepróniumbromid***

**emerald** – minerál obsahujúci berýlium; →*beryl.*

**emeraldova zeleň** →*briliantová zeleň.*

**Emerest 2640**® (Emery) – polyoxol 8 stearát, zmes neesterifikovaných polyetylénglykolov a mono- a distearátov polyetylénglykolov, surfaktant; estery →polyoxyetylénkarboxylových kyselín.

**Emerest 2672**® (Emery) – polyoxol 40 stearát, surfaktant; estery →*polyoxyetylénkarboxylových kyselín.*

**Emerest 2600 Series**® (Emery) – estery →*polyoxyetylénkarboxylových kyseslín.*

**emergencia –** bot. viacbunkový masívny výrastok, na tvorbe kt. sa zúčastňuje celá skupina pokožkových al. aj podpokožkových buniek (napr. tŕne, pichliače).

**emergentizmus** – [angl. *to emerge* vynoriť sa, zjaviť sa] zjavenie sa dačoho nového kombiná-cia prvkov, dačoho, čo nemožno predpovedať len na základe znalosti prvkov. V biol. napr. emergentný vývoj života, v psychol. vedomie, uvedomovania si (na rozdiel od e. geštaltteória pokladá ,,celok" skôr za dačo dané, nie vzniknuté kombináciou jednoduchých prvkov); por. elementarizmus.

**Emergil**® (Labaz) - antipsychotikum; →*flupentixol.*

**emericid** →*Ionomycín A.*

**emerín –** proteín viazaný na membránu svalu. Jeho gén je na konci dlhého ramienka chromo-zómu X v polohe Xq28, tzv. STA gén. Jeho dĺžka je 2100 párov báz, ~ 1 % dĺžky génu pre dystrofín. Emerín sa normálne nachádza v srdcovom a kostrovom svale. Mutácie génu zapríčiňujú neprítomnosť emerínu a Emeryho-Dreifussovu svalová dystrofiu. Ženy sú prenášačky a chorobu prenášajú na synov. Dcéry žien-prenášačiek majú 50 % pravdepodobnosť, že sa stanú prenášačkami. Dcéry postihnutých mužov majú 100 % pravdepodobnosť, že sa stanú prenášačkami; →*sval.*

**emeritný** – vyslúžilý, penzionovaný, zaslúžilý.

**emeritúra** – výslužba, penzia, penzionovanie.

**emeritus** – vyslúžilec, penzista.

**Emersol 132**® – kys. steárová.

**emerzia** – vynorenie, objavenie sa; v astronómii výstup Mesiaca z tieňa planéty.

**Emes**® – antiemetikum; →*dimenhydrinát.*

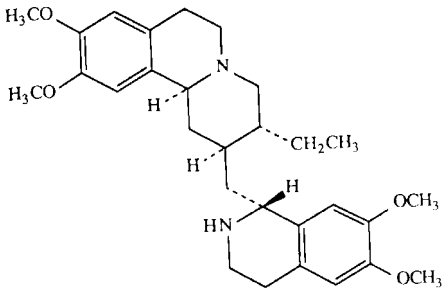
**Emesazine**® – kombinácia vitamínu $B_6$ a antihistaminika →*cinarizínu.*

**Emeside**® (L. A. B.) – antiepileptikum; →*etosuximid.*

**emesis, is, f.** – [g. *emein* vracať] eméza, vracanie. ***Emesis gravidarum*** – vracanie gravidných; →*gestóza.*

**emesma, tis, n.** – [g. *emein* vracať] vývratky.

**emetamín** – 1',2',3',4,-tetradehydro-6',7',10,11-tetrametoxyemetán, $C_{29}H_{36}N_2O_4$, $M_r$ 476,60; v malom množstve sa nachádza v ipekakuáne.




***Emetamín***

**Emete-Con**® (Pfizer) – antipsychotikum, antiemetikum; →*benzchinamid.*

**Emethibutin**® – narkotické analgetikum; →*etylmetyltiambutén.*

**emetica, ae, f. (remedia)** – [g. emein vracať] →*emetiká.*

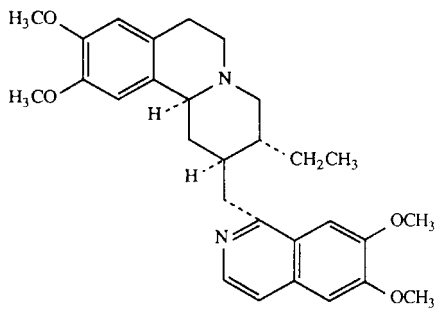
**emetic-herb** – angl., syn. astmatický tabak, divý tabak, indiánsky tabak, lobelia. Sušené listy *Lobelia inflata* L. (*Lobeliaceae*). Obsahujú najmä lobelín, lobelanidín, lobelanín, lobilidín a éterické alkaloidy. Používa sa ako expektorans.

**Emeticon**® (Pfizer) – antipsychotikum, antiemetikum; →*benzchinamid.*

**emeticus, a, um** – [g. *emein* vracať] emetický, vyvolávajúci vracanie.

**emetiká** – [*emetica (remedia)*] liečivá, kt. vyvolávajú vracanie. V praxi sa dáva prednosť výplachom žalúdka. Ich th. využitie je veľmi obmedzené, používajú sa napr. v experimentálnom výskume. Patrí k nim emetín a apomorfín.

**emetín –** syn. metylester cefaelínu, 6',7',10,11-tetrametoxymetán, $C_{29}H_{40}N_2O_4$, $M_r$ 480,63. Alkaloid nachádzajúci sa v koreni ipekakuány pravej *Uragoga ipecacuanha* (Brot.) Baill. (*Rubiaceae*; →*Cephalis ipecacuanha*). Používa sa ako expektorans so sekretolytickým účinkom. Emetínhydrochlorid, dihydrochlorid e. $C_{29}H_{42}Cl_2N_2O_4$ a acetarzónová soľ (Arsemétine®) pôsobia aj proti amébam a helmintom.




***Emetín***

*Indikácie* – amébová dyzentéria a všetky extraintestinálne formy rezistentné na iné antiamébiká: balantidióza, exotické helmintózy, ako fasciolitída; odvykacia kúra pri alkoholizme, výnimočne baktériémie a mykotické infekcie, najmä ak th. antibiotikami bola bez účinku.

*Kontraindikácie* – precitlivenosť na e., srdcová nedostatočnosť, nefritídy, stavy po operácii brušnej dutiny (do 1 – 2 r.), hernie väčšieho rozsahu. Na odvykacie kúry pri alkoholizme aktívna tbc, vredová choroba, akút. psychóza, ťažké hepatopatie, ateroskleróza, hypertenzia >21/13 kPa (180/100 mm Hg), hemoroidy a zavážnejšie poruchy kardiovaskulárneho systému.

*Interakcie* – možnosť zvýšenia kardiotoxického účinku e. pri kombinácii s inými liekmi (napr. ß-sympatikomimetikami) s kardiotoxickým účinkom.

*Nežiaduce účinky* – toxické účinky na všetky tkanivá sa dostavujú už v th. dávkach, poruchy GIT sa môžu prejaviť nauzeou, eróziami a krvácaním. Poruchy srdcovej činnosti sa vyskytujú až v 60 – 70 % pacientov, slabosť, myalgia, hypotenzia, kolaps, polyneuritída. Možnosť kontaktnej dermatitídy pri prípave inj.

*Dávkovanie* – amébová dyzentéria: s. c., príp. i. m. (nie i. v.) vo 2 dávkach 20 – 30 mg/d, a to 6 d za sebou (celkove 240 – 360 mg). Kúru možno opakovať najskôr o 6 týžd. Etylizmus: 75 mg s. c. spolu s 2 mg apomorfínu. Max. dávka celkove max. 1 g za 10 – 14 d; kúru možno opakovať až o 6 mes. Na th. sa nehodia pacienti zoslabnutí al. postihnutí inou vážnejšou chorobou. Baktériové a mykotické infekcie necitlivé na antibiotiká: s. c. al.. i. m. prvé 2 – 3 d po 30 mg, ďalšie d 3-krát/d po 20 mg, celkove 100 mg (dmd 100 mg s. c.); kúru možno opakovať po 6 – 8 týdž.

*Prípravky* – hydrochlorid – Emetin Biotika® inj. ; acetarzónová soľ – Hemometina®.

**Emetin Biotika®** inj. (Biotika) – Emetini hydrochloridum 10, 30 al. 50 mg v 1 ml. Chemoterapeutikum, emetikum; →*emetín.*

**emetínová kúra** – „americká“ kúra, odvykacia th. →alkoholizmu; ide o utváranie podmiene-ného reflexu nauzey a vracania; →*emetín.*

**Emetiral®** – antiemetikum; dimaleát →*prochlórperazínu.*

**emetogenes, es** – [g. *emein* vracať + g. *gignesthai* vznikať] emetogénny, vyvolávajúci vracanie.

**Emeto-Na®** – anthelmintikum účinné proti schistozóme; vo veter. med. sa používa aj proti leišmanióze; vínan sodnoantimoničitý.

**emetophobia, ae, f.** – [g. *emesis* vracanie + g. *fobos* strach] emetofóbia, chorobný strach pred vracaním.

**emetropia** – [*emmetropia*] správny vízus, správny pomer medzi lomivosťou optických prostredí a optickou osou; →*vízus.*

**Emex**® (Archifar) – hemostatikum; →*karbazochrómsulfonát sodný.*

**emfyzém** →*emphysema.*

**EMG** – skr. →*elektromyografia.*

**emigratio, onis, f.** – [l. *emigrare* vysťahovať] emigrácia, vysťahovanie, výstup; prenikanie (krviniek).

**Emicholin**® – cerebrálne vazodilatans; →*citikolín.*

**Emilene**® – sulfónamid; →*mafenid.*

**Eminase**® (Beecham) – trombolytikum; →*APSAC.*

**eminens, entis** – [l. *eminere* vynikať] eminentný, vynikajúci, význačný, vystupujúci.

**eminentia, ae, f.** – [l. *eminere* vynikať] eminencia, vyvýšenina, výstupok, výčnelok.

***Eminentia arcuata*** – vyzdvihnutá časť prednej plochy skalnej kosti v mieste predného polkruhovitého kanálika.

***Eminentia articularis ossis temporalis*** – tuberculum articulare ossis temporalis.

***Eminentia capitata*** – capitulum humeri.

***Eminentia carpi radialis*** – vyvýšenina na palpárnej strane radiálnejho okraja zápästia, kt. tvorí tuberculum ossis scaphoidis a ossis trapezii.

***Eminentia carpi ulnaris*** – vyvýšenina na palmárnej strane ulnárneho okraja zápästia, kt. tvorí os pisiforme a hamulus ossis hamati.

***Eminentia collateralis ventriculi lateralis*** – kolaterálne vyklenutie bočnej komory, vyvýšenina na dne temporálneho rohu bočnej komory, kt. utvára sulcus collateralis.

***Eminentia conchae*** – vyklenutie na zadnej ploche chrupavky ušnice.

***Eminentia cruciformis*** – e. crucialis, krížovité vyvýšenie na vnútornej ploche záhlavnej kosti.

***Eminentia Fallopii*** – hrebeň na vnútornej stene bubienka v mieste priebehu n. facialis.

***Eminentia fossae triangularis*** – vyklenutie na zadnej ploche chrupavky v hornej prednej oblasti ušnice.

***Eminentia frontalis*** – tuber frontale.

***Eminentia hypotenaris*** – hypotenar.

***Eminentia iliopectinea*** →*eminentia iliopubica.*

***Eminentia iliopubica*** – e. iliopectinea, mierne vyvýšenie na proximálnej časti lonovej kosti.

***Eminentia intercondylaris*** – vyvýšenie medzi kĺbovými plochami pre kolenový kĺb na tíbii.

***Eminentia jugularis*** – tuberculum jugulare ossis occipitalis.

***Eminentia lateralis cartilaginis cricoideae*** – facies articularis thyreoidea cartilaginis cricoideae.

***Eminentia maxillare*** – tuber maxillare.

***Eminentia medialis fossae rhomboideae*** – e. teres, mediálna vyvýšenina kosoštvorcovej jamy v strede dba IV, komory ohraničená laterálne sulcus limitans a tvorená colliculus facialis a trigonum n. hypoglossi.

***Eminentia orbitalis ossis zygomatici*** – očnicová vyvýšenina jarmovej kosti; malý hrbček obyčajne prítomný na čelovom výbežku jarmovej kosti v očnicovom otvore pod sutura frontozygomatica.

***Eminentia papillaris*** – e. pyramidalis.

***Eminentia pyramidalis*** – e. papillaris, pyramídová vyvýšenina: dutá vyvýšenina v zadnej stene stredného ucha, kt. obsahuje m. stapedius.

***Eminentia scaphae*** – vyvýšenina na mediálnej strane ušnice vonkajšieho ucha, kt. korešponduje na laterálnej strane so skafou (brázdou pozĺdž helixus a ušnice).

***Eminentia styloidea*** – prominentia styloidea.

***Eminentia teres*** – e. medialis fossae rhomboideae.

***Eminentia thenaris*** – thenar.

***Eminentia triangularis*** – e. fossae triangularis auriculae.

**emio|cytóza** – proces sekrécie bielkovín z bunky sekrečnými granulami, napr. inzulínu a C-peptidu B-bunkami Langerhansových ostrovčekov pankreasu; →*exocytóza.*

**emisia** – [*emissio*] **1.** vyžarovanie, vysielanie, uvoľňovanie (lúčov, elektrónov, fotónov); **2.** vypúšťanie častíc (napr. do ovzdušia); **3.** vydávanie (bankoviek, štátoviek) do obehu, účastín a i. cenných papierov; **3.** vyprázdňovanie.

**emissarium, i, n.** – [l. *emittere* vysielať] otvorčeky v lebkových kostiach, ktorými prechádzajú žilové spojky medzi intrakraniálnymi a extrakraniálnymi žilami.

**emissarius, a, um** – [l. *emittere* vysielať] vysielajúci, vyvádzajúci, spájajúci.

**emissio, onis, f.** – [l. *emittere* vysielať] →*emisia.*

**emisivita** – schopnosť vyžarovať, uvoľňovať žiarivú energiu.

**EMIT** – skr. *Enzyme Multipied Immunoassay Technique*; metóda homogénnej →*enzýmoimuno-analýzy*.

**emitent – 1.** vystavovateľ (napr. cenných papierov, účastín); **2.** vydávateľ, uverejňovateľ.

**emitér –** násobiaca →elektróda, katóda so sek. emisiou elekt- rónov; kt. slúži na zväčšenie intenzity dopadajúceho prúdu elektrónov z prim. zdroja (foto-, termo-, autokatódy ap.).

**emitor –** elektróda v →tranzistore, kt. má podobnú funkciu ako katóda v →*elektrónke.*

**emitovať** – vysielať, vypúšťať, žiariť, vyžarovať, vydávať (do obehu papierové peniaze, účastiny al. iné cenné papiere).

**emitrón –** televízna snímacia elektrónka.

**Emivan**® (USW) – centrálne a respiračné stimulans; →*etamivan.*

**emmenagogus, a, um** – [g. *emméniá* mesiačky + g. *agógos* vedúci] →*emenagoga.*

**Emmertova plastika nechtov** – [Emmert, Carl, švajč. chirurg pôsobiaci v Berne] klinová excízia nechtov, čiastočné chir. odstránenie nechtu, napr. pri vrastenom nechte, príp. s následnou klinovitou excíziou laterálneho okraja nechta a nechtového lôžka.

***Obr. Emmertova plastika nechtov***

**Emmetova fisúra** – [Emmet, Thomas Addis, 1828 – 1919, newyorský gynekológ] natrhnutie hrdla maternice počas pôrodu s jazvovitým hojením.

**Emmetova operácia** – [Emmet, Thomas Addis, 1828 – 1919, newyorský gynekológ] **1.** reparácia natrhnutého hrdla maternice; **2.** trachelorafia, sutúra koncov lacerovaného krčka maternice; **3.** chir. utvorenie vezikovagínovej fistuly na zabezpečenie drenáže močového mechúra pri cystitíde.

**emmetropia, ae, f.** – [g. *emmetros* v miere + g. *óps* videnie] →*emetropia.*

**Emmonsia** – syn. *Haplosporangium*, rod nepravých, saprofytických, pôdnych húb radu *Moniliaceae*. Patria sem dva druhy vyvolávajúce adiospiromykózu hlodavcov a ľudí, *E. crescens* a *E. parva.*

**Emmonsiella capsulata** - perfektné štádium *Histoplasma capsulatum*; →*mykózy.*

**Emociclina**® →*vitamín* $B_{12}$.

**emócie** – [*emotiones*] psychol. syn. afekty, city, špecifické formy odrazu skutočnosti, v kt. sa vyjadruje vťah človeka k svetu.

***Definícia emócií*** – pojem e. sa používa v týchto významoch: **1.** *mentálny stav* charakterizovaný cítením a sprevádzaný rôznymi telesnými prejavmi, kt. vyjadruje vzťah k nejakému objektu; **2.** *excitovaný stav mysle*, kt. sprevádza cieľové zameranie správania; **3.** *afektívny stav*, kt. bol vyvolaný dajakou prekážkou al. odďalením akcie; **4.** *dynamický stav inštinktu* (v psychoanalýze); **5.** dezorganizovaná odpoveď organizmu na podnet; **6.** *aktivita organizovaná* prevažne *autonomnou nervovou sústavou* (English a Englishova, 1958).

Pojem e. sa používa na vyjadrenie: **1.** komplexného citového stavu sprevádzaného charakteristickými motorickými a žľazovými aktivitami (t. j. stav prežívania označovaný ako cit); **2.** komplexné správanie organizmu, v kt. dominujú viscerálne zložky určované autonomnou nervovou sústavou (t. j. fyziol. zmeny organizmu). Fenomenológovia akcentujú stav prežíva-nia, behavioristi emocionálne správanie, fyziol. zložky.

E. nemožno definovať, len opísať a odlíšiť od ostatných duševných javov (Kratina, 1947). Ich špecifické znaky tvoria: **1.** zážitok príjemnosti al. nepríjemnosti; **2.** určitá úroveň vzrušenia, resp. **3.** zážitok napätia al. uvoľnenia (Wundt).

Niekt. psychológovia rozlišujú *emócie* (zahrňujú aj jej fyziol. koreláty) a *city* (vyjadrujú skôr len zážitkovú dimenziu e.). Niekt. pojem e. odmietajú, pretože ho možno údajne vyjadriť inými termínmi, napr. aktivácia (Duffyová, 1962). To je však zavádzajúce poňatie, poplatné prísnemu scientizmu, kt. vylučuje všetko, čo nemožno bezpečne operacionalizovať. Podstata e. je práve v ich subjektívnej zážitkovej dimenzii. City možno charakteritovať ako vzrušenie mysle, e. ako vzrušenie organizmu (Nadomanský, 1997).

E. zaznamenávajú a odzrkadľujú obraz vonkajšej skutočnosti vo vzťahu k vlastnej osobe. Ako všetky javy odzrkadľovania ani reflektovanie týchto javov nie je fotograficky presné a verné, ale podlieha rozmanitým chybám, kt. sa prejavia najmä v patológii. Preto napr. e. k istej osobe neinformuje presne, aký je skutočný vzťah k nej. Tento druh skreslenia prvého vzťahu k realite emóciou sa volá katatýmia, pričom si však človek nie je vedomý tohto faktu. Kapacita prežívania citov sa nazýva emotivita.

E. sú komplexné psychofyziol. reakcie na podnety z prostredia al. telesné aktivity s vnútornymi subjektívnymi zážitkami. E. zahrňujú: **1.** pozorovateľné procesy fyziol. vzrušenia al. útlmu v súvislosti s mimovôľovou adaptívnou interakciou jedinca na jeho okolie, a to najmä s autonómnym a endokrinným systémom; **2.** pozorovateľné stavy subjektívnych zážitkov kt. sa zjavujú spoločne v súvislosti s mimovôľovou adaptívnou interakciou jedinca na jeho okolie a možno ich sledovať introspekciou; **3.** pozorovateľné výrazové motorické, hlasové prejavy a prejavy autonómneho systému spojené s 1. a 2., kt. umožňujú komunikovať ich svojmu okoliu (Hanzlíček).

V sociálnej sfére majú e. vzťah aj k interpersonálnym procesom. Pribram hovorí o e. ako o ,,signáloch stavu", pričom tieto signály definujú určité vzťahy. Podľa iných autorov sú e. následkom ťažkostí pri adaptácii. Situácia sa stáva emocionálnou, keď motivácia (energizácia) presahuje možnosti a sily jedinca. Ide o neobvyklú situáciu, kt. nemusí byť nová al. frustračná, resp. stresová.

Obsah e. určujú odlišnosti predmetov, ale aj ich významu (hodnota, hodnotenie) pre život človeka, pre uspokojenie jeho potrieb. E. vzniká vždy v súvislosti s poznávacími procesmi, vnímaním, predstavami, myšlienkami a spája sa tesne s činnosťou človeka. Pretože ide o špecifickú formu vzťahu človeka v celej mnohotvárnosti javov a stránok reality, odráža tento vzťah osobitosti daného jedinca, jeho morálny profil, svetonázor, návyky, jeho vnútorný život. E. sú spoločensky a historicky podmienené, tak ako je spoločensky a historicky podmienená sama ľudská osobnosť. Obsah e. sa v dejinách mení. Ide teda o najvyššie diferencovanú a ontogeneticky najmladšiu a najpokročilejšiu psychickú reakciu. Smeruje mimo osobu jedinca k nadosobným záujmom a mieri do budúcnosti (životné názory, etické, estetické, sociálne, náboženské hodnotenia, zmysel pre právo, spravodlivosť ap.). E. majú spoločensko-regulatívny charakter. Kultiváciu emotivity treba pokladať za dôležitú zložku harmonického rozvoja osobnosti.

***Podmienky vzniku emócií –*** sú vnútorné a vonkajšie. *Vnútorným zdrojom e.* sú aktualizované potreby, kt. vyjadrujú porušenú vnútornú psychofyzickú rovnováhu indivídua; e. sprevádzajú vznik potrieb, ich frustráciu al. uspokojenie. Ďalším vnútorným zdrojom e. je svalová a nervová aktivita organizmu, jej nadbytok al. nedostatok, pričom obidvoje sa pociťuje nepríjemne. Podľa Kanta sú všetky naše city citmi príjemnosti a nepríjemnosti. Príjemné pociťujeme, keď niečo zodpovedá dajakej potrebe, a teda účelu, v nás; nepríjemné, keď nie je táto potreba uspokojená.

*Vonkajšie podmienky* sa označujú ako emociogénne situácie. Ide o situácie, kt. majú pre jedinca dajaký význam, t. j. priamy al. nepriamy vzťah k jeho druhovým al. individuálnym potrebám. Každý podnet, kt. je symptómom, signálom al. symbolom dačoho významného, signalizuje mu určité významy; napr. strach signalizuje hrozbu, hnev prekážku, radosť zisk, smútok stratu ap. Tým sa e. zúčastňujú na organizácii správania. Oddeľovanie vnútorných a vonkajších podmienok je však umelé, pretože aj vonkajšie podmienky faktory len za určitých vnútorných podmienok.

Fraiss (1967) rozoznáva tieto podmienky vzniku e.:

• *Nedostatok možností adaptácie* – e. vznikajú v prípade, že subjekt nemôže adekvátne reagovať na stimuláciu, čo je obvyklé v nových, náhlych, nezvyklých situáciách. Dieťa prežíva viac emócií ako dospelý, pretože nemá pre mnohé situácie pripravený vzorec reakcie. Naopak zvieratá majú menej emócií ako človek, pretože majú takmer pre všetky situácie vypracované inštinktívne vzorce odpovedí.

• *Nadmerná motivácia* – frustrácia a deprivácia zvyšujú stav motivácie, čo sa spája so zvýšením vnútorného napätia; blokáda uspokojenia vyvoláva sklamanie, pocity neúspechu, zlyhanie ap. Ďalším zdrojom nadmernej motivácie sú konflikty, kt. sú osobitným prípadom frustrácie, lebo subjekt, kt. sa nemôže rozhodnúť, zvyšuje svoje vnútorné napätie a frustruje sa sám. Môže to byť aj nepoužiteľná nadmerná motivácia, časová diskrepancia medzi stavom motivácie a časovou možnosťou jej realizácie (napr. odkladanie dajakého dôležitého rozhodnutia).

• *Podmienené emócie* – napr. signály bolesti vyvolávajú strach (zubná ambulancia), pričom naučená reakcia strachu sa môže generalizovať (strach z jedného psa na psov vôbec).

• Ďalšími podmienkami sú *stresové situácie* (psychické a fyzické záťaže), kt. vyvolávajú negat. e. Patria sem *nákazlivé e.* (strach, ale aj nadšenie prebiehajúce v skupine ako reťazové reakcie, prenos úzkosti z matky na dieťa) a i.

Na utváraní e. sa významne zúčastňujú aj *kultúrne faktory*: v procese socializácie sa človek učí rozličných e. (napr. strachu z tulákov al. démonov) a kontrole ich výrazu (okolnostiam, za kt. je

vhodné dávať najavo hnev, potláčať prejavy bolesti, hanbiť sa ap.). U Číňanov napr. vyvoláva odpor bozk, u Indov podanie ruky. Kultúrne vzorce určujú, čo a kde má človek cítiť a ako má toto cítenie prejavovať. To vedie k štylizovaným prejavom e. (napr. spoluúčasti, obdivu ap.). Kultúra určuje významny rôznych objektov, kt. obvykle vystupujú ako symboly (napr. štátna vlajka), a tak určuje aj e., kt. sa s nimi spájajú.

***Diferenciácia emócií*** – novorodenec vykazuje len určitú úroveň vzrušenia, zážitok príjemného a nepríjemného, o niečo neskôr sa zjavuje strach z neznámych predmetov a zlosť ako reakcia na prekážky. V porovnaní s dieťaťom je emocionálny život dospievajúceho a dospelého obsahovo oveľa bohatší, diferencovanejší. Diferenciáciu e. vysvetľuje Schater a Singer (1962) svojou dvojfaktorovou teóriou, kt. základom je téza, že konkrétna e. je daná asociáciou vzrušenia s kognitívnou interpretáciou situácie vyvolávajúcej vzrušenie. Platnosť svojej teórie sa autori pokúsili dokázať experimentálne: inj. excitancia pokusným osobám mala za následok vzrušenie, potom jedna skupina prechádzala určitou ad hoc utvorenou situáciou, kt. vyvoláva veselosť, druhá situáciou vyvolávajúcou hnev – jednu interpretovali ako ,,žartovnú", druhú ako ,,urážlivú". Druh e. teda korešpondoval s interpretáciou situácie, kt. vyvolala vzrušenie. Keď sa subjekt nachádza v bežných životných podmienkach, interpretácia zrejme predchádza vzrušeniu; v experimente to bolo naopak, a získané výsledky dostávajú preto istý arteficiálny ráz. Podľa Weinera (1980) to možno vysvetliť tým, že e. rezultujú z tohto sledu udalostí: **a)** prebehne telesná reakcia (vzrušenie; **b)** jedinec si túto reakciu uvedomí; **c)** vzniká potreba hľadať pre ňu vysvetlenie; **d)** identifikuje sa externý kľúč a interná reakcia sa označí; označenie prináša určitú kvalitu e. Prvotný zdroj e. človeka je v jeho prostredí (Gerstmann, 1966); určitú situáciu človek poznáva ako významnú v úplne konkrétnom smere (nebezpečie, lákavá korisť atď.) a to jej dáva konkrétny emočný akcent.

***Charakteristika emócií***

- *Selektívny a tonizujúci vplyv emócií* – už I. Kant rozlišoval stenické (aktivizujúce) a astenické (dezaktivujúce) e., napr. radosť aktivizuje, smútok deaktivuje e. Selektívnosť e. sa prejavuje najmä zvýšením citlivosti (senzibilizáciou) voči určitým podnetom, najmä ak majú vzťah k potrebám jedinca. Silné e. ovplyvňujú vnímanie, ako aj motiváciu intelektových procesov, ako je výber senzorických dát a smerovania myslenia. Uvedomovanie si objektov s negat. hodnotou sa potláča, objektov s pozit. hodnotou zvýrazňuje. Emocionálny vzťah k učivu zlepšuje jeho zapamätanie, avšak silné e. nasledujúce po naučení sa dačomu zhoršuje zapamätanie (Beam, 1955). Silné e. (afekty) činnosť dezorganizujú, či už sú príjemné al. nepríjemné.

• *Komplexný charakter emočnej reakcie* – e. zahrňujú v sebe zážitok, fyziol., najmä viscerálne zmeny a behaviorálne a výrazové vzorce. Afekt hnevu, resp. zúrivosti sa napr. spája so zvýšením TK, tachykardiou, hypertóniou svalstva, podráždenosťou, pocitom sucha v hrdle a ústach, studeným potom, zaujatím bojového postoja, zatínaním pästí, vykrikovaním vyhrážok, príp. fyzickým útokom proti svojmu predmetu.

• *Polárnosť emócií a ich intenzita* – každá e. má svoj protiklad; napr. radosť - smútok, odvaha - strach, nadšenie – ľahostajnosť atď. Intenzita e. sa prejavuje v hĺbke prežívania, ako aj v sile ich prejavu, tie však nemusia korešpondovať. Silné e. (afekty) mávajú výrazné motorické i vegetatívne prejavy.

• *Emócie ako zložky motivácie a učenia* – e. majú funkčný vzťah k všetkým psychickým procesom, najmä však k motivácii a učeniu. Uspokojenie potreby (základu motivácie) má vždy pozit. emočný akcent (nasýtenie, úľava, pocit blaha), trvanie potreby sa od určitého okamžiku prežívajú ako nepríjemné napätie. Učenie je do značnej miery funkciou spevnenia (kt. vystupuje vo forme odmeny al. trestu) a je komplementárnou motiváciou, avšak jeho podstata je emocionálna (odmeny sú príjemné, tresty nepríjemné); preto e. rozhodujú o tom, čo sa jedinec naučí a či bude mať naučený vzťah vzorec apetencie al. averzie.

• *Vzťah emócií k biol. procesom* – psychosomatické vzťahy sa vari najvýraznejšie prejavujú vo vzťahoch emócií so stavom organizmu. V e. sa nielen odráža stav organizmu (pocit hladu, smädu, únavy), ale stav organizmu s e. aj funkčne súvisí, a to prostredníctvom súvislostí e. s autonomným nervovým systémom. Svedčí o tom vznik →*psychosomatických ochorení* následkom konfliktogénnych a stresových situácií.

***Fyziologické základy emócií*** – pri vzniku e. majú dôležitú úlohu podkôrové centrá, najmä limbický systém, talamus a hypotalamus. Podľa Bardovej talamickej teórie e. nervové vzruchy dostávajú pri prechode talamom emočné zafarbenie. Dekortikované pokusné zvieratá vykazovali zvýšené reakcie zúrivosti (Bard, 1928), kt. po odstránení talamu vymizli. Túto teóriu zastával aj Cannon (1929). Lézie dorzomediálnych jadier talamu zmierňujú úzkosť, agitovanosť, agresivitu a prechodne emočnú reaktivitu. Elekt. stimulácia lateroventrálnych jadier talamu vyvoláva úzkosť, defenzívne i ofenzívne pohyby, vokalizáciu a vegetatívne prejavy. Isté emotívne prejavy sa pozorujú aj pri stimulácii laterálnych, ventrálnych a ventromediálnych jadier habenuly.

Integračné procesy pri emočnom správaní má interakcia medzi mediodorzálnym jadrom talamu a frontálnym neokortexom, ako aj medzi predným talamom a gyrus cinguli. Cez gyrus cinguli a ncl. ant. thalami vedie spojenie s limbickým systémom. Papez (1937) pokladal gyrus cinguli za kôrovú percepčnú a asociačnú oblasť (Papezov harmonizačný systém e.).

Gellhorn a Loofbourrow (1963) zdôrazňovali, že neurofyziologickým centrom e. je skôr hypotalamus, pretože po odstránení mozgových hemisfér a talamu vykazujú pokusné zvieratá prejavy zúrivosti, keď sa ponechala aspoň časť zadného hypotalamu. To sa potvrdilo aj elekt. stimuláciou hypotalamu mačiek (Masserman, 1943). Zistilo sa, že niekt. primitívne vzorce správania sa utvárajú v retikulárnej formácii a hypotalame. Otázkou však je, či na úrovni hypotalamu nie je organizovaný len vonkajší výraz e.

Podľa Papeza (1937) a Arnoldovej (1960) sa na vzniku e. zúčast-ňuje aj činnosť mozgovej kôry, a to najmä limbický systém. Papez (1962) zdôrazňuje najmä význam hipokampu, pretože lézie hipokampu sa vždy spájajú so zmenami emocionality. Predpokladá sa, že hipokampus dáva obsahu e. špecifické zafarbenie. V súlade s tým poukazuje napr. Schachter (1957) na to, že obsah e. je daný asociáciou vzrušenia s kogitívnym spracovaním.

Limbický systém sprostredkúva pri e. interakciu mozgového kmeňa s neokortexom. Dostáva aferentácie z dvoch zdrojov: **1.** z receptorov rôznych modalít, kt. patria k iným analyzátorom a dosahujú pp. systém cestou retikulárnej formácie; **2.** zo špecifických intracentrálnych chemoreceptorov uložených v dendritoch hypotalamických neurónov (napr. humorálne faktory regulujúce hlad, sex ap.). Lézia limbického systému má za následok výrazné poruchy motivácie a e., napr. hydrofóbiu, zúrivosť, nadmernú sexualitu, neobvyklú krotkosť divých zvierat a i. Pri Klüverovom-Bucyho sy. podmienenom léziou určitých častí limbického systému je napr. typická strata strachu a hnevu a neschopnosť hodnotiť biol. význam podnetov; napr. pokusná opica s experimentálne vyvolanou léziou limbických štruktúr oblizovala syčiaceho hada, vkladala si horúce zápalky do tlamy atď.

Podľa súčasných predstáv sa na vzniku e. zúčastňujú tri oddiely CNS: **1.** mediálne čelové oblasti, laterálny hypotalamus a oblasť septa (tzv. autostimulačný odmeňujúci systém); **2.** septohipokampový inhibičný systém, kt. zahrňuje aj orbitofrontálnu kôru mozgu; **3.** tzv. defenzívno-agresívny systém, na činnosť kt. má vplyv amygdala, hypotalamus a sivá hmota stredného mozgu. Podľa McLeanovej koncepcie (1952) schizofyziológie je medzi limbickým systémom a neokortexom je však istá nezávislosť.

***Vlastnosti emócií –*** zahrňujú: **1.** subjektívnosť; **2.** polarita; **3.** aktuálnosť; **4.** dynamickosť.

*Subjektívnosť emócií* – e. vyjadrujú náš vzťah k vlastnej osobe al. vonkajšej realite, vyjadrujú subjektívne prežívanie tohto vzťahu (hodnotenie).

*Polarita emócií* – znamená označenie, či takéto hodnotenie je zamerané na jeden z dvoch pólov, na e. príjemné a nepríjemné; podľa polarity sa e. delia na stenické (radosť, záujem, vzrušenie) a astenické (smútok, nezáujem).

*Aktuálnosť emócií* – isté e., najmä nižšie, sa vyvíjajú len situačne, viažu sa na konkrétnu situáciu al. činnosť, kt. práve prebieha, napr. človek prežíva radosť z niečoho, čo pôsobí bezprostredne; vie sa síce tešiť aj z predstavy tohto pôsobenia, ale je to odlišný proces. Pri vyšších e. je to menej zjavné, lebo napr. lásku al. nenávisť môže človek prežívať dlho, hoci táto e. nevyžaduje osobitnú situáciu. Okrem toho môže ísť aj o opakovaný zážitok pri spomienke na radostnú udalosť, kt. je odlišný od pôvodného.

Kapacita prežívania citov sa nazýva *emotivita*; *afektivita* je schopnosť citovej reakcie.

E. majú svoju *dynamickosť*, t. j. dokážu sa vo svojom priebehu veľmi citlivo prispôsobovať novým situáciám. Vzájomne na seba pôsobia, emócie sa spájajú, asociujú. Pod asociáciou rozumieme vzájomné spájanie sa vedľa seba sa vyskytujúcich e. do výsledných nových komplexných foriem, kt. vieme ťažko pomenovať. Môže to byť: a) zlievanie (ich pôvodné zložky nemožno rozpoznať, napr. škodoradosť, závisť, obdiv); b) zmiešanie (jednotlivé zložky zostávajú relatívne vedľa seba a sú lepšie rozpoznateľné; ide o zmes rovnorodých e., napr. šibeničný humor, al. odlišných a protichodných e.). Iradiácia (šírenie) e. je jav, pri kt. nenastáva vzájomné spájanie e., ale dominantná e. sa presadí voči iným, kt. sa stávajú jej podriadenými. O prenose e. hovoríme, keď sa e. prenáša zo situácie, v kt. vznikla na iné situácie, e. sa automaticky prenáša na iný nesúvisiaci jav; napr. človek sa nazlostí a vyleje si zlosť na niečom, čo nesúvisí s jej zdrojom (otec rozbije pohár a v rozčúlení karhá syna pre zlý prospech). Inokedy sa isté citové zafarbenie zosilňuje pólový opak e. (citový kontrast), napr. po výbuchu zlosti sa človek správa ostentatívne milo. Je to istý druh korektúry správania, kompenzácia chyby.

Charakteristickou vlastnosťou citového zážitku je *sklon k opakovaniu*. Väčšina citových zážitkov, či už pozit. al. negat. akoby sa vybavovala z pamäti. Vykazuje tendenciu k fixácii pri sociálnej komunikácii, najmä s blízkymi osobami. Tieto mnemonické opakovania sú spojené s celkovými mentálnymi procesmi, ako aj intenzívnymi neurovegetatívnymi zmenami.

***Prejavy emócií*** – e. sa navonok prejavujú ako *emocionálne správanie*: zlosť sa spája s rôznymi formami agresie, strach s rôznymi formami úniku ap. Mnohé e. pôsobia ako motívy (strach motivuje únik z ohrozujúcej situácie, hnev motivuje útok na prekážku uspokojenia, kt. ho vyvoláva). E. napomáhajú organizácii správania, čo sa prejavuje napr. vo fenoméne spevňovania (posilňovania): o tom, čo sa naučíme rozhodujú práve e.

Young (1963) podáva túto charakteristiku emocionálneho správania: **1.** emocionálne správanie je rozbúrené, dezorientované, kým neemocionálne správanie sa začína v psychol. situácii, neemocnionálne má často interný pôvod; **2.** emocionálne správanie charakterizujú viscerálne zmeny regulované autonomnym nervovým systémom, v neemocionálnom správaní je úroveň viscerálnych a autonomných zložiek nízka; **3.** emocionálne správanie charakterizuje zoslabenie al. vylúčenie kôrovej kontroly a vystúpenie vzorcov reakcií, kt. sú integrované na subkortikálnej úrovni, neemocionálne správanie charakterizuje vysoký stupeň kôrovej kontroly; **4.** emocinonálne správanie je intenzívne afektívne (afektivitou sa tu rozumie dimenzia príjemnosť–nepríjemnosť), neemocionálne správane je afektívne indiferentné. Young tu pod emocionálnym správaním myslí impulzívne správanie a kladie ho do protikladu s vôľovým konaním; to je však zúženie problému. V skutočnosti sa v každom zacielenom konaní angažujú e. Zásadne sporná je však Youngova charakteristika emocionálneho správania ako dezorganizovaného. Podľa jeho katastrofickej teórie

e., kt. pokladá e. za dezorganizujúce a dezintegrujúce činitele správania, resp. za stavy vnútornej dezorganizácie; →*Lurijova teória.*

Dezorganizujúci vplyv e. na spávanie sa prejavuje len v dvoch prípadoch, keď sú e. *extrémne* (silné afekty) al. sú *v konflikte s nejakými motívmi*. Viscerálne zmeny (aktivácia organizmu, mobilizácia rezerv) sú napr. užitočné biol. zmeny. Silné vzrušenie jedinca je úmerné emočnému významu situácie. Strach motivuje únik z ohrozujúcej situácie, hnev motivuje útok na prekážku uspokojenia, kt. ho vyvoláva. E. majú teda organizačnú funkciu, čo je zrejmé aj z fenoménu spevňovania, kt. rozoduje o tom, čo sa jedincec naučí a aký to má zmysel.

Emočné reakcie sa vyznačujú vysokým stupňom *visceralizácie*, t. j. zmenami v činnosti vnútorných orgánov. Ukázalo sa však, že viscerálne vzorce e. sú pri rozličných e. rôzne; napr. GIT odpovedá odlišne na pocity hnusu a i. nepríjemné e., ako napr. zľaknutie.

Súvislosť e. s funkciou podkôrových centier a ich vpyv na vegetatívne prejavy umožňuje použitie psychofyziol. metód pri ich vyšetrovaní. E. majú vzťah k vegetatívnym a i. telesným prejavom, kt. však vykazujú značnú interindividuálnu variabilitu, a to aj v závislosti od charakteru e. Nádeje, že sa dá pomocou vzorcov týchto zmien zistiť zážitková kvalita e. sa nesplnili.

K *periférnym prejavom* e. patrí najmä kožná galvanická reakcia (tzv. *psychogalvanická reakcia*) podmienená zmenou činnosti potných žliaz a elekt. potenciálu na povrchu pokožky. Je citlivým ukazovateľom vzrušenia a zmien jeho úrovne, ale nemožno ňou odlíšiť príjemné a nepríjemné e. Ďalej sem patria zmeny činnosti kardiovaskulárneho systému, ako sú zmeny TK, pulzu, pletyzmograficky zistiteľné zmeny objemu prstov, ramena, nohy, penisu, ďalej zmeny respirácie, teploty kože, reflexov (zrenicového reflexu, pilomotorických reflexov – vstávanie chlpov, ježenie srsti zvierat, žmurkacieho reflexu), tras a i. Ukazovateľom e. sú aj zmeny vylučovania katecholamínov v stresových situáciách; podľa Funkelsteina (1955) hnev súvisí so zvýšeným vylučovaním noradrenalínu, kým strach so zvýšeným vylučovaním adrenalínu. V stave úzkosti sa zisťujú aj zmeny acidity žalúdkovej šťavy a i. Citové reakcie sa v mnohom ohľade podobajú reakcii na →*stres.*

Typickou súčasťou e. sú ich telesné prejavy, kt. pomáhajú pri klin. pozorovaní a posudzovaní emotivity. Ide najmä o tieto prejavy: **1.** mimika; **2.** pantomimika; **3.** hlasový výraz.

*Mimika* – svalstvo tváre je mimoriadne pohyblivé, preto prvým miestom, na kt. sa e. výrazne prejavujú, je tvár, a to jej výrazom. Mimické výrazy vzniku podľa Darwina z pôvodne účelových pohybov živočíchov (cerenie zubov pri hneve). Z výrazu tváre sa dá vyčítať nesmierne pestrá škála citov, ako smútok, radosť, prekvapenie ap. Na interpretáciu výrazu tváre pôsobí sugescia a i. psych. vplyvy. Na druhej strane možno výraz tváre ovládať, brzdiť, potlačiť, resp. zveličiť, preexponovať (herci). Na mimický výraz pôsobia prevládajúce nálady (vrásky, ich zoskupenie, črty ap.).

*Pantomimika* – v prvej fáze citovej reakcie nastáva zastavenie pohybov a vzápätí ich uvoľnenie. Najväčšiu úlohu v pantomimickom výraze ruky, kt. zvýrazňujú e. posunkami a gestami rovnako dobre ako tvár mimikou, hoci sme menej zvyknutí zameriavať na ne pozornosť. Z celkových pohybových reakcií sú pre e. typické určité pózy ako formy zmien v držaní tela (ochabnutie, meravosť, nepokoj).

*Hlasový výraz* – e. menia hlas, najmä jeho intenzitu a zafarbenie. Známe sú napr. zmeny hlasu pri vzrušení (hlas sa chveje). Podobne sa mení intenzita, zafarbenie a modulácia hlasu pri smutnej nálade. Aj pre depresie sú typické isté zmeny hlasového výrazu.

***Teórie emócií***

*Bardová talamická teória* (1928) – zdôrazňuje význam talamu, kt. nervovým vzruchom dodáva emočné zafarbenie. Dôkazom toho je, že dekortikované pokusné zvieratá vykazovali zvýšené reakcie zúrivosti, kt. po odstránení talamu vymizli.

*Cannonova centrálna* (*limbicko-kortikálna) teória*, tzv. ,,*emergentná teória*" (1927 – 1928): emočné správanie vzniká následkom kôrovej dezinhibície talamu. Cannon rozlišuje medzi skúsenosťou a emočným správaním.

*Darrowova konfliktová teória* (1935; 1950)

*Darwinova porovnávacia teória* (1872) – vychádza z pozorovania vzťahu medzi silnou nervovou excitáciou a somatickými zmenami zvierat i ľudí; zdôrazňuje jednotu emočného správania ako dôkaz evolúcie, e. však nedefinuje.

*Deweyova konfliktová teória* (1894) – e. sú vrodené návyky, kt. vznikajú len pri pomalej akcii medzi stimulom a reakciou a nemôžu sa ukončiť, resp. ak akcia chýba. E. je tenziou medzi dvoma inštinktívnymi procesmi, kt. nevyústili do akcie. Vzniká pri nemožnosti akcie ako fáza správania, kt. sa snaží koordinovať reakciu na podnet. Po prebehnutí akcie e. mizne. Keď prebieha akcia medzi stimulom a reakciou bezprostredne a prebehne úplne, nevzniká e. Podľa teórie konfliktu e. vzniká tam, kde je z akéhokoľvek dôvodu porušená adaptácia (Clapadère).

*Dollardova frustračná teória* (1939)

*Duffyovej energizačná teória* (1934 – 1951)

*Dumasova konfliktová teória* (1932; 1948)

*Fenichelova psychoanalytická* (*inštinktívna*) *teória* (1945)

*Freudova psychoanalytická teória* (1900) – jedinou hnacou silou, kt. vyvoláva akciu je libido (pohlavný podnet). Pôsobí ako inštinkt vnímaný ako e. Jeho cieľom je slasť, radosť, kt. upokojujú (vybitie pudu). Excitácia je nepokoj až bolesť. Obranu proti excitácii zabezpečuje organizácia superega (→*psychoanalýza*). Osobitné miesto tu má strach a úzkosť, kt. vzniká, keď sa zabráni pudu. Úzkosť je „subkortikálna deflexia somatickej excitácie“, resp. „konvertované libido“. Neskôr hľadal Freud pôvod úzkosti v pôrodnej traume.

*Gellhornova teória* (Gellhorn a Loofbourrow, 1960; 1963) – zdôrazňuje úlohu hypotalamu, jeho vzťah k retikulárnej formácii, mozgovej kôre a vegetatívnym funkciám. Biol. negat. e. (bolesť, strach smútok) a pozit. e. (stav uspokojenia) majú rôzne biol. znaky a rôzny chem. substrát , ako aj rôznu účasť cholínergických a adrenergických mechanizmov.

*Gemelliho funkčná teória* (1949) – e. sú objektívne (vychádzajú z objektu), ako aj subjektívne (týkajú sa celej osoby ako takej); vznikajú vteey, keď daný jedinec posudzuje situáciu al. objekt, resp. inú osobu vo vzťahu k sebe. Objektívne i subjektívne pocioty sú regulátormi akcie. Tým, že zviera pozná prospešnmý al. škodlivý spôsob

*Hebbova dezorganizačná* (*centrálna*) *teória emočnej poruchy* (1949; 1955) – e. sú zdrojom organizácie al. dezorganizácie v snahe udržovať al. zrušiť situáciu zvratu, kt. vyvolali. Táto teória si všíma skôr funkčné poruchy CNS ako jeho neuroanat. oblasti.

*Hullova behavioristická teória* (1943) – e. sú modifikáciami pudu.

*Jamesova periférna teória* (1844) – protiklad Cannonovej teórie: somatické zmeny sledujú priamo percepciu excitujúceho deja a náš pocit ako odraz prebiehajúcich zmien sú e.; medzi emočným zážitkom (emočnou skúsenosťou) a fyziol. zmenami je kauzálny vzťah (avšak opačný ako u Darwina). E. vystupujú úplne nechcene, majú spontánny pôvod, sú reakciou v pravom slova zmysle: možno odvrátiť vnímanie od určitého objektu, úmyselne vyvolať určité predstavy, vedome začať a zrušiť myslenie, ale nemožno úmyselne vyvolať e. ani sa od nich odvracať; niekt. z nich, napr. úzkosť sú veľmi vtieravé.

*Jungova analytická teória* (1913 – 1923) – vychádza z toho, že myslenie a cítenie sú opačné funkcie (Mendelssohn, 1842 – 1855): „kedykoľvek myslíme, necítime“. Pocity sú funkciou vedomia. Cítenie

je psychický proces vyhodnocovania, hodnotenia. Medzi afektom a e. nie je kvalit., len kvantit. rozdiel. Pocity sa stávajú afektmi, keď uvoľňujú fyz. inerváciu. Pocit a e. sú podobne ako u Freuda pudovou záležitosťou.

*Klagesova percepčná teória* (1950) *→geštaltizmus.*

*Krugerova percepčná teória tvarovej psychológie* (1928)

*Langeho periférna teória* – zakladá sa na tvrdení, že emočnú skúsenosť podmieňujú skôr obehové zmeny ako viscerálne. Zmeny TK, pulzu atď. vyvolávajú vnímanú emóciu, ako aj ďalšie somatické zmeny a fyziol. reakcie (Lange, 1885). Syntézou vznikla Jamesova-Langeho teória (1922).

*Lazarusova kognitívna teória* (1968 – 1970) – e. majú rôzne dimenzie, napr. fyziol., kultúrnu, kognitívnu. Kognitívna teória sa týka najmä vyhodnocovania, vyhodnocovanie al. percepcia sama osebe však nie je e. Vyhodnocovanie je len časťou celkového procesu, kt. sa týka organizmu nechádzajúceho sa v interakcii so svojím prostredím, a to pomocou biol. adaptačných mechanizmov. Kognitívne procesy, ako myslenie a skúsenosť nielen ovplyvnia e., ale môžu ich aj vyvolať.

*Leeperova motivačná, percepčná teória* (Leeper, 1948) – základom e. je percepcia. E. je v podstate percepčnou situáciou, a to dlhotrvajúcou percepciou trvalejších a významnejších aspektov týchto situácií. Všetky e. majú organizáciu, kt. smeruje k urdžovaniu akcie. E. pôsobia ako motívy, vybudzujú a zameriavajú aktivitu.

*Lindsleyova aktivačná teória* (1951) – e. sa vysvetľujú mechanizmami spracovania stimulov emočného správania neurónmi. Opiera sa o poznatky získané pomocou EEG a sledovaním správania. Emočné správanie iniciujú dve zložky, indikácia pátrania a vyberania a registrácia niečoho nového, novosti. E. závisia od stupňa vzrušenia, kt. podmieňuje organizovanosť skúsenosti, konfigurácia anticipácie vyvolaná novosťou informácií. Stupeň vzrušenia (aktivácie) v CNS sa týka neistoty (a tým informácie) v systéme (nejde o množstvo excitačnej energie vo fyz. zmysle). Emočná skúsenosť sa neuzáva.

*Lurijova konfliktová* (dezorganizačná) *teória* (1932) – e. vznikajú z konflktov, dezorganizujú správanie a pretvárajú reakcie na difúzne vzrušenie; →Youngova disruptívna teória.

*McDougallova inštinktívna teória* (1908 – 1957)

*McLeanova centrálna limbická teória* (1949 – 1957) – nadväzuje na Papezovu teóriu zdôraz-ňujúc úlohu limbického systému.

*Meyerova energizačná teória* (1933)

*Papezova centrálna teória* (1937) – variant Cannonovej teórie.

*Piéronova disruptívna* (dezorganizačná) teória (1928)

*Pribramova štrukturálno-kybernetická teória* (1967; 1970) – e. sú „signály stavu“, pričom tieto signály definujú určité vzťahy. E. sú plány, neurónové programy, kt. sa uplatňujú, keď je organizmus v stave nerovnováhy. Situácia sa stáva emocionálnou, keď motivácia (energizácia) presahuje možnosti a sily jedinca. Ide o neobvyklú situáciu, kt. nemusí byť vždy nová al. frustračná, resp. stresová.

*Plutchnikova systematizačná teória subjektívnych stavov e.* (1962; 1970; 1980) – e. sú reakcie na životne významné situácie, kt. dávajú šancu na prežitie a súčasne sú komunikatívne signály. Vystupujú ako reťazové reakcie v takých súvislostiach, ako je napr.:

| stimul | kognícia | emócia | správanie | funkcia |
|---|---|---|---|---|
| ohrozenie | nebezpečie | strach | únik | hľadanie ochrany |
| strata | izolácia | smútok | volanie | reintegrácia |

Podľa Putchnika existuje len málo prim. e., kt. tvoria páry protikladov a ich kombináciou by vznikali ďalšie „dyády e.“. Táto teória však ponecháva mnoho nezopdovedaných otázok týkajúcich sa genézy a diferenciácie e. atď.

*Rapaportova psychoanalytická teória* (1949 – 1969) – vychádza z Freudovej náuky o troch fázach vývoja ega. Afekty pokladá za vrodené kanály vybitia, „zdedené hysterické ataky“ (Freud). V detstve sú e. prežívaním pudov, ich afektívneho vybitia a pôsobia ako akési bezpečnostné poistky. V druhom období sa pociťujú ako ,,masívne afektívne búrky", kt. umožňujú vybitie, keď je znemožnená akcia. Rastúce ego postupne utvára ,,protikatexiu" a je schopné spomaliť akciu, čo má za následok intenzívnejšie a vulnerabilnejšie afektívne vybitie. S vývojom ega vznikajú hierarchie pudov a afektov. V tretej fáze môže začať ego využívať afekty ako afektové signály a aj kontrolovať akciu. Keď je kontrola ega zoslabená al. sa v službách ega zjaví regresia, môžu vznikať masívne emočné výbuchy. Pretože emočný prejav nôže vyvolať ďalšiu tenziu (úzkosť), môžu sa e. samy osebe stať motívmi obrany; →*psychoanalýza.*

*Rubinštejnova teória*: e. sú konkrétne psychické formy existencie potrieb. E. vyjadrujú aktívnu stránku potreby. E. vnútri organizmu slúžia na uvoľnenie a homeostatickú autoreguláciu a sú často základným mechanizmom adaptácie.

*Sartreova filozofická, existencionalistická teória* (1948, 1960) – e. sú spôsobom prežívania reality. Vznikajú vtedy, keď sa svet jedincovi stáva príliš obťažným. E. možno pochopiť len v priestorovom vzťahu ľudskej bytosti k jeho vonkajšiemu svetu (emočné vedomie). Vyjadrujú regresiu k magickému vedomiu, a tak aj k magickej forme bytia.

*Simonovova kyberneticko-informačná teória* (1962 – 1970) – e. tvoria špeciálny nervový mechanizmus, kt. zaručuje adaptívne správanie vyšších tvorov v situáciách, kt. rušia ich návykový systém, t. j. keď chýba potrebná informácia na dosiahnutie cieľa a uspokojenia potreby. E. kompenzujú deficit informácie a vznikajú, keď existuje rozdiel medzi informáciou nevyhnutnou na dosiahnutie cieľa a informáciou, kt. má subjekt k dispozícii pre situáciu, v kt. uspokojuje určitú potrebu. Vzťah medzi emóciou ($E$), potrebou ($P$) a informáciou ($I$) sa dá vyjadriť vzorcom: $E = N (I_n - I_a)$, kde $I_n$ je informácia prognosticky nevyhnutná na uspokojenie potreby a $I_a$ je poskytnutá informácia, t. j. informácia, kt. je k dispozícii. Pozit. emócie majú vznikať, keď $I_a > I_n$.

*Stanley-Jonesova termostatická teória* (1966) – pri pôsobení chladu nastáva aktivácia sympatika s vazokonstrikciou, kým v teplom prostredí aktivácia parasymaptika s vazodilatáciou a napr. pri sexuálnom prejave je stav podobný ako pri hneve. Pri e. človeka, napr. pri láske a nenávisti, túžbe a hneve je rovnaký biol. podklad ako obrana cicavca proti horúčave al. chladu.

*Titchenerova psychologická teória* (1903) – konštituuje e. pomocou napodobenia fyz. mechanizmov, pričom elementmi, z kt. sa dajú rekonštituovať e., sú pocity.

*Tolmanova behavioristická teória* (1932) – e. sú modifikáciami pudu.

*Wundtova psychologická teória* (1920) – e. možno analyzovať a ich elementy študovať podobne ako fyz. sústavu.

*Watsonova beharioristická teória* (1919) – e. sú modifikáciami pudu.

*Youngova hedonicko-eklektická teória* (1949) – e. patria na rozdiel od percepčných procesov k afektívnym procesom. Vznikajú, keď hrozí nebezpečie a je zablokovaná vysoko organizovaná aktivita, a to náhlym uvoľnením tenzie. E. vychádza z psychol. situácií a prejavov s vedomou skúsenosťou, správaním a najmä somatickými zmenami regulovanými autonómnym nervovým systémom. Chýbajú tu však kritériá na odlíšenie afektívnych fenoménov od iných psychol. aktivít.

*Youngova disruptívna* (dezorgazačná) *teória* (1943; 1961; 1963) – e. sú zložité znepokojenia, kt. sa dajú poznávať, rozlišovať a pomenovať v termínoch stimulujúce situácie, kt. ich vyvoláva, a adjustáciou, kt. v takejto situácii utvára. E. vyjadrujú teda prežívanie individuálneho (subjektívneho) významu situácie.

***Klasifikácia emócií –*** citový zážitok predstavuje jednotnú reakciu na istú situáciu al. udalosť. Hovoríme o citových reakciách (strach, hnev, zľaknutie, úžas), kt. sú krátkodobé, o citových stavoch (úzkosť, eufória, tréma) a citových vzťahoch (sympatia, láska, odpor), kt. sú dlhodobé. Človek sa prakticky stále nachádza v určitom emocionálnom stave (→*nálade*).

*Citové vzťahy* – sú citové komplexy tvorené rozličnými emočnými kvalitami vzťahujúce sa k určitým predmetom, obvykle osobám (ako napr. sympatia, láska, odpor, nenávisť atď). Niekt. citové vzťahy majú jasný biol. zmysel, pri iných je pôvodný biol. zmysel prekrytý návykom (napr. v sexuálnych vzťahoch). Podľa McDowella (1900) e. sú prechodné, kým citový vzťah trvalý. Podľa Tardyho (1957) sú citové vzťahy „celé sústavy, kt. sa zjednocujú svojím predmetom, ale aj niekt. opakujúcimi sa spoločnými citovými reakciami na ne"; preto v nich môžu byť obsiahnuté aj dočasné protiklady.

Silné citové vzťahy sa stupňujú do vášní. Ide o silné citový vzťahy ovládajúce človeka (Tardy, 1957). Vývojové vyššie city (etické, estetické a intelektuálne – cit zodpovednosti, krásy, spravodlivosti atď.) sú vzrušenia asociované s kultúrnymi hodnotami. V ich formovaní sa uplatňujú individuálne zážitky, ale aj vplyvy výchovy a vzdelávania.

Z hľadiska formy sa obvykle uvádzajú e. v poradí od najjednoduchších k najzložitejším: pocity (hlad, únava), emócie a citové vzťahy (láska, nenávisť a i. emočné komplexy).

Jaspers (1965) klasifikuje e. na základe rozličných hľadísk takto:

**1.** *Fenomenologické východisko* (druh bytia): **a)** city s osobnostným prízvukom (môj smútok); **b)** city s predmetným prízvukom (smutná krajina); **c)** rôzne modality; **d)** stavy bez obsahu.
**2.** Podľa *predmetu*, na kt. sa city zameriavajú (predmetom e. môže byť čokoľvek, napr. bytosť, vec, dej, idea atď.).
**3.** Podľa *pôvodu*: city telové, zmyslové, duševné, duchovné.
**4.** Podľa *účelu*, resp. významu pre život: city stenické (aktivujúce) a city astenické (dezaktivujúce).
**5.** Partikuklárne a totálne citové stavy. Rozsah citu vo vedomí môže byť rôzny (od slabého pocitu po vyplnenie vedomie afektom).
**6.** Podľa intenzity: pocit, emócia, afekt, vášeň (silný citový vzťah) a podľa trvania: emočné reakcie, nálady, citový vzťah.
**7.** Pocity (jednoduché) a city (e.) komplexné zážitkové kvality.

Pragmatickú klasifikáciu e. podali Krech a Crutchfield (1958):

**1.** Prim. e.: **a)** vystupujú v ranom individuálnom vývoji; **b)** vyvolávajú ich jednoduché situácie; **c)** majú úzke vzťahy k cieľovo zameranému správaniu (konaniu), preto vystupujú spoločne s vysokým stupňom napätia.
**2.** E., ktorých predmetom je sebahodnotenie – e. úspechu al. neúspechu, hanby, ľútosti (kajúcnosti) sú špecificky ľudské.
**3.** E. vzťahujúce sa na zmyslové podnety (napr. bolesť, odpor, úžas, uchvátenie, hnus).
**4.** E. zamerané na iné osoby (napr. láska, nenávisť, súcit, závisť, škodoradosť).
**5.** Esteticky hodnotiace city (napr. humor, pocit krásy, vznešeného, tragického a i.).
**6.** Nálady (prepožičiavajú momentálnemu prežívaniu určité emočne akcentované zafarbenie – ,,dur" al. ,,mol", napr. určité formy úzkosti, skleslosť, rozpustilosť a i.

*Podľa kvality a obsahu* možno city rozdeliť na nižšie a vyššie.

***Nižšie city –*** city vyjadrujú postoje, kt. sa spájajú so základnými biol., fyziol. a individuálny-mi potrebami jedinca. Patria k nim telesné, zmyslové a individuálne, ako aj krátkotrvajúce city. Telesné city vyjadrujú vzťah k telesnému dianiu. Patria k nim: **1.** orgánové city, a to kondičné, napr. príjemné

(pocit nasýtenia, čerstvosť, ľahkosť); **2.** vitálne príjemné (radosť, šťastie, veselosť), nepríjemné (smútok, obava, nevoľnosť, zúfalstvo, prázdnota); sú spojené s telesnými senzáciami.

Zmyslové city vyjadrujú vzťah subjektu k obsahu vnímania. Majú svoj pôvod v zmyslovom vnímaní. Svetlé farby, ako napr. žltá a červená, vyvolávajú veselosť a čerstvosť, tmavé farby pocit ťažkosti, smútku, pesimizmu. Známe sú aj zvukové hudobné afekty.

Individuálne city vyjadrujú vzťah jedinca k obsahu prežívania a vlastnému konaniu (napr. pýcha, poníženosť, hrdosť).

K nižším citom patrí aj →*afekt* (na rozdiel od emócií je osobitný druh citu, je to krátkotrvajúca, spravidla prudká emócia, kt. má aj objekt; také sú napr. zlosť, radosť, strach), →*nálada* (trvá dlhšie, je menej prudká a za normálnych okolností po čase odznie sama od seba) a vášeň (nem. Sucht) je cit veľkej intenzity a dlhého trvania zameraný určitým smerom (napr. zberateľská al. kartárska vášeň). Afekty, nálady a vášne sú zdrojom bohatej psychopatológie).

Nadšenie sa viaže na istý myšlienkový obsah, kt. potom výrazne púta našu pozornosť. Vyznačuje sa citovo zdôrazneným obsahom myslenia, zanietením pre isté idey.

Precitlivenosť je zvýšená pohotovosť k emočným reakciám často pre nahromadenie emotívneho napätia (tenzie). Stačí potom aj nepatrný podnet, aby vyvolal určitú emotívnu reakciu al. zážitok. Charakterizuje najmä neurotikov, telesne chorých a starých ľudí, u kt. sa často viaže na nepríjemné zážitky (urážky, konflikty).

***Vyššie city –*** sú vzrušenia asociované s kultúrnymi hodnotami. V ich formovaní sa uplatňujú individuálne zážitky, ale aj vplyvy výchovy a vzdelávania. Sú základom vnútorného spevňovania. Majú zložitejšiu štruktúru ako nižšie city.

Majú konkrétny osobný al. myšlienkový predmet, na kt. sa vzťahujú, viažu sa na činnosť jedinca a spoločnosti a na vzťah k abstraktným ideám. Trvajú obyčajne dlho, niekedy nie sú ani celkom uvedomené. Ich intenzita kolíše, napr. láska al. nenávisť, ale sila e. nie je obyčajne veľká pri trvalej dispozícii a pôsobí najmä cez zmýšľanie a konanie ako tzv. zásady; výnimočne sa vyznačujú silnou intenzitou (nadšenie).

***Vyššie city*** sa delia na: **1.** city sebahodnotenia; **2.** city voči okoliu.

*City sebahodnotenia* môžu byť kladné al. záporné. Vyjadrujú postoj k sebe a voči svojej aktivite, a to kladný (pýcha, sila, nedotknuteľnosť) al. záporný (hanblivosť, pocit viny, ľútosť, pomykov).

*City voči okoliu* (svetu) zahrňujú: **a)** sociálne; **b)** etické; **c)** estetické; **d)** intelektuálne.

*Sociálne city* odrážajú vzťah k iným osobám; uplatňujú sa pri vzájomnej komunikácii ľudí. Sú kladné (láska, sympatia, priazeň) a záporné (nenávisť, antipatia, závisť, ľahostajnosť, nežičlivosť).

*Etické city* sa spájajú s názormi o ľudskej spoločnosti, s istými zásadami. Nevzťahujú sa na jednotlivé osoby, ale na skupiny a celú ľudskú spoločnosť. Sú kladné (morálka, etické normy, patriotizmus, altruizmus, cit pre spravodlivosť, povinnosť, oddanosť určitým ideálom) a záporné (nemravnosť, lajdáctvo, chýbanie súcitu, nezodpovednosť, antisociálny postoj).

*Estetické city* vyjadrujú zmysel pre krásu a estetické hodnoty. Nadväzujú na zmyslové city, ale vychádzajú z komplexnejších estetických zážitkov, niekt. majú vrodený základ, napr. hudobný sluch. Sú kladné (zmysel pre krásu a škaredosť, vznešenosť, harmóniu, symetriu ap.) a záporné – len patologické (chýbanie zmyslu pre estetické hodnoty, osobitné formy estetických citov).

*Intelektuálne city* zahrňujú radosť z intelektuálneho výkonu, obdiv k sebe. Vyjadrujú v zásade kladné hodnoty, iba výnimočne záporné (napr. znehodnotenie intelektových kvalít); tie sa vyskytujú zväčša v patológii.

***Poruchy emotivity –*** možno rozdeliť na: **1.** globálne; **2.** špeciálne; **3.** poruchy obsahu e.

***Globálne poruchy emotivity*** – sú poruchy dynamiky a priebehu emócií (týkajú sa skôr nižších citov). Patrí sem:

*Emotívna labilita* – porucha priebehu e., pri kt. v dôsledku nedostatočnej tenacity e. prechádza po nepatrnom podnete al. náhodnej spomienka náhle jedna emočná reakcia do druhej. Vyskytuje sa fyziol. u detí, patol. u osôb s infantilnou a hysterickou osobnosťou, ako aj pri org. mozgových chorobách.

*Emotívna inkontinencia* – prejavuje sa rýchlym striedaním e. Ide o nedostatočnú tenacitu emócií, kt., na rozdiel od emotívnej lability viac súvisí so zvýšenou vigilitou a iritabilitou pozornosti. Zisťuje sa pri artériosklerotickej demencii.

*Emotívna tenacita* – je opakom emotívnej lability a inkontinencie. Vyznačuje sa malou pohyblivosťou e. a v dôsledku toho dlhým pretrvávaním emočnej reakcie, často aj na nepatrný podnet. Má charakter nálady. Býva prítomná napr. pri reaktívnej depresii.

*Emotívna ambivalencia* – ambivalentný, protichodný emočne sýtený vzťah k osobe al. nejakému inému objektu. Ide o poruchu negácie polárnych e. Tieto potom prebiehajú vedľa seba, čo vyúsťuje do rozdvojeného vzťahu jedinca k objektu (napr. láska a nenávisť, úcta a opovrhovanie). Býva prítomná pri schizofrénii, často súčasne s poruchou motivácie.

*Poruchy emotívnej reaktivity* – poruchy úrovne emotívne dráždivosti. Môže ísť o zúženú al. rozšírenú polaritu emotivity. Zúženie polarity emotivity sa prejavuje nedostatkom emotívnej reaktivity, celkovým nezáujmom a zníženou aktivitou pacienta. Podľa hĺbky poruchy sa rozlišuje oploštená emotivita až apatia (strata emotívnej reakivity). Zisťuje sa v pokročilom štádiu toxikománie, pri org. psychických chorobách a schizofrénii. Rozšírená polarita emotivity (hyperemotivita) sa prejavuje zvýšenou emočnou pohotovosťou k reakciám určitého druhu, napr. afektom. Býva prítomná u psychopatov. Instabilita emočnej reaktivity je nestálosť a nevypočítateľnosť emočných reakcií. Zisťuje sa pri schizofrénii.

*Citová inertnosť* – porucha utvárania nových citových vzťahov. Pacient pre poruchu miešania e. nevie meniť ani svoje citové postoje. Býva prítomná pri schizofrénii a paranoidných psychózach.

*Paratýmia* – emočná reakcia neprimeraná kvalitou (emočným zafarbením) a intenzitou aktuálnemu zážitku. Je častá pri schizofrénii.

*Katatýmia* – nevedomé skresľovanie vzťahu k realite vplyvom e. Napr. činnosť iného človeka hodnotíme na základe citového vzťahu, kt. k nemu máme. Pri holotýmii si toto ovplyvňovanie úsudku citom neuvedomujeme. Môžu sa vyskytovať za normálnych okolností, patol. napr. pri paranoidných a depresívnych psychózach.

***Špeciálne poruchy emotivity –***- sú poruchy →*afektov,* →*nálad* a vyšších citov.

Z *porúch vyšších citov* prevažujú *poruchy kladných citov*, kt. niekedy vedú k ťažkým psychickým zmenám, ba až ku kriminálnym činom. Vyskytujú sa pri chorobne vystupňovanom egocentrizme, napr. u celkove psychopaticky nevyváženej osobnosti. Nevyvinutie sociálnych citov s apláziou etických citov sa označuje ako *asociálne city*. Ich vystupňovaním s rizikom poškodzovania iných osôb sú *antisociálne city*. K poruchám sociálnych citov patria: sociálna a morálna tuposť.

*Sociálna tuposť* je porucha až úplná neschopnosť nadväzovania a udržiavania citového kontaktu s okolím. Zisťuje sa pri schizofrénii, demenciách a anetickej psychopatii.

*Morálna tuposť* (moral insanity, obsol.) je povahovou abnormalitou, vývojovou chybou citového života. Vzniká v dôsledku nedostatočného rozvinutia citového života. Prejavuje sa ľahostajnosťou sociálnych vzťahov, ako aj krajne vystupňovaným egoizmom, bezcitnosťou, bezohľadnosťou. Citové

zábrany sú minimálne al. úplne chýbajú, prítomné bývajú antisociálne city. Jedinci s toutou poruchou sa môžu dopúšťať aj poškodzovania iných osôb a i. závažnej trestnej činnosti. Nedostatok citov sú schopní korigovať rozumom. Morálna tuposť sa zjavuje v rámci asociálnej povahy ako vývojová chyba citového života, keď nastalo zakrpatenie vyšších, najmä sociálnych citov. Príznačná je bezcitnosť a bezohľadnosť k iným ľuďom a spoločnosti.

Poruchy etických citov sa vyskytujú súčasne s poruchami estetických a intelektuálnych citov pri emotívnej degradácii a emotívnej depravácii. Sú to získané poruchy.

Pri *emotívnej degradácii* ide o pokles morálnej úrovne osobnosti a obyčajne úpadok aj iných vyšších citov s redukciou citovej úrovne na oblasť telesných potrieb. Znížené sú morálne zábrany a zvýšená pudová aktivita chorého. Veľkú úlohu majú aj výchovné vplyvy, príp. pôsobenie okolia. Väčšinou sa stupňuje aj egoizmus. Prítomná býva pri senilnej demencii.

*Emotívna depravácia* sa vyskytuje pri psychických poruchách s celkovým úpadkom osobnos-ti. K poruche etických citov sa postupne pridávajú poruchy ďalších vyšších citov a v dôsledku uvoľnenia inhibičných mechanizmov sa do popredia dostávajú nižšie city. Jedinci sa stávajú bezohľadnými a netaktnými, sú nehanbliví, dbajú len o svoj prospech, pričom zanedbávajú zovňajšok (poruchy sociálnych a estetických citov). Táto porucha sa často zjavuje u alkoholikov, narkomanov ap., u kt. je meradlom pokročilosti postihnutia. Ide o najvyšší stupeň úpadku celej osobnosti vrátane intelektu, zrejmý aj vtedy, keď demencia nie je ešte taká hlboká.

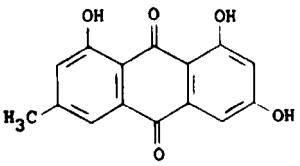
***Poruchy obsahu emócií –*** súvisia s poruchou emočného prežívania niekt. z obsahov vedomia. Patrí k nim averzia, strach a →*fóbie.*

*Averzia* je afektívne sýtený odpor k nejakej činnosti, kt. sa vypestuje podmieňovaním al. učením. Negat. citový vzťah pri odpore zabraňuje aktivácii činnosti, ku kt. bol odpor vypestovaný (averzné reakcie).

*Strach* je vyšší stupeň obavy, stiesnenosti, vyvolaný očakávaním dačoho nepríjemného, zlého; môže ísť o predmet, osobu al. situáciu. Abnormálny je, ak je neúmerný al. ak je pacient mimoriadne citlivý na istý podnet. Silný podnet môže vyústiť do paniky, vážnej reaktívnej formy, kt. sprevádzajú aj iné patol. prejavy. Ľudia často priznávajú, že ich pocity sú zveličené, ale to toto vedomie na nich nepôsobí. Na rozdiel od fóbií je strach konkrétne odôvodnený, hoci nie vždy v plnej miere a primerane. Strach často opanúva myslenie (holotýmne myslenie). Na rodzeil od úzkosti je strach vždy predmetný. Úzkosť je bezpredmetná obava, t. j. pocit bez osobitného objektu, ktorého by sa človek bál.

Dfdg. normálnych a patol. e. nebýva vždy ľahká. V praxi je lekár odkázaný na výpoveď pacienta, kt. je vždy subjektívna, často skreslená, aj keď bez úmyslu pacienta. Aj malé zážitky môžu mať závažné následky, napr. slabé výčitky svedomia mečakané prudké počiny pacienta. Zložité city sa navyše spájajú s myšlienkami, pričom sa spojeném, engramu a závanej udalosti utvára komplex s príslušnou e., kt. sa takisto aktualizuje vyvolaním engramu. City, ako agresia a strach vykazujú pri opakovaní stupňovať sa a prechádzať do chronicity.

**emodín** – syn. archnín, frangulaemodín, rheum emodin, kys. frangulová, 1,3,8-trihydroxy-6-metyl-9,10-antracendión, di- a trihydroxymetylantrachinón, zložka mnohých rastlinných laxatív s glykozidovou väzbou (Senna, Frangula, Aloe, Rheum a i.). Po odštiepení glykozidovej väzby sa zvyšuje ich laxatívny účinok. 3-metyléter e. $C_{16}H_{12}O_5$, 1,8-dihydroxy-3-metoxy-6-metylantrachinón, reochryzidín vyskytuje sa ako fysción a parietín. Trimetyléter e. →*aloe-emodín.*




***Emodín***

**Emodin**® (Upjohn) – antiflogistikum; →*ibuprofén.*

**emodín-l-ramnozid** – katartikum, laxatívum; →*frangulín A.*

**emoliencia** – [emollienta] emolienty, zmäkčovadlá, zvláčňovadlá, pomocná farm. látka, po pridaní kt. sú tvrdé drobivé látky trvale elastické al. plastické. E. ako liečivá upokojujú, vyhladzujú a hydratujú kožu. Ich aplikácia je vhodná v prípadoch, keď je koža suchá (poruchy rohovatenia, najmä ichtyóza, ekzematózne postihnutie kože a menej rozsiahle formy psoriázy). Ich účinok je krátkodobý, preto ich treba aplikovať častejšie, a to aj po zlepšení stavu. Jednoduchšie prípravky (napr. vodný krém) sú často účinnejšie ako zložité externá. Niekt. zložky však môžu vyvolávať alergie (najmä lanolín, antibaktériové a konzervačné látky), čo treba zohľadňovať u ekzematikov.

K e. patrí ricínový olej vo vláčnom kolódiu (collodium elasticum) al. dibutylftalát v akrylátových lakoch. Na zvýšenie účinnosti e. sa môže pridávať gáfor al. mentol s antipruriginóznymi účinkami, zinci oxidum, titanii dioxidum s adstringenčnými účinkami. Na zahustenie sa pridáva talok al. kaolín. Močovina má hydratačné účinky a zvyšuje penetráciu niekt. liečiv, ako sú kortikosteroidy al. kys. mliečna (acidum lacticum), do kože. K prípravkom patria:

*Balneum Hermal®* liq (Hermal) – Sojae oleum 84,75 g v 100 ml rozt. Indikácie: suchá koža rôznej etiológie, a tým podmienené svrbenie, seboroická dermatitída, chron. psoriáza. Kontraindikáciou sú akút. kožných ochorenia nejasného pôvodu, precitlivenosť na účinné látky a aplikácia na kožu poškodenú poranením. K nežiaducim účinkom patrí svrbenie a lokálne podráždenie. Aplikuje sa 2 – 3-krát/týžd.do kúpeľa.

*Balneum Hermal F®* liq (Hermal) – Arachis oleum 46,45 g + Paraffinum liquidum 47 g v 100 ml rozt. Indikácie: suchá koža rôznej etiológie so šupinatením a svrbením. Kontraindikáciou sú akút. kožné ochorenia nejasného pôvodu, precitlivenosť na účinné látky, aplikácia na poranením poškodenú kožu. K nežiaducim účinkom patrí svrbenie a lokálne podráždenie. Aplikuje sa 2 – 3-krát/týžd.do kúpeľa.

*Balneum Hermal Plus®* liq (Hermal) – Sojae oleum 82,95 g + Polidocanolum 15 g v 100 ml rozt. Indikácie: suchá koža rôznej etiológie so svrbením. Kontraindikáciou sú akút. kožné ochorenia nejasného pôvodu, precitlivnosť na účinné látky a aplikácia na poranením poškodenú koži. K nežiaducim účinkom patrí svrbenie a lokálne podráždenie. Aplikuje sa 2 – 3-krát/týžd. do kúpeľa.

*Basodextran S®* ung. (Röhm Pharma) – Urea 100 mg v 1 g masti. Indikácie: xerózy, ichtyózy, ekzematóznej dermatitídy z opotrebovania, deskvamatívne stavy po dermoepidermitídach. K nežiaducim účinkom patrí pálenie, svrbenie, v mieste aplikácie, zriedka začervenanie a olupovanie ošetrovanej plochy. Aplikuje sa 1 – 2-krát/d na postihnuté miesta.

*Enyper®* spm (Galena – Acidum lacticum 720 mg v 41 g peny. Indikácie: podpora granulačných a epitelizačných procesov jkože pri všetkých stupňoch popálenín, zle sa hojacich rán, dekubitov, nekróz, pri kožných postihnutiach po radiačnej th.; adjuvantná th. pri trofických vredoch, akne; prevencia dekubitov. Kontraindikáciou je individuálna precitlivenosť poškodenej kože. U citlivých jedincov môže vzniknúť podráždenie v meiste aplikácie. Aplikuje sa 2-krát/d na postihnuté miesta.

*Excipial U Hydrolotio®* lot (Spirig) – Urea 20 mg v 1 ml emulzie obsahujúcej 10 % triacylglycerolov. Indikácie: ochrana precitlivenej a citlivej pokožky, seboroický a sebostatický typ kože, príp. starecká koža. Kontraindikáciou je precitlivenosť na účinnú látku. K nežiaducim účinkom patrí pálenie, svrbenie a začervenanie v mieste aplikácie, alergická kožná reakcia. Aplikuje sa 2 – 3-krát/d na postihnuté miesta.

*Excipial U Lipolotio®* lot (Spirig) – Urea 40 mg v 1 ml emulzie obsahujúcej 37 % triacylglyceolrolov. Indikácie: ochrana precitlivenej a citlivej kože, seboroický a sebostatický typ kože, suchá koža (psoriáza, suché dermatózy), príp. starecká koža. Kontraindikáciou je precitlivenosť na účinnú látku. K nežiaducim účinkom patrí pálenie, svrbenie a začervenanie v mieste aplikácie, alergické kožné reakcie. Aplikuje sa 2-3-krát/d na postihnuté miesta.

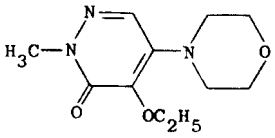
Kys. linolovú a linolénovú obsahuje Linola® crm a Linola-Fett N® crm, parafín a zmes exterov vyšších nenasýtených karboxylových kys. Linola-Fett Öl-Bad® Wolff. K e. patrí aj Ung. zinci oxydati® ung a i.

**emolient –** [*emolliens*] →*emolienciá.*

**emolliens, entis** – [l. *emollire* zmäkčovať] →*emolient.*

**Emoren®** (Wassermann) – miestne anestetikum; →oxetazaín.

**emorfazón** – 4-etoxy-2-metyl-5-(4-morfolinyl)-3(2H)-pyridazinón, $C_{11}H_{17}N_3O_3$, $M_r$ 239,28; antiflogistikum, analgetikum (M-73101®, Nandron®, Pentoyl®).



***Emorfazón***

**Emorhalt®** (Bayropharm) – hemostatikum; →*kyselina tranexámová.*

**Emoril®** (Roemmers) – antiemetikum; →*bromoprid.*

**emotio, onis, f.** – [l. *emovere* vytrhnúť] →*emócie.*

**emotionalis, e** – [l. *emovere* vytrhnúť] emocionálny, citový.

**Emotival®** (Armstrong) – anxiolytikum; →*lorazempam.*

**Emovate®** (Glaxo) – glukokortikoid, antiflogistikum; →*klobetazón.*

**emotivitas, atis, f.** – [l. *emovere* vytrhnúť] emotivita, dojmovosť, citovosť, emočná reaktivita.

**Emovit®** tbl (Pharmachim) – Viloxazini hydrochloridum 50 mg v tbl.; →*viloxazín.*

**emp.** – skr. l. →*emplastrum.*

**empathia, ae, f.** – [g. *empatheiá* vcítenie] →*empátia.*

**empátia** – [*empathia*] vcítenie, citová identifikácia, schopnosť prežívať city, myšlienky a konania druhého jedinca v sebe samom.

**Empecid®** (Bayer Yoshitomi) – antimykotikum; →*klotrimazol.*

**Emperal®** (Orion) – antiemetikum; →*metoklopramid.*

**emperipolesis, is, f.** – [g. *peripoléin* obchádzať, blúdiť] schopnosť niekt. buniek (napr. lymfocytov, plazmatických buniek) vnikať do iných buniek (napr. epitelových al. endotelových), prechádzať nimi a opäť ich opúšťať; napr. pri emigrácii z krvného riečiska naprieč cievnej steny do tkaniva.

**emphraxis, is, f.** – [g.] emfraxia, upchatie, uzavretie.

**emphysema, tis, n.** – [g. *emphysán* fúkať dovnútra, vdychovať] emfyzém, rozdutie, nahromadenie plynov.

***Emphysema cadaverosum*** – posmrtný emfyzém, tvorba dutín v orgánoch z nahromadenia plynov, kt. vznikli pôsobením anaeróbnych baktérií.

***Emphysema compensatorium (vicariosum)*** – kompenzačný (vikarujúci) emfyzém.

***Emphysema mediastinale*** – mediastinálny emfyzém, rozdutie medzipľúcia.

***Emphysema palpebrarum*** – emfyzém mihalníc, nahromadenie plynov v tkanive mihalníc po preniknutí vzduchu z prinosových dutín do riedkeho väziva mihalníc; hnilobný emfyzém vyvolávajú plynotvorné baktérie.

***Emphysema pulmonum*** – [g. *emfysaó* fúkať dovnútra, l. pulmo pľúca] emfyzém pľúc, rozdutie pľúc, zvýšená vzdušnosť pľúc, abnormálne rozšírenie vzduchových priestorov pľúc periférne od terminálnych bronchiolov s de-štruktívnymi zmenami v ich stene. E. postihuje 65 % mužov a 15 % žien, príčinou smrti býva skoro v 10 %. Na vzniku a progresii e. p. sa zúčastňujú viaceré exogénne a endogénne faktory. Patria k nim vek, pohlavie, fajčenie cigariet a znečistenie ovzdušia. S vekom sa jeho častosť a rozsah zvyšuje. Postihuje častejšie mužov. Centroacinárny typ sa vyskytuje najmä u bronchitikov fajčiarov cigariet, panlobulárny typ po šesťdesiatke, u pacientov s deficitom a1-antitrypsínu, s bronchiálnou a bronchiolárnou obštrukciou.

V *patogenéze* choroby významnú úlohu má obštrukcia dýchacích ciest a elastolýza. Pri centroacinárnom type sa zisťuje dystorzia a zúženie periférnych dýchacích ciest so stratou úponu alveol na ich steny. Strata elastickej retrakčnej sily pľúc znižuje prietok vzduchu dýchacími cestami. Prítomná býva chron. bronchiolitída s obštrukciou bronchiolov následkom upchatia ich priesvitu hlienovými zátkami, zápalovými a fibrotizujúcimi zmenami, príp. ich obliteráciou. Periférne od obliterácie bronchiolov sa retinuje vzduch, kt. tam vnikol kolaterálou zo susedného ventilovaného parenchýmu ventiláciou cez Kohnove póry. Vzduch retinovaný za prekážkou rozpína alveoly a postupne tlak zadržaného vzduchu v exspíriu vyvoláva deštrukciu alveolárnych stien. Na tejto deštrukcii sa zúčastňuje degradácia elastínu účinkom elastáz, kt. prebieha aj za normálnych okolností.

Podľa lokalizácie zväčšených vzduchových priestorov v acine sa rozoznávajú 4 formy e. p.: **1.** *centroacinárna* (*centrolobulárna*) *forma* – deštrukcia je ohraničená na centrálnu časť acinu, postihuje prevažne respiračné bronchioly, a to v horných zónach pľúc; **2.** *panacinárna* (*panlobulárna) forma* – postihuje rovnomerne všetky alveoly, a to v bazálnych zónach a vo ventrálnych okrajoch pľúc; **3.** *paraseptová forma* – deštrukcia postihuje periférnu časť acinu, najčastejšie oblasť tesne po viscerálnou pleurou; môže sa prejaviť spontánnym pneumotoraxom u mladých osôb; **4.** *iregulárna* (*paracikatriálna*) *forma* – postihuje okolie pľúcnych jaziev.

***Osobitné formy emfyzému pľúc***

E. p. pri ***deficite $\beta_1$-antitrypsínu*** – u homozygotov (v európskej populácii asi 0,05 %) je riziko vzniku e. p. asi 70 – 80 %. Ide prevažne o panlobulárny e. p., postihuje prevažne bazálne partie pľúc. Niekedy sa spája s cirhózou pečene.

***Kongenitálny lobárny e. p.*** vzniká vrodeným ventilovým uzáverom prívodného lobárneho bronchu. Parciálna obštrukcia býva následkom hypoplázie bronchiálnych chrupaviek, niekedy zriasenej bronchiálnej sliznice al. cievnych anomálií. Najčastejšie sú postihnuté horné laloky, ľavý častejšie ako pravý, menej často stredný a najzriedkavejšie dolné laloky. Postihnutý nadmerne zväčšený lalok komprimuje okolitý pľúcny parenchým.

***Sy. miznúcich pľúc*** (vanishing lung) progresívna dystrofia pľúc, postihuje rovnako mužov ako ženy medzi 30. – 40. r., rýchlo pro-greduje a končí sa kardiorespiračnou insuficienciou.

***Klinický obraz emfyzému pľúc*** – hlavným príznakom e. p. je dýchavica pri námahe, kašeľ s expektoráciou, ako príznak sprievodnej chron. bronchitídy (85 – 90 %), niekedy spojený s piskotmi a sípavým dýchaním. Ochorenie obyčajne progreduje, pričom sa postupne narúša výmena plynov v pľúcach, čo sa prejaví najprv hypoxémiou s centrálnou cyanózou a neskôr aj hyperkapniou. Chron. stimulácia tvorby erytropoetínu hypoxémiou má za následok sek. polyglobúliu, kt. zvýrazňuje cyanózu. Hypoxia zapríčiňuje vazokonstrikciu arteriol pľúcnice a ich muskularizáciu s následným vznikom pľúcnej hypertenzie a cor pulmonale chronicum.

Ochorenie zhoršujú interkurentné respiračné infekcie, kt. môžu náhle prehlbiť hypoxémiu, hyperkapniu a respiračnú acidózu. Inokedy zhoršenie respiračnej insuficiencie vyvolá slabosť

ľavého srdca, aplikácia sedatív, morfínu, exacerbácia bronchiálnej astmy, brušné operácie v celkovej narkóze, príp. inhalácia zmesi plynov s vysokou koncentráciou kyslíka.

Spočiatku býva fyz. nález normálny. Vrzgoty a piskoty počuteľné pri auskultácii najmä v exspíriu a neprízvučné rachoty najmä v inspíriu sú prejavom sprievodnej bronchitídy. Pri pokročilom stupni e. p. sa zisťuje klenutý, súdkovitý hrudník so zväčšeným zadopredným priemerom a širokým xifoidálnym uhlom v inspiračnom postavení, ramená sú vysoko postavené, dýchanie namáhavé s použitím pomocného dýchacieho svalstva. Výdych cez zošpúlené ústa je nápadne predĺžený. Hyperinflácia pľúc sa prejaví hypersonórnym poklepom, so zníženými dolnými hranicami pľúc, zmenšením poklepového stemnenia srdca a oslabením srdcovým oziev. Pri auskultácii je dýchanie oslabené. Počas inspíria pacient vťahuje tracheu, jugulárne a nadkľúčkové jamky, ako aj medzirebrové priestory a kontrahuje kývače hlavy a skalénové svaly. Počas exspíria sa náplň jugulárnych žíl zvyšuje.

*Jednostranný lobárny e. p.* býva často asymptomatický. Inokedy sú v anamnéze námahová dýchavica a respiračné infekcie. Fyz. nález vykazuje expanziu postihnutej polovice hrudníka pri dýchaní, hypersonórny poklep, oslabené dýchanie a neprízvučné rachoty.

Pri *kongenitálnom lobárnom e. p.* sa prvé príznaky dostavujú už v prvých d al. týžd. života, zriedka neskôr. V popredí je tachykardia a dýchavica, príp. cyanóza.

Prejavom hypertrofie pravej komory je systolický náraz v epigast-riu al. prekordiu, prejavom pľúcnej hypertenzie akcentácia a rázštep II. ozvy nad a. pulmonalis. Prejavom respiračnej insuficiencie a dekompenzovaného cor pulmonale je cyanóza, prekrvené spojovky, poruchy vedomia, zvýšená náplň jugulárnych žíl, hepatomegália, ascites a edémy dolných končatín.

Rozoznáva sa 5 štádií e. p.: **1.** asymptomatické štádium; **2.** štádium ventilačnej poruchy (charakterizované dýchavicou, kašľom, piskotmi a únavou, rtg. príznakmi hyperinflácie pľúc a alveolárnej deštrukcie, príp. emfyzémových búl); **3.** štádium hypoxémie; **4.** štádium hyperkapnie (z poruchy pomeru ventilácie a perfúzie, prítomná býva respiračná acidóza); **5.** štádium pľúcnej hypertenzie a cor pulmonale chronicum (emfyzémová choroba srdca).

V pokročilom štádiu e. p. možno identifikovať dva typy, emfyzémový a bronchitický:

**1.** *emfyzémový typ* (angl. pink puffers, PP, ružoví, ale dýchaviční) bývajú to starší astenickí muži, u kt. je v popredí námahová dýcha- vica, kt. sa môže, ale nemusí spájať s kašľom a skromnou expektoráciou. Vo fyz. a rtg. obraze sú prítomné prejavy hyperinflácie a e. p. Pri funkčnom vyšetrení sú príznaky obštrukcie (FEV1 < 1,5 l) a ťažkej hyperinflácie pľúc. Pokojová hodnota $pO_2$ býva normálna (> 8,3 kPa), $pCO_2$ nezvýšená (< 6,0 kPa). Difúzna kapacita pľúc pre CO je zvýšená, statická pľúcna compliance zvýšená, elastický retrakčný odpor pľúc nízky a koeficient retrakcie znížený. Príznaky cor pulmonale chronicum ani polyglobúlia nebývajú prítomné. Ide o rozsiahly panacinárny typ e. p.

**2.** *bronchitický typ* (angl. blue bloaters, BB, modrí a nafúknutí) – postihuje mladšie, často obézne osoby. V popredí je chron. produktívny kašeľ a piskoty s dýchavicou. Nápadná býva cyanóza a pletorický výzor. V predĺženom expsíriu sú počuteľné piskoty a vrzgoty, v inspíriu neprízvučné rachoty. V štádiu kardiorespiračnej insuficiencie sa zistí cor pulmonale chronicum. $FEV_1$ býva < 1,5 l, difúzna kapacita pľúc pre $CO_2$ normálna al. len mierne znížená. V artériovej krvi je hypoxémia ($pO_2$ < 6,6 kPa) a hyperkapnia ($pCO_2$ > 6,6 kPa). Ide o ťažkú bronchitídu a bronchiolitídu s centrolobulárnym e. p., príp. bez neho a hypertrofiu pravej komory srdca. Prognóza ochorenia je nepriaznivá. Od vzniku ťažšej hypoxémie prežíva 5 r. len asi 1/3 pacientov. Počas REM-fázy spánku sa zhoršuje hypoxémia, pľúcna hypertenzia a často vznikajú arytmie.

*Komplikácie emfyzému pľúc* – súvisia s progresiou základnej choroby a chron. bronchitídy. Je to cor pulmonale chronicum, chron. respiračná insuficiencia a sek. polyglobúlia. U pacientov, kt. zomreli na

e. p., sa najčastejšie zistila akút. bronchiolitída a embolizácia pľúcnice. K ďalším komplikáciám patrí peptický vred a spontánny pneumotorax. K najčastejším príčinám smrti patrí respiračná insuficiencia, dekompenzácia cor pulmonale chronicum, akút. zápaly pľúc, krvácanie al. perforácia peptického vredu a spontánny pneumotorax.

*Dg. emfyzému pľúc* – stanovuje sa na základe klin., rtg nálezu, nálezu obštrukčnej ventilačnej poruchy a hyperinflácie pľúc, kt. sa spájajú so znížením difúznej kapacity pľúc pre CO a stratou elastickej retrakčnej sily pľúc. Dg. kongenitálneho lobárneho e. p. sa stanoví na základe rtg. vyšetrenia: na natívnej snímke je postihnutý lalok nápadne transparentný, nezriedka zaujíma celý lalok. Bránica na chorej strane je plochá, nižšie postavená. Srdce a mediastínum sú pretlačené na druhú stranu. Komprimovaný okolitý pľúcny parenchým sa javí ako sýtejší trojuholníkový tieň v parakardiálnom priestore. V nejasných prípadoch rozhodne pľúcna angiografia. Bronchoskopia a bronchografia u dojčiat sú nebezpečné. Dg. deficitu $\rightarrow\alpha_1$-*antitrypsínu* sa stanovuje jeho vyšetrením v sére.

*Dfdg. emfyzému pľúc* – námahovú dýchavicu treba odlíšiť od dýchavice vyvolanej inými stavmi: insuficiencia ľavého srdca, embolizácia pľúcnice, pľúcna hypertenzia inej etiológie, metabolická acidóza, anémia, org. poruchy a choroby nervového systému, psych. poruchy. Niekedy sa ťažko rozlišuje chron. obštrukčná bronchitída, bronchiálna astma a bronchiektázie, kt. často sprevádzajú e. p.

*Th. emfyzému pľúc* – kauzálna th. nejestvuje, preto sa treba zamerať na **1.** th. reverzibilnej zložky obštrukčnej ventilačnej poruchy; **2.** th. komplikácií, ako je respiračná infekcia, hypoxémia a cor pulmonale; **3.** komplexný rehabilitačný program. Th. jednostranného lobár-neho e. p. sa obmedzuje na včasnú th. interkurentných infekcií. Chir. th. je indikovaná, ak sa komprimuje druhá strana pľúc, resekcia sa vykonáva skôr pri postihnutí laloka ako celého krídla. Th. kongenitálneho lobárneho e. p. je chir.; pri progresii príznakov je nevyhnutná urgentná lobektómia. S chir. th. možno vyčkávať iba pri asymptomatickom al. stacionárnom priebehu.

***Emphysema pulmonum bullosum*** – bulózny emfyzém, rozdutie s tvorbou veľkých dutín. Buly vznikajú splynutím viacerých alveol po deštrukcii ich stien. Steny buly tvorí pleura, septá spojivového tkaniva al. komprimovaný pľúcny parenchým. Bula môže obsahovať pruhy pľúcneho paren-chýmu spolu s cievami. Jej veľkosť môže dosahovať 1 cm, ale môže vyplňovať takmer celý hemitorax. Môžu byť solitárne al. mnohonásobné, lokalizované jednostranne al. obojstranne. Môžu byť súčasťou generalizovaného emfyzému al. ostatný pľúcny parenchým je normálny.

Od buly treba odlíšiť bubliny a cysty. Bubliny (blebes) vznikajú nahromadením vzduchu medzi jednotlivými vrstvami viscerálnej pleury, 1 – 2 cm; môžu vyvolať spontánny pneumotorax. Cysty tvoria vzduchový priestor, kt. steny sú vystlané epitelom al. fibróznym tkanivom.

*Klin. obraz* – býva často asymptomatický, ochorenie sa často zistí pri náhodnom rtg. vyšetrení. Pri kompresii okolitého tkaniva zväčšujúcou sa bulou sa dostavuje námahová dýchavica, pri spontánnom pneumotoraxe (najčastejšia komplikácia paraseptálneho bulózneho e. p.) náhle vzniknutá dýchavica a bolesti na postihnutej strane hrudníka. Infekcia emfyzémovej buly sa prejaví zimnicou, teplotou, kašľom, expektoráciou a v rtg. obraze hladinkou voľnej tekutiny v tenkostennej emfyzémovej bule. Krvácanie do buly sa prejaví hemoptýzou, znížením hodnôt hemoglobínu a na rtg. snímke hladinkou voľnej tekutiny v tenkostennej bule.

*Dg.* – sa stanoví rtg. snímkou v dvoch projekciách, počítačovou tomografiou, príp. pľúcnou angiografiou a bronchografiou.

*Th.* – spočíva v prešití (plikácii) buly, jej excízii al. lobektómii. Indikáciou na chir. th. sú veľké al. zväčšujúce sa buly, kt. komprimujú zdravé pľúcne tkanivo al. vyvolávajú komplikácie (pneumotorax al. infekcie). Pri pretlakových bulách, kde nemožno vykonať otvorenú torakotómiu, je indikovaná

lokálna drenáž buly s odsávaním. Pri spontánnom pneumotoraxe sa odporúča odsávanie, torakotómia s dekortikáciou al. resekciou postihnutej časti.

***Emphysema pulmonum centrolobulare*** – centrolobulárny emfyzém, rozdutie alveol s patol. zmenami v centre lalôčikov.

***Emphysema pulmonum focale*** – ložiskový emfyzém pľúc.

***Emphysema pulmonum interstitiale*** – intersticiálny emfyzém pľúc následkom preniknutia vzduchu do vmedzereného tkaniva.

***Emphysema pulmonum panlobulare*** – panlobulárny emfyzém pľúc s patol. zmenami vo všetkých vzduchových priestoroch vnútri sek. lalôčika pľúc.

***Emphysema pulmonum paracicatricosum*** – paracikatrikózny emfyzém pľúc, kt. vzniká následkom ťahu, zmrašťovaním väzivovej jazvy uprostred vzdušného tkaniva s deštrukciou stien alveol.

***Emphysema pulmonum restrictum*** – reštrikčný emfyzém pľúc s pľúcnym tkanivom zmeneným fibrotických procesom, sťaženou roztiahnuteľnosťou a zníženou ventiláciou.

***Emphysema pulmonum senile, atrophicum*** – senilný, starecký atrofický emfyzém pľúc.

***Emphysema. pulmonum vesiculare acutum*** - akút. vezikulárny, pľuzgierovitý emfyzém pľúc s max. rozdutím pľúcnych mechúrikov.

***Emphysema pulmonum vesiculare chronicum*** – chron. vezikulárny emfyzém pľúc.

***Emphysema subcutaneum*** – subkutánny, podkožný emfyzém.

**emphysematicus, a, um** – [g. *emfysaó* fúkať dovnútra] emfyzematický, týkajúci sa rozdutia pľúc.

**emphysematosus, a, um** – [g. *emfysaó* fúkať dovnútra] emfyzematózny, nafúknutý, zdutý.

**empiria, ae, f.** – [g.] empíria, skúsenosť.

**empirický roztok** – chem. rozt. používané v odmernej analýze, napr. pri príprave štandardných rozt., pretože zjednodušujú výpočty. E. r. udáva, koľko mg účinnej zložky je v 1 ml pripraveného rozt. Na ich prípravu sa používajú najčistejšie chemikálie.

**empiricus, a, um** – [g. *empiria* skúsenosť] empirický, získaný skúsenosťou, zakladajúci sa, založený na skúsenosti.

**empirismus, i, m.** – [g. *empiria* skúsenosť + *-ismus*] →*empirizmus.*

**empirizmus –** [*empirismus*] filozofia skúsenosti. Je to názor, kt. uznáva zmyslovú skúsenosť za jediné východisko, jediný zdroj poznania. Podľa e. sa celé poznanie zdôvodňuje v skúsenosti a prostredníctvom skúsenosti. Idealistický e. (Avenarius, Berkeley, Bogdanov, Hume, Mach, súčasný logický e.) ohraničuje skúsenosť množinou pocitov al. predstáv, popierajúc, že základom skúsenosti je objektívny svet Materialistický e. (Bacon, Hobbes, Locke, franc. materializmus 18. stor.) predpokladá, že východiskom zmyslovej skúsenosti je objektívne jestvujúci vonkajší svet. E. neberie do úvahy, že skúsenosť je možná len za predpokladu nezakúsiteľných podmienok. Osobitnou ašpiráciou e. je objasniť všeobecné pojmy a súdy len skúsenosťou.

Protikladom e. je →*racionalizmus.* Zákl. rozdiel medzi nimi nie je v otázke o pôvode al. východisku poznania: niekt. racionalisti súhlasia s tým, že v rozume niet ničoho, čo by predtým nebolo v pocitoch. E. však nevyvodzuje všeobecný a nevyhnutný charakter poznatkov zo samého rozumu, ale zo skúsenosti. Niekt. empirici (napr. Hobbes, Hume) pod vplyvom racionalizmu prišli k záveru, že skúsenosť nie je schopná dávať poznaniu charakter nevyhnutnosti a všeobecnosti. Obmedzenosť e. spočíva v metafyzickom zveličení úlohy zmyslového poznania, skúsenosti a

nedocenení úlohy vedeckých abstrakcií a teórií v poznaní, v popieraní aktívnej úlohy a relat. samostatnosti myslenia.

Predchodcom moderného e. bol →*nominalizmus* raného a neskorého stredoveku. Jasne a nedvojznačne hovotí Bacon Verulamios († 1626) v „Novum organum“ o princípoch e. a ako jedinú metódu vyzdvihuje indukciu. Toto učenie ďalšej rozšíril senzualizmus J. Locka († 1704) a pozitivizmus Candillaca († 1780). Z e. vychádza aj novopozitivizmus. Kant síce uznáva, že skúsenosť je možná len vďaka nezakúsiteľným funkciám ducha, pretože však uňho chýba posledná analýza týchto funkcií, obmedzuje v zmysle e. jej objektívnu platnosť opäť na pole skúsenosti.

Naše poznanie sa začína síce skúsenosťou a je ňou vždy dajako podmienené, obmedziť naše poznanie len na oblasť skúsenosti je však neudržateľné. Ani výrok: VVšetko skúsenostné poznanie je pravdivé“ nemožno nikdy odvodiť zo skúsenosti; tým menej základné tvrdenie e., že len skúsenosť zaručuje pravdivé poznanie. E. nevyhnutne zlyháva pri vysvetľovaní všeobecných pojmov. Spoločné zmyslové predstavy (schémy) nemôžu pre ich objasnenie postačovať, pretože nemôžu zhodne vypovedať o viacerých skutočných predmetoch. Logický pojem „človek“ je presne jeden, kým jeho zmyslová schéma môže nadobúdať rozličné podoby. Takéto schémy preto nemôžu vo všeobecných súdoch slúžiť ako subjekt al. predikát. Samy vyžadujú dajaké pravidlo na to, aby sa mohli utvoriť a ako schémy rozpoznať, ako schémy logického pojmu. Nestačí ani odkaz na podvedomé, vedľajšie zmyslové predstavy. Všeobecný pojem je totiž predstava úplne uvedomovaná a zreteľná. Nemožno poprieť, že pojem sa príležitostne zjavuje v podobe zmyslovej schémy a že ho sprevádzajú vedľajšie zmyslové predstavy; avšak tento proces predpokladá logický pojem.

E. ďalej zamieňa ľahko postrehnuteľný vzťah subjektu a predikátu v súde s asociáciou, kt. už tak zrejmá nie je. Pokúša sa zdôvodniť platnosť všeobecných súdov z indukcie. Indukcia má však svoje predpoklady (ako napr. princíp dostatočného dôvodu), kt. sa nemôžu zakladať len na skúsenosti. Odmietanie metafyziky ako poznania presahujúceho skúsenosť neberie do úvahy, že skúsenosť sama je podmienená základmi stojacimi mimo nej, takže v prísne pravdivom poznaní je táto skúsenosť vždy už prekročená.

**emplastrum, i, n.** – [g. *emplastron*] →*náplasť;* →*collemplastrum.*

***Emplastrum acidi salicylici*** – rovnorodá zmes kys. salicylovej a vhodného základu rozptýlená na papieri, textile al. inom vhodnom podklade obsahujúca 90 – 110 % kys. salicylovej; používa sa ako miestne keratolytikum.

***Emplastrum (collemplastrum) adhaesivum*** – adhezívna, priľahlá náplasť.

***Emplastrum belladonnae*** – náplasť z ľuľkovca zlomocného.

***Emplastrum camphoratum*** – gáfrová náplasť.

***Emplastrum conii*** – bolehlavová náplasť.

***Emplastrum fluidum*** – tekutá náplasť.

***Emplastrum fuscum camphoratum*** – hnedá gáfrová náplasť.

***Emplastrum hydrargyri*** – ortuťová náplasť.

***Emplastrum impressivum*** – sadrový prípravok na zhotovenie odtlačkov ústnej dutiny v stomatol.

***Emplastrum meliloti*** – komonicová náplasť.

***Emplastrum plumbi*** – olovnatá náplasť, soľ vyšších karboxylových kys., kt. sa však nepoužíva v pôvodnom zmysle, ale na prípravu diachylovej (olovnatej) masti.

***Emplastrum parisiense*** – parížska náplasť, hemihydrát síranu vápenatého s eliminácioU asi 3/4 kryštalizačnej vody, pripravený vo forme prášku; po pridaní vody vzniká porézny materiál, kt. rýchlo tvrdne. Používa sa na imobilizáciu rôznych častí tela a v stomatol. na zhotovovanie odtlačkov.

***Emplastrum resinolum*** – živicová náplasť.

***Emplastrum saponatum*** – mydlová náplasť.

***Emplastrum sinapium*** – sinapizmus, horčicová náplasť, rovnovrodá zmes práškovanej čiernej horčice a rozt. vhodného adhezíva rozptýlený na vhodnom podklade; používa sa ako iritans.

**emporiatria, ae, f.** – [g. *emporos* pasažier na lodi + g. *iatriké* medicína] odvetvie medicíny, kt. sa zaoberá zdravotnými problémami medzinárodných cestovateľov.

**emprosthotonus, i, m.** – [g. *emprosthen* dopredu + g. *tonos* napätie] – emprostonus; →*epistotonus.*

**empyém –**- [*empyema*] hnis v telových dutinách, hnisavý zápal telovej dutiny; por. →*absces.*

**empyema, tis, n.** – [g. *en* vnútri + g. *pýon* hnis] →*empyém.*

***Empyema appendicis*** – empyém červovitého prívesku.

***Empyema articuli*** – empyém kĺbu, hnisavý zápal kĺbovej dutiny.

***Empyema meta(para)pneumonicum*** – meta(para)pneumonický empyém.

***Empyema necessitatis*** – samovoľné preniknutie hnisu cez stenu hrudníka navonok; →*pleuritis purulenta.*

***Empyema pulsans*** – hnis uvádzaný do pohybu činnosťou srdca (pri pleurálnom empyéme).

***Empyema sinus frontalis*** – empyém prinosových dutín.

***Empyema subdurale*** – subdurálny empyém, nahromadenie hnisu medziu tvrdou a mäkkou mozgovou blanou.

***Empyema thoracis*** – empyém hrudníka; →*pleuritis purulenta.*

***Empyema vesicae felleae*** – e. cholecystae; →*cholecystitis.*

**empyesis, is, f.** – [g. hnisanie] empyéza, **1.** pustulová vyrážka; **2.** flegmónová vezikula naplnená hnisom.

**empyocele, es, f.** – [g. *empyema* + g. *kélé* prietrž, hrča] nahromadenie hnisu okolo pupočníku.

**empyrheumaticus, a, um** – [g. *empyreuma* zápal] empyreumatický, prihorený, zapáchajúci. ***Oleum empyrheumaticum*** – olej pripravený rozkladnou destiláciou živíc al. dreva.

**EMR –** skr. angl. *electronic medical records* elektronické záznamy, elektronické dekurzy, syn. computer based medical records (CMR). Údaje o pacientovi sprwcované počítačom. Podľa spôsobu organizácie údajov sa rozlišujú štruktúrované a neštruktúrované záznamy. Neštruktúrované sú vlastne obdobou „papierových záznamov", vo forme voľného textu (angl. free text) ako na písacom stroji. Štruktúrované záznamy sú sémanticky členené a informácie sa vkladajú ako kódované dáta. Lekár/sestra jednotlivé údaje nevypisuje, ale označuje niekt. z ponúkaných možností. Štruktúrované predlohy neumožňujú vyjadriť niektoré problémy v celej šírke a ponúkané možnosti nemusia vystihovať daný problém. Výhodou EMR je úspora času, možnosť prehľadnej archivácie a vyhľadávanie, prevencia chýb následkom nesprávnej interpretácie zle čitateľného rukopisu, možnosť získania aktuálneho prehľadu čerpania finančných prostriedkov (poisťovne/pacient), kvalitných štandardizovaných dát pre účely výskumu a manažmentu (hodnotenie efektívnosti vynaložených prostriedkov), prepojenie s internetom a možnosť výmeny dát medzi lekármi a pracoviskami. Zavadenie EMR vyžaduje investíciu, predpokladá zabezpečenie dôvernosti údajov pri

zachovaní možnosti identifikácie používateľov, ochrana systému pred zmenou údajov so spiatočným dátumom.

**EMS** – **1.** skr. elektromotorická sila; **2.** skr. angl. *Emergency Medical Service* pohotovostná lekárska služba.

**emská soľ** – Sal Ems factitium, zmes Na, K, Cl, $SO_4$ a $HCO_3$, používa sa pri kataroch nosohltanu.

**emul.** – skr. →*emulsio.*

**emulácia** – poč. použitie interpretačného programu modelujúceho obyčajne operácie niekt. počítača na inom počítači, obvykle na úrovni mikroprogramov.

**emulačný blud** – [l. *aemulare* napodobovať, súťažiť, žiarliť] syn. emulačný sy., Othellov sy., zelománia, blud žiarlivosti.

**Emulcera C®** – komplexný emulgátor zložený z cetanolu a etoxylových vyšších alifatických kys., používaný na výrobu základu Aquasorb.

**emulgácia tukov** – zlepšenie vodnej rozpustnosti monoacylglycerolov a karboxylových kys. v čreve účinkom žlčových kys., karboxylových kys. a glyceridov s tvorbou micel; prvý krok pri trávení tukov, predpoklad enzýmového odbúrania monoacylglycerolov (napr. pankreatickou lipázou) a resorpcie monoacylglycerolov a karboxylových kys.; →*emulzia.*

**emulgátory –** pomocné látky umožňujúce vznik →*emulzie.*

**emulgens, entis** – [l. *emulgere* vyčerpať] emulgentný, rozptyľujúci.

**Emulsan 10 lot., 20 lot®** (Leiras) – Tuková emulzia 10 al. 20 %. Obsahuje Oleum sojae fract. 100 (200) g + Lecithinum ex ovo fract. 12 g + Glycerolum 22,5 g + Natrii hydrox. q. s. ad pH + Aqua pro inj. ad 1:1000 ml. Indikácie, kontraindikácie, nežiaduce účinky a dávkovanie →*Elolipid®*.

**emulsio, onis, f.** - [l.] →*emulzia.*

***Emulsio amygdalae*** – mandľová emulzia, mandľové mlieko.

***Emulsio camphorae*** – gáforová emulzia.

***Emulsio chloroformi*** – chloroformová emulzia.

***Emulsio menthae piperitae*** – mätová emulzia.

***Emulsio olei iecoris*** – emulzia z rybieho tuku.

***Emulsio oleosa*** – olejová emulzia.

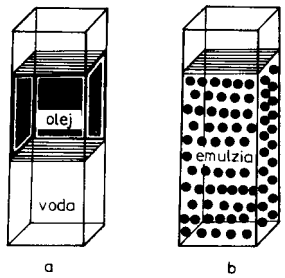
**emulzia** – [*emulsio*] heterogénny dvojfázový disperzný systém zložený z dvoch vzájomne sa nemiešajúcich kvapalín (hydrofilná a oleofilná fáza). E. sú hrubé disperzie kvapaliny v kvapaline. Tvoria ich > 2 vzájomne sa nemiešajúce al. obmedzene sa miešajúce (lyofóbne) kvapaliny. Jedna z kvapalín je dispergovaná na kvapky s priemerom $d$ = 1 – 10 μm, kt. sú rozptýlené v druhej kvapaline. Dispergovaná kvapalina je vnútornou diskontinuálnou fázou e., kvapalina, v kt. sú kvapky rozptýlené, je vonkajšou kontinuálnou fázou e.

Podľa veľkosti kvapiek vnútornej fázy sa rozlišujú e.: **a)** veľmi jemné s Ø kvapiek < 2 μm, kt. zasahujú až do koloidnej oblasti; **b)** jemné s Ø kvapiek < 5 μm; **c)** hrubé s Ø kvapiek > 5 μm.

Veľkosť kvapiek v e. sa udáva stredným Ø, a to aritmetickým Ø $d = (\sum n_i d_i)/\sum n_i$, stredným plošným Ø $dA$ (Ø kvapky, ktorej plocha je aritmetickým Ø plôch všetkých meraných kvapiek) $dA = \sqrt{(\sum n_i d_i^2)/n_i}$; najvhodnejším ukazovateľom je však stredný objemový Ø (Ø kvapky, ktorej objem je aritmetickým Ø objemov všetkých odmeraných kvapiek)

$$d\overset{3}{V} = \sqrt{\frac{\sum n_i d_i^3}{n_i}}$$

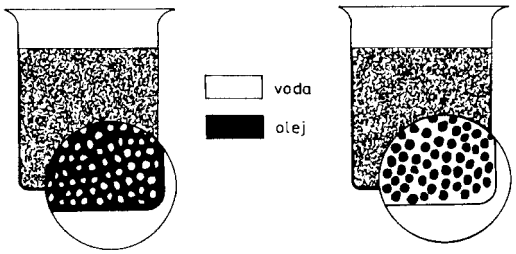
Pretože javy na rozhraní dvoch fáz závisia od plochy jeho povrchu, vyjadruje sa disperzita vnútornej fázy aj pomerom plochy rozhrania (*A*) k objemu vnútornej fázy (*V*). Tento pomer sa nazýva stupeň disperzity: $A$ [$cm^2$]/$V$ [$cm^3$] = [$cm^{-1}$].




Veľkosť kvapiek sa meria mikroskopom. Meria sa vzdialenosť medzi krajnými bodmi úsečky rozdeľujúcej kvapku horizontálnej rovine na dve rovnaké časti. Viskozita e. sa meria rotačným viskozimetrom.

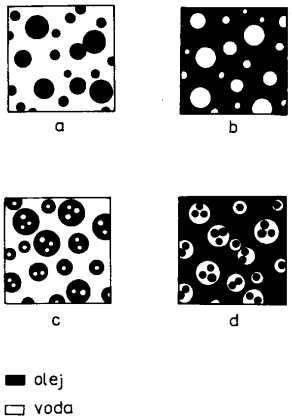
***Obr. 1. Sústavy oleja a vody.*** **a –** sústava s makroskopicky oddelenými fázami; **b** – emulzná sústava

E. tvorí olejová a vodná fáza. Ako *vodná fáza* sa označuje každá s vodou miešateľná kvapalina, za olejovú fázu sa považuje každá s vodou nemiešateľná kvapalina bez ohľadu na to, či je al. nie je chemicky príbuzná s vodou, resp. s olejom a bez ohľadu na konzistenciu pri obyčajnej teplote. Najrozšírenejšou emulziou je mlieko. Je to disperzia oleja (tuku) vo vode.




***Obr. 2. Emulzia.*** Vľavo v/o, vpravo o/v

Rozlišujú sa dva základné typy e.: **1. *o/v*** – olej vo vode (dvojfázová sústava, v kt. sú kvapky oleja rozptýlené vo vode, olej je vnútornou a voda vonkajšou fázou); **2. *v/o*** – voda v oleji (dvojfázová sústava, v kt. sú kvapky vody rozptýlené v oleji, voda je vnútorná a olej vonkajšia fáza – obr. 2).




Dvojité e. sú sústavy *o/v/o* al. *v/o/v*. V prvom prípade je vonkajšou fázou olej a dispergovanou fázou voda, v kt. kvapkách sú ešte drobnejšie kvapky oleja, každá kvapka je e. o/v. V druhom prípade je vonkajšou fázou voda, dispergovanou fázou je olej, v kt. kvapkách sú kvapôčky vody (obr. 3).

***Obr. 3. Typy emulzií.*** **a** – jednoduchá emulzia o/v; **b** – jednoduchá emulzia v/o; **c –** dvojitá emulzia o/v/o; **d** – dvojitá emulzia v/o/v

Charakteristickou veličinou každej kvapaliny stýkajúcej sa so vzduchom je ***povrchové napätie*** kvapalín $\gamma$. Súvisí s pôsobením medzimolekulových (kohéznych) síl. Čím sú tieto sily väčšie, tým väčšie je aj povrchové napätie. Číselne sa rovná povrchové napätie sile, kt. pôsobí na dĺžkovú jednotku čiary vedenej povrchom kvapaliny. Jeho jednotkou je newton na meter ($N.m^{-1}$). Povrchové napätie je sila, kt. núti kvapalinu zaujať čo najmenší povrch, preto kvapalina s možnosťou meniť tvar zaujme tvar gule, napr. kvapalina pomaly vytekajúca pri trepaní dvoch vzájomne sa nemiešajúcich kvapalín. Čím je povrchové napätie väčšie, tým sú aj takto vznikajúce kvapky väčšie. Povrchové napätie niekt. kvapalín je v tab. 1.

***Tab. 1. Povrchové napätie kvapalín*** ($\gamma$) pri 20 °C

| Kvapalina | g [mN m$^{-1}$] | Kvapalina | g [mN m$^{-1}$] |
|---|---|---|---|
| Ortuť | 485 | Benzén | 28,9 |
| Voda | 72,8 | Chloroform | 27,1 |
| Glycerol | 63,0 | Etanol | 22,3 |
| Olivový olej | 35,8 | Éter | 16,9 |
| Tekutý parafín | 33,1 | | |

Povrchové napätie sa stanovuje stalagmometrickou metódou váženia kvapiek al. počítania kvapiek vytvorených z určitého objemu, príp. metódou odtrhávania platinového prstenca z povrchu kvapaliny (de Noüyov tenziometer).

Na rozhraní dvoch kvapalín pôsobí ***medzipovrchové napätie*** $\gamma_i$. Jeho jednotkou je tiež N. m$^{-l}$ resp. mN. m$^{-l}$. Medzipovrchové napätie závisí od povrchového napätia obidvoch stýkajúcich sa kvapalín. Fázy v emulzií nie sú isté kvapaliny. Každá fáza sa pri príprave emulzie stane nasýteným rozt. druhej fázy. Podla Antonovho pravidla sa medzipovrchové napätie dvoch vzájomne nasýtených kvapalín rovná rozdielu ich povrchovch napätí:

$$\gamma_i = \gamma_{1(2)} - \gamma_{2(1)}$$

kde $\gamma_{1(2)}$ je povrchové napätie prvej kvapaliny nasýtenej druhou a $\gamma_{2(1)}$ je povrchové napätie druhej kvapaliny nasýtenej prvou. Pre vznik a stabilitu emulzie dávajú dobrý predpoklad dve kvapaliny, kt. $\gamma_i$ < 10 mN.m$^{-1}$. Pretože voda, kt. je pravidelnou súčasťou liečivých emulzií, má vyššie povrchové napätie ne do úvahy prichádzajúce oleje, je medzipovrchové napätie týchto kvapalín podľa Antonovho pravidla podstatne vyššie a preto, ak má vzniknúť kvalitná emulzia, treba medzipovrchové napätie znížiť.

Z hľadiska prípravy a stálosti e. je významné, že medzipovrchové napätie núti kvapaliny zaujať čo najmenší styčný povrch. Dispergovaním jednej kvapaliny na kvapky sa však enormne zväčšuje jej povrch, a tým aj jej styčná plocha s druhou kvapalinou. Aké veľké je zväčšenie povrchu dispergovanej kvapaliny ukáže príklad: Styčná plocha rozhrania medzi 1 ml vody a 1 ml oleja navrstveného na ňu v nádobe s priemerom 1 cm$^2$ (obr. 1a) je 1 cm$^2$. Keď sa jedna z tekutín napr. olej disperguje na kv. tvaru gule s Ø $d$ = 5 $\mu$m, vypočíta sa plocha jeho povrchu $A$ z objemu $V_k$ a povrchu $S$ jednej kv.

$$V_k = \frac{\pi d^3}{6} = 65{,}5 \,.10^{-12} \text{ ml}$$

$$S = \pi d^2 = 7{,}85 \,.10^{11} \text{ m}^2$$

Počet kvapiek $N$, kt. vznikol z celého objemu oleja ($V_o$), a dotyková plocha $P$ všetkých kvapiek s vodou je

$$N = \frac{V}{V_k} = 1{,}53.\ 10^{l0}$$

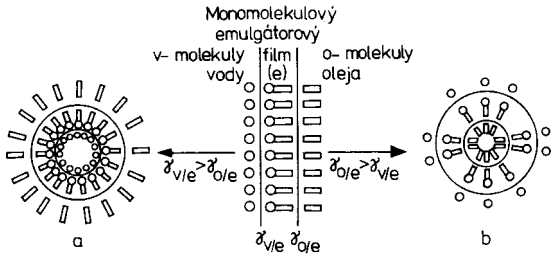
$$P = NS = 1{,}2 \text{ m}^2 = 12\,000 \text{ cm}^2$$

Plocha povrchu oleja sa zväčší 12 000-krát tým, že sa prevedú molekuly z jeho objemu do povrchovej vrstvy. Na to treba vykonať prácu. Množstvo potrebnej práce závisí od medzipovrchového napätia a od veľkosti povrchu, kt. sa má novo utvoriť. Podmienkou na vznik relatívne stabilnej emulzie je $\gamma_o$ < 10 mN. m$^{-l}$. Práca vynaložená na dispergovanie zostáva

zachovaná vo forme medzipovrchovej energie, preto je emulzia termodynamicky nestála sústava. Usiluje sa zbaviť medzipovrchovej energie tým, že zmenšuje povrch dispergovanej olejovej fázy splývaním (koalescenciou) jej kvapiek. Takto sa kvapky postupne zväčšujú až sa utvorí súvislá vrstva oleja, kt. má najmenší styčný povrch s vodou (obr. 1a). Uvedený proces vyvolá zánik emulzie. Aby pripravená emulzia zostala zachovaná; treba v nej utvoriť také podmienky, aby raz utvorené kvapky nezanikli splývaním s inými kvapkami. Tieto podmien-ky pomáhajú utvoriť stabilizátory emulzií, emulgátory.

***Emulgátory*** **–** sú pomocné látky, kt. stabilizujú emulzné sústavy. Emulgátor zabráni koalescencii kvapiek v emulzii len vtedy, keď ich oddelí od kontinuálnej fázy súvislým filmom. V amfifilnej molekule tenzidu prevláda z dôvodov chem. štruktúry al. silnejšej solvatácie (vo vode hydratácie) vždy len jedna časť molekuly, pri niekt. hydrofilná, pri iných lipofilná. Molekula emulgátora je preto geometricky nesúmerná. Pri orientovanej adsorpcii na rozhraní dvoch fáz bude preto film súvislejší ako na tej strane rozhrania, kt. obsadzuje väčšia časť jeho rozhrania. Aby bol čo najsúvislejší aj na druhej strane, t. j. smerom ku kvapaline, do kt. sa otáča geometricky menšia časť emulgátora, nastane klinovité usporiadanie týchto častí molekúl tenzidu a zakrivenie rozhrania. Emulgátorový film preto obkľúči tú kvapalinu, do kt. je orientovaná menšia časť molekuly a utvorí z nej guľovité kvapky - kvapalina sa stane vnútornou fázou e.

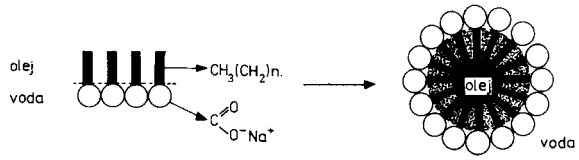
Pri emulgátoroch *v/o*, ako sú mydlá dvojmocných kovov, sa klinovite orientuje do olejovej fázy ich gemetricky väčšia časť, emulgátorový film obklopí kvapky vody, do kt. smeruje menšia časť emulgátora (obr. 4). Vzťah tenzidu k typu e. určuje *Barcroftovo pravidlo*: vonkajšou fázou e. sa stane tá z obidvoch kvapalín, ku kt. má tenzid väčšiu afinitu, t. j. v kt. sa lepšie rozpúšťa al. disperguje.




***Obr. 4. Vznik emulzie v/o a o/v podľa teórie medzifázových napätí olejová fáza/emulgátorový film (go/e) a vodná fáza emulgátorový film (gv/e).*** **a** – emulzia v/o, **b** – emulzia v/o

Podľa mechanizmu účinku sa rozlišujú pravé, komplexné, nepravé a nerozp. emulgátory.

*Pravé emulgátory* sú tenzidy, kt. sa adsorbujú v povrchu kvapiek a znižujú medzipovrchové napätie kvapalín, v kt. sa rozpúšťajú a aj medzipovrchové napätie na ich rozhraní s inými kvapalinami. V emulziách sa adsorbujú v povrchu dispergovaných kvapiek, tvoria na nich film, kt. bráni koalescencii. Rozhodujú aj o type vznikajúcej emulzie. Mechanizmus tohto ich účinku vysvetľuje teória medzipovrchových napätí. Podľa tejto teórie sa považuje emulgátorový film za medzifázu al. aj za tretiu fázu v emulzii. Predpokladá sa medzipovrchové napätie medzi emulgátorovým filmom a olejovou fázou $\gamma_{e,o}$ a medzi emulgátorovým filmom a vodnou fázou $\gamma_{e,v}$ (obr. 5). Emulzia vznikne keď $\gamma_{e,o} \neq \gamma_e$, lebo len za tejto podmienky môže nastať zakrivenie filmu a tvorba kvapiek z jednej fázy. Ako e. sa uplatňujú tenzidy aniónové, kt. sa lepšie znášajú s inými látkami. Hydrofilnejšie tenzidy s HLB približne 8 – 18 sú vhodné ako e. typu *o/v*.




***Obr. 5. Klinová teória vzniku emulzie.*** Vznik emulzie o/v s jednomocným mydlom; vznik emulzie s dvojmocným mydlom

Príčinou nerovnosti $\gamma_{e,o}$ a $\gamma_{e,v}$ je odlišnosť interakcií oleofilnej časti emulgátora s olejovou fázou a jeho hydrofilnej časti s vodnou fázou. Čím je interakcia emulgátora s fázou väčšia, tým je medzipovrchové napätie medzi ňou a emulgátorovým filmom menšie. Keď prevažuje interakcia emulgátora s olejovou fázou je medzipovrchové napätie $\gamma_{e,o}$ menšie ako $\gamma_{e,v}$. Väčšie povrchové

napätie medzi emulgátorovým filmom a vodnou fázou vyvolá ťah emulgátorového filmu k tejto fáze, čoho dôsledkom je zakrivenie filmu smerom k nej a utvorenie kvapiek z nej, vznikne emulzia *v/o*. Keď skončí proces tvorby kvapiek vody, medzipovrchové napätie medzi emulgátorovým filmom a obidvoma fázami sa vyrovná ($\gamma_{e/v} = \gamma_{e/o}$). Naopak, keď je interakcia hydrofilných skupín s vodnou fázou väčšia ako jeho oleofilných častí s olejovou fázou ($\gamma_{e/v} < \gamma_{e/o}$), emulgátorový film sa zakriví smerom k olejovej fáze, z kt. sa utvoria kvapky a vznikne emulzia *o/v*.

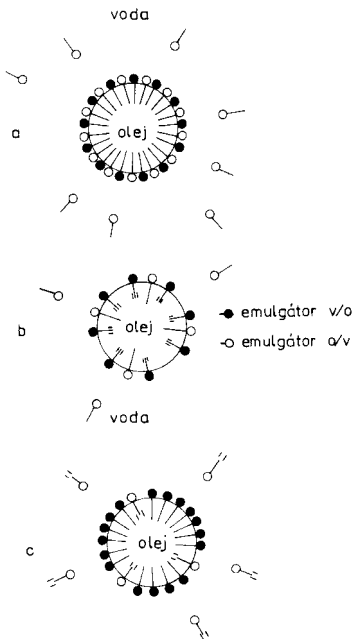
*Klinová teória vzniku a stabilizácie e.* Emulgátor zabráni koalescencii kvapiek v e. len vtedy, keď ich oddelí od kontinuálnej fázy súvislým filmom. V amfifilnej molekule tenzidu prevláda z dôvodov chem. štruktúry al. silnejšej solvatácie (vo vode hydratácie) vždy jedna časť molekuly, pri niekt. hydrofilná, pri iných lipofilná. Molekula emulgátora je preto geometricky nesúmerná. Pri orientovanej adsorpcii na rozhraní dvoch fáz je film súvislejší na tej strane rozhrania, kt. obsadzuje väčšia časť jeho molekuly. Aby bol čo najsúvislejší aj na druhej strane (smerom ku kvapaline), do kt. sa otáča geometricky menšia časť emulgátora, sa tieto časti molekuly tenzidu klinovito usporiadajú a rozhranie sa zakriví. Emulgátorový film preto obkľúči tú kvapalinu, do kt. je orientovaná menšia časť molekuly a utvorí z nej guľovité kvapky, kvapalina sa stane vnútornou fázou e. Pri emulgátoroch *v/o*, ako sú mydlá dvojmocných kovov, sa podľa klinovito orientuje do olejovej fázy ich geometricky väčšia časť, emulgátorový film obklopí kvapky vody, do kt. smeruje menšia časť emulgátora (obr. 5).

Vzťah tenzidu k typu emulzie určuje Barcroftovo pravidlo: vonkajšou fázou e. sa stane tá z dvoch kvapalín, ku kt.má tenzid väčšiu afinitu, t. j. v kt. sa lepšie rozpúšťa al. disperguje.

Medzipovrchové napätie v e. je výsledkom interakcie emulgátora s jej fázami, preto pri tvorbe e. má významnú úlohu chem. štruktúra emulgárota. Dôležitý je najmä podiel hydrofilných a oleofilných skupín v molekule (HLR). Voľbou iného emulgátora sa interakcie menia, a to až do tej miery, že sa z obsahovo i zložením rovnakých fáz pripraví opačný typ e. Podľa systému HLR sú tenzidy s hodnotou HLR 3 – 6 emulgátormi pre e. *v/o*, s hodnotami HRL 8 – 14 e. *o/v*.

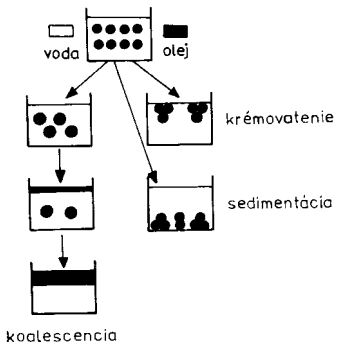
Okrem štruktúry emulgátora je dôležitá aj jeho koncentrácia, od nej závisí veľkosť kvapiek a kvalita filmu na rozhraní fáz. To znamená, že tenzid sa musí použiť v takej koncentrácii, kt. poskytne dostatok molekúl na utvorenie súvislého a dostatočne pevného filmu na kvapkách dispergovanej fázy. Keď sa po dosiahnutí tohto stavu pridáva do sústavy ďalší emulgátor, zostávajú jeho molekuly v objeme tej fázy, ku kt. má väčšiu afinitu. Keď tu prekročí ich koncentrácia kritickú koncentráciu pre tvorbu miciel, asociujú na micely. Micely zvyšujú viskozitu vonkajšej fázy

Iónové emulgátory stabilizujú emulziu aj tým, že udeľujú kvapkám súhlasný náboj. Vzájomné odpudzovanie kvapiek s rovnakým nábojom bráni ich koalescencii. O tom, že kvapky v emulzii stabilizovanej iónovým emulgátorom sú nabité, svedčí skutočnosť, že medzi dvoma elekt-ródami zapojenými na zdroj napätia sa pohybujú k jednej z nich.




***Obr. 6. Tvorba emulgovaného komplexu na rozhraní oleja a vody emulzie o/v.*** **a** – cetylsíran sodný a cholesterol tvoria súvislý film a výborne stabilizujú emulziu, **b** – cetylsíran sodný a oleylalkohol tvoria nesúvislý film a zle stabilizujú, **c** – olean sodný a cetylalkohol netvoria komplex a zle stabilizujú emulziu

***Komplexné emulgátory*** sú dvojice emulgátorov, jedného *o/v* a druhého *v/o*. Emulgátory *o/v* s nedobre vyváženou hydrofilnou a oleofilnou časťou totiž nedokážu utvoriť na povrchu kvapiek po




obidvoch stranách súvislý film. Nimi utvorený film je súvislý len na strane obrátenej do vonkajšej fázy. Komplexy vznikajú spojením nepolárnych skupín obidvoch emulgátorov Van der Waalsovými silami a polárnych skupín vodíkovými väzbami. Komplexnými emulgátormi sa stabilizujú e. *o/v*. Emulgátor o/v s výrazne väčšou hydrofilnou časťou zodpovedný za typ e. sa nazýva prim. (napr. laurylsíran sodný), emulgátor *v/o* výrazne väčšou oleofilnou časťou, kt. stabilizuje utvorený systém, sa nazýva sek. emulgátor (obr. 7).

***Obr. 7. Fyzikálna nestálosť emulzie***

Ako sek. komplexné emulgátory sú vhodné emulgátory v/o, kt. majú v molekule voľnú skupinu –OH a nemajú dvojitú väzbu (napr. vyššie alifatické alkoholy cetylalkohol a cetylstearylalkohol, estery sorbitanu - Span® a cholesterol). Emulcera C® je komplexný e. zložený s cetanolu a etoxylovaných karboxylových kys.

Nevyhnutnosť kombinovať *o/v* a *v/o* ermulgátory vyplýva aj zo systému HLR. Ak sa podľa neho na stabilizáciu emulzii *o/v* vyžaduje hodnota HLR 8-14 je jasné, že nemožno použiť napr. sám laurylsíran sodný s HLR 40.

Ak na zabezpečenie stálosti emulzie v/o nestačí jeden emulgátor v/o, kombinujú sa dva al. aj viaceré emulgátory tohto typu, napr. cetylalkohol s voskom z ovčej vlny.

***Nepravé emulgátory*** stabilizujú e. iným, al. najmä iným mechanizmom než znižovaním medzipovrchového napätia. Nazývajú sa preto aj kvázi- al. pseudoemulgátory a e. nimi stabilizované sa odlišujú od e. stabilizovaných tenzidmi pomenovaním nepravé e. al. kvázi- resp. pseudoemulzie. Názvoslovné odlíšenie má najmä varovný význam, pretože kváziemulzie sú citlivejšie na vplyvy prostredia než pravé emulzie.

Nepravé emulgátory sú pomocné látky, kt. stabilizujú e. najmä zvýšením viskozity jej vonkajšej fázy. Stabilizačný účinok spočíva v tom, že vo viskóznom prostredí sa spomalí pohyb dispergovaných kvapiek, a tak sa zníži počet ich vzájomných zrážok vedúcich ku koalescencii. Pri niekt. kváziemulgátoroch spolupôsobí aj ich ochranný koloidný účinok a malá povrchová aktivita (arabská guma, metylcelulóza).

Kváziemulgátorom e. *o/v* bývajú org. al. anorg. hydrofilné koloidy s výraznou schopnosťou hydratovať vo vode. Podľa očakávaných reologických vlastností emulzie sa použijú slizy al. gély príslušných hydrofilných koloidov.

V e. *v/o* sa viskozita vonkajšej olejovej fázy zvyšuje oleofilnými látkami, kt. v nej dobre solvatujú. Sú to napr. vyššie alifatické kys. a vosky, používa sa aj koloidný oxid kremičitý.

***Nerozpustné emulgátory*** – adsorbujú sa v povrchu kvapiek a ich adsorpčná vrstva mechanic-ky zabraňuje ich splývaniu. Nerozp. emulgátory sú tuhé najjemnejšie práškované amfifilné látky, kt. sú aspoň do istej miery zmáčané olejovou i vodnou fázou. Ich stabilizačné pôsobenie spočíva v tom, že sa hromadia na fázovom rozhraní a na dispergovaných kvapkách utvárajú vrstvu, kt. mechanicky bráni ich koalescencii. Vonkajšou fázou sa stáva kvapalina, kt. tuhý emulgátor lepšie zmáča. Ako nerozpustný emulgátor môže pôsobiť bentonit, hydroxid hlinitý, horečnatý, vápenatý, zinočnatý a i.

Obsah dispergovanej fázy v e. je dôležitý pre jej stabilitu, viskozitu, ako aj jej typ. Podľa Ostwaldovej teórie objemu fáz založenej na čisto stereometrických základoch možno gule rovnakého priemeru natesnať vedľa seba tak, že zaberajú ~ 74 % celkového objemu. To znamená, že za predpokladu, že všetky dispergované kv. v e. sú guľôčky s rovnakým prieme-rom, môže vnútorná fáza tvoriť až 74 % z celkového objemu e. Z praxe sú však známe aj e. s vyšším podielom vnútornej fázy. Ich

existencia sa vysvetľuje polydisperznosťou skutočných e., v kt. najmenšie kv. vypĺňajú priestory medzi väčšími a tvarovou deformáciou kv. Deformované kv. sa dajú natoľko nahustiť, že vyplnia až 98 % objemu. Príkladom takých e. sú potravinárske majonézy stabilizované lecitínom. E. *o/v* s takýmto vysokým obsahom olejovej fázy sa nazývajú premastené e., e. *v/o* s takým vysokým obsahom vody sú prevodnené e.

Za predpokladu, že sa použije vhodný emulgátor, sú najstálejšie e. obsahujúce 74 % obj. vnútornej fázy, pretože kvapky v nich sú také natesnané, že vyplňujú celý objem vonkajšej fázy a nemôžu sa v nej pohybovať. Na druhej strane však práve týmto e. hrozí nebezpečenstvo inverzie typu.

Od obsahu vnútornej fázy závisí aj viskozita e. Čím je vyšší, tým je e. viskóznejšia. Vplyv obsahu vnútornej fázy na viskozitu je očividný najmä, keď sa jej obsah zvyšuje nad 50 %. E. *v/o* z rovnakých dielov oleja a vody je tekutá, s obsahom 75 až 80 % vody je u pseudoplastická a plastická.

***Fyzikálna stabilita emulzie*** – e. je stabilná, keď sa počas skladovania nemení veľkosť povrchu rozhrania jej fáz, homogénnosť rozdelenia dispergovaných kvapiek a jej typ. Zmeny uvedených vlastností sú prejavom fyz. nestability. Rozlišujú sa 4 druhy fyz. nestability: krémovatenie, koalescencia, zlomenie emulzie a inverzia fáz.

*Krémovatenie* (smotanovatenie - podľa zmien v mlieku) je jav, kt. nastáva, keď sa kvapky pohybujú a hromadia pri hladine e. Faktory ovplyvňujúce rýchlosť (*v*) tohto pohybu vyplývajú zo Stokesovej rovnice

$$v = \frac{2r^2 (\rho_1 - \rho_2)}{9\,\eta}\, g$$

kde *r* je polomer kvapiek, $\rho_1$ je hustota vnútornej a $\rho_2$ hustota vonkajšej fázy, $\eta$ je viskozita vonkajšej fázy a *g* je gravitačné zrýchlenie. V e. *o/v* je hustota vnútornej olejovej fázy menšia než hustota vonkajšej fázy, preto je rozdiel hustôt záporný a kvapky oleja vystupujú k hladine.

V e. *v/o* má voda väčšiu hustotu než súvislá olejová fáza, preto sa jej kv. pohybujú v smere pôsobenia zemskej príťažlivosti, *sedimentujú*. Krémovatenie a sedimentovanie dispergovaných kv. porušuje homogenitu rozdelenia dispergovaných kvapiek v súvislej fáze, kt. sa však ľahko, napr. trepaním, obnoví, preto je táto zmena e. reverzibilná. Napriek tomu je nežiaduca, lebo pri pohybe kv. na seba narážajú a keď emulgátorový film nie je dostatočne pevný a pružný, poruší sa a kvapky splývajú. Splývaním – *koalescenciou* – sa kv. postupne zväčšujú a zmenšuje sa povrch rozhrania fáz. Reťazovitá koalescencia má za následok čiastočné al. úplné rozbitie (*zlomenie*) e. Čiastočné rozbitie znamená, že časť vnútornej fázy je ešte dispergovaná na kv., časť je vylúčená v súvislej vrstve na povrchu (*o/v*) al. na dne (*v/o*) e. Uplné rozbitie e. znamená, že pôvodne dispergovaná fáza je makroskopicky oddelená od druhej fázy. Obidve zmeny sú ireverzibilné. Takto zmenená emulzia je natoľko nekvalitná, že nemôže plniť svoju funkciu (obr. 7).

*Inverzia* e. je zvrat jej typu na opačný typ. Je to nestabilita rozdelenia fáz. Nastane, ked sa zmenia podmienky, za kt. bol určitý typ e. stabilizovaný do tej miery, že sa stanú vhodnými pre stabilitu opačného typu e. Príčinou bývajú zmeny chem. al. fyz. charakteru.

*Chem. zmeny emulgátora* zapríčiňujú jeho chem. interakcie s elektrolytmi. Napr. keď sa do e. o/v stabilizovanej sodným mydlom pridá soľ obsahujúca dvojmocný katión ($Ca^{2+}$), vznikne vo vode nerozpustné vápenaté mydlo stabilizujúce e. typu *v/o*.

Interakciou sa zmenší koncentrácia sodného mydla natoľko, že nestačí na utvorenie súvislého filmu na celom pôvodnom počte kvapiek oleja, kvapky sa začnú zhlukovať, koaleskujú a utvoria súvislú fázu. Naopak voda, kt. sa nachádza medzi kvapkami, sa obaľuje molekulami reakciou vzniknutého vápenatého mydla, a tak utvorí dispergovanú fázu.

K *fyz. zmenám* vyvolávajúcim inverziu e. *o/v* napr. zmenou rozpustnosti emulgátora v obi-dvoch fázach patrí zvýšenie teploty e., následkom čoho sa dehydratuje jej hydrofilná časť. Tým sa zmenšuje aktivita e., lebo sa stáva geometricky čoraz menšou, znižuje sa aj hodnota HLR a rozpustnosť emulgátora vo vode. E. s nízkou koncentráciou emulgátora invertujú pri pomerne nízkych teplotách, s rastúcou koncentráciou sa zvyšuje teplota inverzie až po určitú hranicu, za kt. zostáva konštantná. Tento poznatok sa využíva pri formulovaní e. a určení koncentrácie emulgátora. Vhodná je koncentrácia, pri kt. je teplota inverzie najvyššia. V e. stablizovaných komplexným emulgátorom závisí teplota inverzie aj od pomeru prim. a sek. emulgátora. Teplota inverzie fáz je preto aj vhodným kritériom pre posudzovanie vhodnosti tohto pomeru.

***Príprava emulzie*** – e. sa pripravujú dokonalým zmiešaním hydrofilnej a oleofilnej fázy postupom prispôsobeným zloženiu a typu e.; teplota obidvoch spracovávaných fáz má byť rovnaká. Liečivé látky môžu byť súčasťou jednej al. obidvoch fáz. Olejová fáza sa pripraví zo všetkých zložiek rozp. v ole-ji, vodná fáza zo zložiek rozp. vo vode. Na utvorenie e. a jej stabilizáciu sa používajú vhodné emulgátory, kt. sa spracúvajú s príslušnou fázou podľa zvoleného technologického postupu a vlastnosti emulgátora. Obyčajne sa pridávajú do e. typu *v/o* antimikróbiové látky a do e. typu v/o na vnútorné použitie aj antioxidačné prísady.

***Liečivé emulzie*** sa používajú perorálne, parenterálne aj topicky.

*Perorálne e. o/v* sú vhodné na aplikáciu olejov nepríjemnej chuti (rybí olej) a na podanie liečiv rozp. v oleji (steroidy, sulfónamidy, vitamín A, D). Pripravujú sa z rastlinných olejov, ojedinele tekutého parafínu (majú laxatívny účinok), izopropylmyristátu al. izopropylpalmitátu a vody, niekedy s prísadou liehu, zriedkavo s prídavkom glycerolu, 70 % rozt. sorbitolu al. propylénglykolu. E. sa často stabilizujú kváziemulgátormi, najmä arabskou gumou (10 – 15 %), tragantom (~ 1 %), ich zmesou v pomere 1:2 (2 %) al. metylcelulózou (< 2 %). Z ten-zidov je vhodný Polysorbát 80 ČSL 4, iné polysorbáty (Tweeny), estery sacharózy a lecitín. Ako antimikróbiová látka sa pridáva 0,3 % metylparabénu, 0,15 % zmes metyl- a propylparabénu 1:1. Keď má e. pH < 4,5, je v nej antimikróbne účinná aj kys. sorbová (0,2 %).

*Parenterálne e.* sú infundabíliá slúžiace ako umelá výživa.

Na *topickú aplikáciu* možno použiť e. obidvoch typov, častejšie sa však používa e. *o/v*. Okrem rastlinných olejov a tukov obsahujú často uhľovodíky, napr. tekutý parafín a vazelín, vyššie alifatické kys., prírodné a syntetické vosky, izopropylmyristát a izopropylpalmitát, oleyloleát, zriedka aj chloroform a benzén. Vodnou fázou je voda s prídavkom viacsýtnych alkoholov, glycerolu, propylénglykolu al. 70 % rozt. sorbitolu. Majú tu funkciu zvlhčovadla (humektanta), sú hygroskopické, zabraňujú úplnému odpareniu vodnej fázy a vykryštalizovaniu v nej rozpustených liečiv.

Ako emulgátory sa používajú komplexné emulgátory (samoemulgujúce vosky), napr. cetyl-stearylalkohol (Alcohol cetylstearylicus emulsificans ČSL 4), emulgátor v kt. je namiesto cytelysíranu sodného laurylsíran sodný (Lanette N®, Lanette SX®), zmes cetanolu a etoxylovaných vyšších alifatických kys. (Emulcera C®), zmes alkoholu cetylstearového a jeho etoxylovaných derivátov. (Polawax®), zmes monostearanu a distearanu glycerolu s alkylsíranmi (teginacid), kombinácie polysorbátov 60 a 80 (Tween 60 a 80®) s cetylalkoholom al. cetylstearylalkoholom al. estermi sorbitanu (Spanmi®). Ako emulgátory sa používajú aj mydlá (trietanolamínové, draselné, sodné al. amónne pripravené in situ, kt. sa vždy kombinujú so stearínom). Kváziemulgátory sa nepoužívajú, lebo v požadovanej koncentrácii spôsobujú nepríjemnú lepivosť.

Emulgátorom v e. *v/o* bývajú vápenaté al. horečnaté mydlá pripravené in situ s hydroxidom horečnatým (Gelatum magnesii hydroxydati 15 %, Polysan®). Jednotlivo al. v kombináciách sa používa aj vosk z ovčej vlny, lanalkol, cetylalkohol, cetylstearylalkohol, monoacylglycerol kys. stearovej, sorbitanstearát (Span 60®) a sorbitanoleát (Span 80®).

Stabilizátormi sú konzervanty al. antioxidanty. Konzerujú sa e. o/v. Vhodnými konzervantmi sú metyl al. propylparabén, chlórkrezol 0,2 %, chlórbutanol 0,6 %, fenylboritan ortutnatý 0,002 – 0,005 %; pri e. stabilizovaných katiónovými al. neiónovými tenzidmi aj Ajatin® a Septonex®. Ako antioxidanciá sa používa tokoferol 0,05 – 0,2 %, galan propylový 0,01 – 0,02 %, butylhydroxyanizol 0,01 % al. butylhydroxytoluén 0,01 %). Vôňa e. sa upravuje silicami.

Topické e. *o/v* môžu byť tekuté al. polotuhé. Tekuté e. (mazivá - Linimentá, emulzné omývadlá – Lotiones emulsae) sú vhodné na ošetrenie veľkých plôch al. vlasatej časti tela, pretože sa dobre natierajú aj zmývajú. Polotuhé e. sú plasticky deformovateľné emulzné sústavy obsahujúce > 10 % dispergovanej vnútornej fázy (krémy – Cremores). Aplikujú sa tak napr. protisvrbivé liečivá a kortikoidy.

***Skúšanie emulzií***

a) *Typ emulzie*. 1. Na rovnú časť povrchu asi 3 mm hrubej vrstvy e. sa rozptýli niekoľko kryštálikov metylénovej modrej, na inú časť povrchu sa rozptýli niekoľko kryštálikov sudanu III. Po 2 min sa pozoruje sfarbenie e. v okolí kryštálikov. V e. o/v sa sfarbí okolie kryštálikov metylénovej modrej na modro, v e. v/o okolie kryštálikov sudanu III na červeno.

2. Do e. sa ponoria 2 elektródy napojené na elekt. batériu, do okruhu sa zaradí *miliampérmeter* al. iné vhodné zariadenie, kt. indikuje prechádzajúci prúd. Ako elektródy možno použiť očistený koniec izolovaného drôtu, zdrojom elekt. prúdu je 4 V batéria. E. *o/v* vedú elekt. prúd, e. *v/o* elekt. prúd nevedú.

b) *Obsah liečivej látky*. Vzorka sa odoberie z dobre roztrepanej e. a obsah sa stanoví spôsobom uvedeným v príslušnom liekopisnom článku. Zistené množstvo liečivej látky sa smie líšiť od udanej hodnoty max. + 5,0 %.

c) *Voda*. Stanoví sa spôsobom uvedeným v stati Stanovenie vody destiláciou (ČSL 4/I); smie sa líšiť od udaneho obsahu max. + 5 %.

E. sa uchovávajú v dobre uzavretých nádobách so štítkom s označením ,,Pred upotrebením potrepať" a chránia pred svetlom a mrazom.

**emulzín** – zmes glykozidáz nachádzajúcich sa v jadierkach ovocia, kt. štiepi prirodzené (napr. amygdalín, celobióza) a syntetické glykozidy.

**emulzor** – tlakový dýzový prístroj na homogenizáciu kvapalných →emulzií.

**emunctio, onis, f.** - [l.] siakanie.

**emundatio, onis, f.** – [l. *emundare* vyčistiť] emundácia, vyčistenie, prečistenie.

**EMU-V®** tbl (Upjohn) – Erythromycinum 250 mg v 1 dr.; →*erytromycín.*

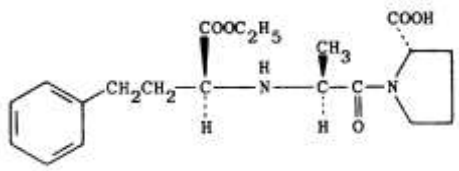
**E-Mycin®** →*erytromycín.*

**emylkamát –** 3-metyl-3-pentanolkarbamát, $C_7H_{15}NO_2$, $M_r$ 145,20, biely kryštalický prášok, rozp. v liehu; trankvilizér, anxiolytikum (JD 91®, KABI-925®, Nuncital®, Restetal®, Statran®, Striatran®).

**en –** [g.] v, vnútri.

**ENA** – skr. angl. *extractable nuclear antigens* extrahovateľné jadrové antigény.

**enalapril** – (S)-1-[*N*-[1-etoxykarbonyl)-3-fenylpropyl]-L-alanyl]-L-prolín, $C_{20}H_{28}N_2O_5$, $M_r$ 376,45. Inhibítor enzýmu konvertujúceho angiotenzín, antihypertenzívum. E. je liečivo typu prekurzora. Na dosiahnutie účinku sa musí v pečeni biotransformovať na aktívny enalaprilát s biol. $t_{0,5}$ 10 h. Má pomalý nástup účinku (výhodný na zníženie incidencie a závažnosti fenoménu prvej dávky). Dobrý



účinok sa dosahuje pri podávaní jednej dennej dávky čo je hlavnou výhodou. Nemá sulfhydrylovú skupinu v molekule. Pripravili ho r. 1980.

***Enalapril***

*Indikácie* – manifestná ľavostranná srdcová nedostatočnosť, dysfunkcia ľavej srdcovej komory (s poklesom ejekčnej frakcie na hodnoty asi 40 %) u pacientov po prekonanom infarkte myokardu (aj klin. latentná), artériová hypertenzia, diabetická nefropatia (aj v štádiu mikroalbuminúrie).

*Kontraindikácie* – precitlivenosť na inhibítory ACE, stenóza a. renalis, aortálna stenóza, hypotenzia, gravidita, porfýria.

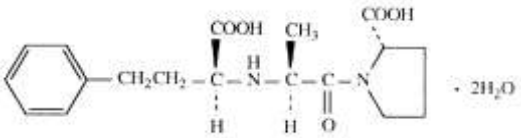
*Nežiaduce účinky* – hypotenzia (najmä po 1. dávke, častejšie pri relat. hypovolémii vyvolanej predchádzajúcou diuretickou th.), ťažšia porucha funkcie obličiek až ich zlyhanie (ako následok protrahovanej hypotenzie, napr. pri obojstrannej stenóze aa. renales), hyperkaliémia, kašeľ (možno ho potlačiť nesteroidovými antireumatikami); zriedka poruchy hlasu, angioedém, útlm kostnej drene; výskyt nežiaducich účinkov je častejší pri zníženej funkcii obličiek; riziko hypotenzie možno znížiť redukciou dávok al. prerušením aplikácie diuretík); počas prvých h aplikácie treba sledovať TK.

*Interakcie* – súčasná aplikácia diuretík zvyšuje riziko hypotenzie (nie je však kontraindikovaná); súčasná th. diuretikami šetriacimi K riziko hyperkaliémie; antihypertenzíva, anestetiká, nesteroidové antireumatiká, sedatíva, antidepresíva zvyšujú riziko hypotenzie; nesteroidové antireumatiká, estrogény a karbenoxolón znižujú účinok inhibítorov ACE.

*Dávkovanie* – v priebehu prvej dávky má byť pacient sledovaný; testovacia dávka je 2,5 mg. udržovacia dávka 10 – 40 mg/d v 1 – 2 čiastkových dávkach.

*Prípravky* – hydrogénmaleát $C_{24}H_{32}N_2O_9$ – MK-421®, Acepril Lachema® tbl., Enalapril Lachema 5 a 20® tbl. Lachema, Enap 5, 10 a 20® tbl. Krka, Enap-H® tbl, Enap i. v. ® Krka, Enapren®, Innovace®, Lotrial®, Olivin®, Pres®, Renitec 2,5, 5, 10 a 20 mg® tbl. MSD, Renivace®, Vasotec® tbl.; prípravky kombinované s hydrochlorotiazidom - Co-Renitec® tbl. MSD, Enap H® tbl. Krka, Vaseretic®.

**enalaprilát** – syn. kys. enalaprilová, 1-(*N*-1-karboxy-3-fenylpropyl)-L-alanyl]-L-prolín dihydrát, $C_{18}H_{24}N_2O_5.2\ H_2O$, $M_r$ 384,43. Nesulfhydrylový dipeptidový inhibítor enzýmu konvertujúceho angiotenzín, antihypertenzívum; aktívny metabolit →*enalaprilu.*



***Enalaprilát***

**enalylpropymal** – 1-metyl-5-(1-metyletyl)-5-(2-propenyl)-2,4,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-pyrimidíntrión, kys. 5-alyl-5-izopropyl-1-metylbarbiturová, $C_{11}H_{16}N_2O_3$, $M_r$ 224,25; barbiturátové sedatívum, hypnotikum (sodná soľ $C_{11}H_{15}N_2NaO_2$ – Narconumal®).

**enamelaris, e** – [l. *enamelum* email] enamelárny, emailový, týkajúci sa skloviny.

**enameloblastoma, tis, n.** – [angl. *enameloblast* ameloblast + *-oma* bujnenie] →*adamantino-blastoma.*

**enameloma, tis, n.** – [angl. *enamel* sklovina] enamelóm, sklovinové perly, nenádorové výrastky, kt. sa niekedy nachádzajú na zuboch s mnohopočetnými koreňmi na hranici skloviny al. na povrchu zubu; pozostávajú zo skloviny al. obsahujú aj dentínové jadro, príp. pulpu.

**enamelum, i, n.** – [l.] email, sklovina.

**enangeitis, itidis, f.** – [g. *en, endon* vnútri + g. *angeion* cieva] enangitída, zápal vnútornej vrstvy cievnej steny.

**enantas** – enantát, neregistrovaný medzinárodný skrátený názov pre soľ al. ester kys. heptánovej (USAN); →*heptanoát.*

**enanthema, tis, n.** – [g. *en* v, vnútri + g. *anthemas* kvitnúci] enantém, generalizovaná vyrážka na slizniciach, napr. pri šarlachu.

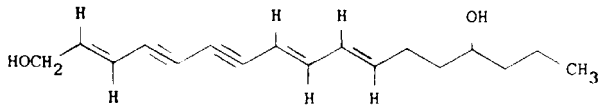
**enantiodromia** – [g. *enantios* opačný + g. *dromos* beh] Herakleitova regulujúca funkcia protikladov (,,všetko raz dobehne do svojich protikladov"). Psych. Jungov problém protikladov, „inherentný zákon ľudskej prirodzenosti"; „psyché je systémom s autoreguláciou". „Všetko čo je ľudské je relatívne, pretože všetko spočíva na vnútornej protikladnosti, pretože všetko je energetický jav", „neexistuje rovnováha a nijaký autoregulačný systém bez protikladov". Takýmito protikladmi sú život–smrť, bdenie–spánok, vedomie–nevedomie atď.

**enantioméry** – [g. *enantion* protichodný + g. *meros* časť, diel] chem. antipódy, izoméry, kt. sú si navzájom zrkadlové obrazy; optické →*izoméry.*

**enantiomorfizmus** – enantiomerizmus; →*enantioméry.*

**enantiopathia, ae, f.** – [g. *enantios* opačný + g. *pathos* choroba] enantiopatia, sklon vyvolávať opačné pocity.

**enantotoxín –** 2,8,10-heptadekatrien-4,6-diyn-1,14-diol, $C_{17}H_{22}O_2$, $M_r$ 258,35; veľmi toxická látka, nachádza sa v *Oenanthe crocata* L. (*Umbelliferae*). Vyvoláva smrteľné kŕče.




***Enantotoxín***

**Enap®** tbl. (Krka) – Enalaprili hydrogenomaleas 5, 10 al. 20 mg v 1 tbl.; vazodilatans, antihypertenzívum; →*enalapril.*

**Enap-H®** tbl. (Krka) – Enalaprili hydrogenomaleas 10 + Hydrochlorothiazidum 25 mg v 1 tbl.; antihypertenzívum a diuretikum; →*enalapril;* →*hydrochlorotiazid.*

**enarthritis, itidis, f.** – [g. *en* v + g. *arthron* kĺb + *-itis* zápal] enartritída, zápal guľovitého kĺbu.

**enarthron, i, m.** – [g. *en* v + g. *arthron* kĺb] enartrón, cudzie teleso v kĺbe.

**enarthrosis, is, f.** – [g. *en* v + g. *arthron* kĺb + *-osis* stav] enartróza, guľovitý kĺb, napr. bedrový.

**en bloc resekcia** – [franc. *en bloc* v celku] rozšírená radikálna operácia malígneho nádoru, pri kt. sa okrem prim. nádoru extirpujú aj okolité orgány postihnuté nádorovým procesom.

**encainidum** →*enkainid.*

**encanthis, is, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *kanthos* očný kútik] malá červená exkrescencia na semilunárnej krkve spojovky a caruncula lacrimalis int.

**encapsulatio, onis, f.** – [g. *en* v, vnútri + l. *capsula* puzdro] →*enkapsulácia.*

**encarditis, itidis, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *kardiá* srdcoe + g. *-itis* zápal] enkarditída (zried.); →*endocarditis.*

**encatarrhaphia, ae, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *katarrhaptein* všiť] enkatarafia, operácia, pri kt. sa prekrýva niekt. štruktúra zošitím okrajov okolitého tkaniva.

**encefalauxia** – [*encephalauxis*] makrencefália.

**encefalitída** – [*encephalitis*] zápal mozgu. Patol.-anat. môže ísť o zápalové al. degeneratívne zmeny sivej hmoty (polioencefalitída), bielej hmoty (leukoencefalitída) al. celého mozgu (panencefalitída), príp. so spoluúčasťou mozgových blán (meningoencefalitída), so súčasným postihnutím miechy (encephalomyelitída) al. mozgových blán, miechy, koreňov a nervov (meningoencefalomyelo-polyradikulitída). Podľa etiológie sa e. delia na vírusové, baktériové, hubové (mykotické e. – napr. e. pri →*kryptokokóze*), protozoárne (napr. e. pri →*toxoplazmóze*) a helmintové. Tzv. reaktívne e. vznikajú na alergickom al. imunol. podklade (patria sem parainfekčné e. pri osýpkach, ružienke, parotitis epidemica al. perivenózna encefalo-myelitída). E. nejasnej genézy vznikajú v súvislosti s rôznymi chorobami, napr. Vogtov-Konyanagieho sy., Whippleho choroba, Boeckova choroba, Behcetova choroba, encephalo-myelitis disseminata (→*sclerosis multiplex*) al. retikulohistiocytová e. pri retikulózach.

***Arzfenamínová hemoragická encefalitída*** – ťažká, zriedkavá komplikácia th. syfilisu →*arzfenamínom* (Salvarsan®); má už len historický význam.

***Austrálska encefalitída X*** →*encefalitída murrayského údolia.*

***Baktériové encefalitída*** – napr. embolická ložisková e. pri endokarditíde vyvolaná zavlečením septických častíc a embóliou najmä malých mozgových ciev. Pôvodcom býva *Staphylococcus aureus* a streptokoky. U pacientov liečených imuno supresívami al. s ochoreniami imunitného systému môžu Enterobacteriaceae, listérie, nokardie a i. baktérie vyvolať mozgový absces. Dg. opiera o klin. obraz a vyšetrenie likvoru (hnisový likvor).

***Benígna myalgická encefalitída*** – epidemická neoromyasténia; chron. únavový syndróm; →*únava.*

***Binswagerova encefalitída*** →*Binswangerova choroba.*

***Bogaertova encefalitída*** →*leuocoencephalistis sclerotisans subacuta.*

***Enzootická encefalitída koní*** – bornská choroba (podľa nem. mesta Borna), fatálna e. koní, hovädzieho dobytka a oviec; →*konská encefalitída.*

***Epidemická encefalitída*** – letargická epidemická e.

***Experimentálna alergická encefalitída*** →*encephaliomyelitis allergica experimentalis.*

***Hemoragická encefalitída –*** Strümpellova-Lichtensternova e., charakterizujú ju hemoragické ložiská a perivaskulárnt exsudáty. Typická h. e. je herpetická a akút. nekrotizujúca hemoragická encefalomyelitída.

***Herpetická encefalitída*** →*herpes simplex.*

***HIV encefalitída*** →*encefalopatia.*

***Ilheusová encefalitída*** – vírusová e. prenášaná komármi v Brazílii; →*vírusy.*

***Japonská encefalitída B –*** encephalitis japonica B, ťažké ochorenie zo skupiny arboviróz s príznakmi meningoencefalitídy vyvolané flavírusom z čeľade *Flaviviridae*, podobným vírusu žltej zimnice a západonílskej e. Epidémie tohto ochorenia sa pozorovali v Japonsku, vých. Sibíri, Číne, Kórei, Barme, juhových. Indii, na Malajskom polostrove a v Oceánii. V týchto oblastiach zapríčiňuje asi 30 000 ochorení/r., z toho 5000 smrteľných. Najviac ochorení vzniká v čase od apríla do septembra. Pôvodcu nákazy izoloval Hayashi (1935).

Rezervoárom vírusu sú najmä mláďatá vtákov, pp. aj domáce vtáctvo a dobytok v endemických oblastiach, najmä ošípané. Prenášačom sú rozličné druhy komárov *Culex*. Rizikové skupiny sú najmä deti, kt. zotrvávajú dlhší čas (> 4 týžd.) na vidieku v endemickej oblasti. V epidemických oblastiach prekonajú deti nákazu obyčajne už v útlom veku. Riziko nákazy pre bežných turistov a obchodníkov je veľmi nízke. Ochorenie zanecháva dlhodobú imunitu.

V typických prípadoch sa vyvinie edém a prekrvenie v rozličných častiach CNS, najmä v sivej hmote mozgovej kôry, bazálnych gangliách, ponse a mieche. Mikroskopicky sa zisťujú zhluky buniek v podobe bielych zrniečok skladajúcich sa z mikroglie premiešanej lymfocytmi a leukocytmi. V chron. prípadoch sa difúzne ukladajú vápnikové soli s následnou reakciou okolitého tkaniva.

*Klin. obraz* – inkubačné obdobie trvá 6 – 15 d. Ochorenie prebieha väčšinou asymptomaticky, len < 1 prípad z niekoľko 100 prebieha pod obrazom encefalitídy. Začiatok ochorenia býva náhly, prejavuje sa bolesťami hlavy, nevoľnosťou, vysokou horúčkou okolo 40 °C s vrcholom na 4. d, triaškou a niekedy vracaním. Zjavujú sa poruchy reči, spánku a vedomia od delírantného stavu až ku kóme, u detí obyčajne kŕče. Tvár chorých je prekrvená, niekedy ako maska, zjavujú sa parézy očných svalov, lícneho nervu a často aj končatín. Častý je tremor a v ťažších prípadoch svalová rigidita al. celková spastickosť. Typická je leukocytóza s posunom doľava. Likvor je číry a sú v ňom rozmnožené elementy na 10 – 400/3, ojedinele aj viac, s prevahou mononukleárov. Bielkoviny sú len mierne zvýšené, hodnoty glukózy normálne. Exitus môže nastať už v prvých d. Rekonvalescencia býva zdĺhavá s pretrvávajúcou slabosťou, tremorom, poruchami koordinácie, podráždenosťou a postupným chudnutím. Asi 1/3 pacientov, kt. prežijú, má trvalé následky s poškodením CNS.

*Dg.* – potvrdzuje sa izoláciou vírusu z krvi chorého v 1. týžd. ochorenia a dôkazom vzostupu titra protilátok viažucich komplement a neutralizujúcich vírus, príp. zabraňujúcich hemaglutinácii. Letalita sa pohybuje medzi 60 – 70 %. K trvalým následkom patria duševné poruchy, zmeny osobnosti, zriedka menšie obrny, afázia, mozočkové sy. a decerebračná rigidita.

*Th.* – je symptomatická.

Profylakticky sa používa formolizovaná vakcína z myších mozgov. Očkujú sa osoby, kt. sa zdržujú dlhšie v endemických oblastiach. Očkovacia látka (Japanese Encephalistis Vaccine®) je neživá, obsahuje inaktivovaný vírus japonskej encefalitídy inaktivovaný formalínom, získaný pomnožením vírusu v mozgu myší, ako konzervans sa použil tiomerzal. Menej účinná je vakcína pripravená z infikovaných kuracích zárodkov. Vakcína sa podáva v 2 dávkach po 1 ml s. c. s odstupom 1 – 2 týžd. Preočkovacia dávka sa podáva za 12 mes. Preočkúva sa v závislosti od stupňa rizika po 1 až 4 r.

*Nežiaduce účinky očkovania* – mierne lokálne reakcie v 3 – 6 %, celkové príznaky v 0,5 – 1 % očkovaných medzi 2. a 3. d po aplikácii. Opísali sa aj anafylaktické reakcie.

*Kontraindikácie očkovania* – akút. a chron. horúčkové ochorenia, alergické reakcie na predchádzajúce očkovanie. Zvýšená opatrnosť je žiaduca v gravidite.

Dôležité sú aj opatrenie v rámci boja proti komárom.

***Jarná encefalitída*** – ruská jarná e.; →*kliešťová encefalitída.*

***Kalifornská encefalitída*** – mierna forma e. vyvolaná bunyavírusom, prenášajú ju najmä komár *Aedes mealimon*. Postihuje najmä deti.

***Kliešťová encefalitída*** – **kliešťová encefalitída** – encepghalitis lethargica, európska spavá choroba, hlavová chrípka, letargický sy., nona, Cruchetova choroba, Economova choroba, v. Economova-Cruchetova choroba, nem. Frühsommermeningoenzephalitis, FSME. Ide o skupinu ochorení vyvolaných vírusom kliešťovej e., flavivírus z čeľade *Flaviviridae*. Patrí sem ruská jarnoletná e., kt. pôvodcu izoloval Zilber a spol. (1937), západná, dvojfázová a stredoeurópska e. Prvý ju opísal r. 1917 v. Economo. V r. 1916 – 1919 postihla stred. Európu epidémia tohto ochorenia, po nej sa zaznamenáva len jej ojedinelý vyskyt. V Čechách vírus prvý izoloval Gallia a Rampas v okolí Berouna a Krejčí v okolí Vyškova (1948).

Kliešťová e. môže prebiehať ako somnolentno-oftalmoplegická, hyperkinetická al. akinetická forma. Asi v 60 % prípadov zanecháva následky vo forme postencefalitického Parkinsonovho sy. Predpokladá sa vírusová etiológia ochorenia. Vírusmi kliešťovej e. možno infikovať myši a vírusy možno kultivovať na kuracích zárodkoch a tkanivových kultúrach. U niekt. opíc možno vyvolať intracerebrálnou inokuláciou meningoencefalitídu a pri infekcii mimo CNS zvyčajne inaparentnú nákazu. V Indii vyvoláva vírus v prírode smrteľné ochorenie červenolících opíc. Pri kozách nastáva po experimentálnej infekcii niekoľkodňová virémia, počas kt. sa vylučuje vírus do mlieka.

Prenos na človeka sa uskutočňuje prisatím kliešťa, ale aj použitím mlieka z infikovaných zvierat, najmä kôz, pozoroval sa prenos aj produktmi ovčieho mlieka. U nás r. 1952 – 53 ochorelo 700 osôb v okolí Rožňavy (Rožňavská epidémia) po požití kozieho mlieka a r. 1976 v Závade (okr. Topoľčany) 13 osôb po požití ovčieho mlieka. V laborat. podmienkach môže nastať prenos aerosólom. Častejšie ochorejú dospelí ľudia žijúci trvale v ohnisku nákazy, kt. prekonajú často ľahkú al. inaparentnú formu ochorenia. Výskyt ochorenia u nás je viazaný na sezónu (od konca apríla do októbra). Ide o typickú ohniskovú nákazu. V zmiešaných lesoch je infikovaných asi 5 % kliešťov. Ochorenie zanecháva trvalú imunitu.

Vo viremickej fáze ochorenia sa vírus nachádza v krvi, neskôr v mozgu a mozgovomiechovom moku. V CNS vyvoláva zmeny v sivej a v menšej miere bielej hmote, a to mozgu ako aj miechy. Makroskopicky sa zisťuje hyperémia a edém mozgu, nastrieknutie mozgových blán, mikroskopicky ťažké zápalové zmeny v kôre, v ťažších prípadoch aj v predných rohoch krčnej miechy, motorických bulbárnych jadrách, mozočku, mozgovom kmeni, bazálnych gangliách a hypotalame. V bielej hmote sú ložiská demyelinizácie. Prítomné bývajú difúzne al. ložiskové perivaskulárne infiltráty, najmä v oblasti aquaeductus Sylvii, v substantia nigra, na dne 4. komory, medzimozgu, v okolí 3. komory.

*Klin. obraz* – inkubačné obdobie je 7 – 14 d (3 – 30 d). Ochorenie môže prebiehať pod obrazom inaparentnej infekcie až po ťažké encefalomyelitídy:

*Inaparentná forma* – sa klin. neprejavuje, nastáva len protilátková odpoveď, takže jej dg. je len laboratórna.

*Abortívna forma* – je najľahšou a pp. najčastejšou formou ochorenia, kt. prebehne pod obrazom viremického štádia. Pre nedostatok špecifických príznakov ostáva často nerozpoznaná. Charakterizujú ju bolesti hlavy, malátnosť, bolesti v krížoch, niekedy nauzea, závraty a bolesti v kĺboch. Objektívne sa zistí horúčka a katar horných dýchacích ciest. Zriedka sa vyvinie pneumónia al. nefritída. V KO je leukopénia al. normálny počet leukocytov. Mozgovomiechový mok nie je zmenený. Horúčka môže trvať 4 – 7 d, potom sa teplota normalizuje za celkového pocitu úľavy.

Príznaky postihnutia CNS sa zisťujú od začiatku ochorenia al. im predchádza viremické štádium s typickým dvojfázovým charakterom. Pro viremickej fáze a klin. abortívnej forme ochorenia nasleduje 4 až 1-d intervalárne obdobie, keď sa pacienti cítia dobre; niekedy pretrvávajú pseudoneurastenické príznaky. Druhá fáza sa začína horúčkou, kt. môže byť vyššia ako vo viremickom štádiu. So zvýšením teploty sa dostavujú ťažkosti a príznaky z poškodenia CNS. Rozoznávajú sa štyri formy: **1.** meningitická; **2.** encefalitická; **3.** encefalomyelitická; **4.** bulbocervikálna.

*Meningitická forma* – zapadá do obrazu seróznej (aseptickej) meningitídy. Postihuje najmä deti. Chorý má bolesti hlavy, je svetloplachý, podráždený, má výraznú konjunktivitídu, faryngitídu a niekedy aj bronchitídu. Objektívne sa zisťujú pozit. meningové príznaky. Mozgovomiechový mok vykazuje patol. hodnoty, často aj pri min. klin. príznakoch. Elementy sú rozmnožené, zvyčajne prevažujú mononukleárne bunky. Bielkoviny sú mierne zvýšené, hodnoty glukózy a chloridov normálne. Po punkcii sa pacientovi aspoň prechodne uľaví. O postihnutí mozgu svedčia aj zmeny na EEG. Prítomná býva výrazná leukocytóza, sedimentácia býva v prvej fáze normálna, v druhej fáze sa zrýchľuje. Niekedy sa zisťujú príznaky difúznej poruchy myokardu na EKG, niekedy prejavy

hepatopatie. Pri pokojovom režime a symptomatickej th. príznaky väčšinou rýchlo ustupujú, ochorenie nezanechádza následky. Výnimočne vzniká ťažký komatózny stav.

*Encefalitická forma* – prejavuje sa príznakmi z postihnutia sivej a bielej hmoty mozgu. Postihuje najmä dospelých. Prítomná je dezorientácia, delírantné stavy, poruchy spánku v zmysle hypersomnie, príp. inverzný typ spánku, poruchy vedomia až kóma. Zriedka sa vyvinie afázia a sek. epilepsia. Pomerne časté sú poruchy pamäti a koncentrácie. Poškodenie bazálnych ganglií sa prejaví miernym, ale konštantným extrapyramídovým sy. hyperkineticko-hypertonického typu. Prítomná je hypomímia, zvýšený svalový tonus, bradykinéza a zvýšené elementárne posturálne reflexy. Často vzniká pokojový, statický, zriedka intenčný tremor prstov rúk, niekedy postihuje aj bradu, spodnú peru a jazyk. Aj reč pacientov býva trasľavá. Z hlavových nervov býva najčastejšie postihnutý n. VII., menej často IV. a VI. Poruchy prehltávania, nazolália a dyzartria sú zriedkavé. Častejšie sú poruchy statoakustiky (závraty, nystagmus). Niekedy sú poruchy čuchu. Mezencefalický sy. sa prejavuje poruchou reakcie zreníc a obrnou konvergencie očných gúľ. Zriedka sa pozorujú pyramídové príznaky, zvýšenie šľachových reflexov a ľahké monoparézy.

*Encefalomyelitická forma* – tvorí asi 5 – 10 % prípadov. Najviac sú postihnuté predné rohy miechy, najmä v segmentoch $C_{5-7}$ a v menšej miere $L_{2-4}$. Vyvíja sa periférna chabá obrna, najčastejšie skapulohumerálneho pletenca. Zriedkavé sú symetrické parézy a kvadruparézy a veľmi zriedkavo môže vzniknúť Landryho vzostupná paralýza. Obrny sa môžu vyvinúť v rôznych fázach choroby, ale na rozdiel od detskej obrny sa častejšie vyvinú po poklese horúčok al. v rekonvalescencii.

*Bulbocervikálna forma* – je najťažšia a často sa končí smrťou. Postihnutý je krčný segment a predĺžená miecha a hrozí riziko zlyhania dôležitých vegetatívnych centier. Táto forma postihuje častejšie ľudí starších ako 60-r. a nedá sa klin. odlíšiť od detskej obrny. Opuch mozgu ohrozuje pacienta zlyhaním vitálnych funkcií.

*Dg.* – abortívne ochorenie sa nedá klin. rozpoznať, preto je dôležitá epidemiol. anamnéza. Na e. treba myslieť pri nejasnom horúčkovom ochorení v endemickej oblasti v jarných a letných mes. a pátrať po tom, či sa pacient nezdržoval v teréne zamorenom kliešťami al. pil neprevarené mlieko. Na virol. vyšetrenie sa posiela vo viremickom štádiu defibrovaná krv na izoláciu vírusu, kt. sa však môže podariť iba v prvých 2. – 3. d, zriedka až 5. d ochorenia. Súčasne sa má odobrať prvá vzorka krvi na sérologické vyšetrenie (protilátky viažuce komplement a neutralizujúce vírus). O 3 týžd. sa posiela na vyšetrenie rekonvalescentná vzorka séra, pretože na určenie dg. je dôležitý vzostup titra. Na stanovenie špecifických protilátok sa využíva najmä ELISA al. priama imunofluorescencia, kt. umožňuje stanovenie protilátok triedy IgM. Ich prítomnosť svedčí o recentnej infekcii, kým protilátky IgG predstavujú anamnestický titer (po prekonanej infekcii al. očkovaní). Na stanovenie protilátok v triede IgM stačí jednorazové vyšetrenie. Mozogovomiechový mok je číry, bezfarebný, vyte-ká pod zvýšeným tlakom a nachádzajú sa v ňom zmnožené leukocyty (desiatky až stovky) s prevahou lymfocytov; na začiatku ochorenia môže byť prevaha neutrofilných leukocytov. Hodnoty bielkovín bývajú v medziach normy al. mierne zvýšené, hodnoty glukózy a chlori-dov v medziach nomy. Častá je leukocytóza s posunom doľava, zrýchlená sedimentácia krviniek, niekedy prítomné prejavy hepatocelulárneho poškodenia.

*Dfdg.* – treba odlíšiť: **1.** brušný týfus (môže imitovať viremické štádium); **2.** škvrnitý týfus; **3.** leptospirózu; **4.** detskú obrnu; **5.** lymfocytovú choriomeningitídu (Armstrongovu chorobu); **6.** polyradikulomyelitídu; **7.** tbc. meningitídu; **8.** Reyeho sy., **9.** nádory, najmä medzimozgu; **10.** iné encefalitídy (škótsku e., omskú hemoragickú horúčku, horúčku Kaysanúrskeho lesa, encefalitídu B). V rekonvalescencii treba vylúčiť paralysis agitans, otravu CO a Taumelov sy.

*Th.* – na začiatku ochorenia sa podáva rekonvalescenčné sérum al. špecifický imunoglobulín. Antibiotiká majú význam len pri pridruženej infekcii. Inak je th. symptomatická a zameriava sa na zmiernenie príznakov, napr. následky edému mozgu, obŕn a neskôr na rehabilitáciu. Dôležitý je

pokoj 2 - 3-týžd. pokoj na posteli, príp. sa podávajú antipyretiká a analgetiká. Rekonvalescencia trvá pri meningitickej forme 3 - 6 týžd. pri encefalitických formách jeden až viac mesiacov. V ťažších prípadoch sa th. zameriava najmä na zvládnutie edému mozgu. Aplikuje sa manitol, príp. kortikoidy, neskôr nootropiká. V prípade chabých paréz je potrebná dlhodobá rehabilitácia s kúpeľným doliečením, ich pro-gnóza je však nepriaznivá a trvalé zmeny často podmieňujú invaliditu. Bulbárna e. so zlyhaním vitálnych funkcií je indikáciou na umelú pľúcnu ventiláciu, príp. ďalšiu orgánovú podporu. Priemerná pracovná neschopnosť je asi 6 týžd., ale aj po ich uplynutí môžu pretrvávať polymorfné ťažkosti, napr. nespavosť, bolesti hlavy, u detí nesústredenosť a dočasné neprospievanie v škole.

V prevencii sú dôležité opatrenia proti kliešťom a rezervoárovým zvieratám. Porasty v zaklieštenom priestore sa poprašujú insekticídmi. V prírodných ohniskách sa očkujú zvieratá, kt. chodia na pašu. Dôležitá je správna pasteurizácia mlieka. Prisatiu kliešťa sa treba chrániť vhodným odevom, príp. repelenciami.

Aktívnu ochranu proti nákaze poskytuje vakcína pripravená z infikovaných myšacích moz-gov. Obsahuje inaktivovaný FSME-vírus (kmeň K23 pomnožený na kultúrach kuracích fibroblastov; →Encephalitis virus inactivatum purificatum® Immuno). Encepur® je prípravok určený pre dospelých, Encepur K® pre deti <12-r. Po i. m. aplikácii 1. dávky nasleduje 2. dávka po 1 – 3 mes., príp. v skrátenom režime po 1 týžd. Encepur‹ neobsahuje konzervans tiomersal. Takto očkovaný jedinec je chránený proti nákaze 1 r. Aby bol človek chránený aspoň 3 r., treba podať 3. dávku o 9 – 12 mes. od prvej dávky a aby ochrana protilátok ostava zachovaná, treba podať každé ďalšie 3 r. ďalšiu jednu dávku. Len 1. dávka vakcíny človeka pred nákazou nechráni. Účinnú ochranu zaručujú 2 dávky.

U neočkovaných sa po uštípnutí kliešťom profylakticky podáva hyperimúnny gamaglobulín (FSME-Bulin® Immuno), kt. chráni pred nákazou asi 1 mes. Ten sa podáva aj osobám nakazeným medzi 1. a 2. dávkou, a to do 4 d po podaní 1. dávky. Dávkovanie závisí od času prisatia kliešťa a hmotnosti pacienta. Keď však už uplynulo > 4 d od 1. dávky vakcíny, gamaglobulín sa neodporúča najmenej 28 d. K nežiaducim účinkom vakcíny a gamaglobulínu patrí krátkodbé zvýšenie teplôt, vracanie, niekedy vyrážka.

***Konská encefalitída*** *→konská encefalitída.*

***Lacrosská encefalitída*** – e. vyvolaná vírusom La Crosse, kt. prenáša komár *Aedes triseriatus*. Postihuje najmä deti v centrálnej časti záp. oblastí USA.

***Leichtensternova encefalitída*** – hemoragická e.

***Letargická epidemická encefalitída –*** encephalitis epidemica lethargica (Economo), kliešťová e., už len zriedkavá choroba vyvolané pp. vírusom blízkym herpetickému vírusu. Veľká epidémia prebehla po I. svetovej vojne. Vírus sa ešte nepodarilo izolovať. Chorobné zmeny sú len v sivej hmote mozgu, najmä v bazálnych gangliách a jadrách hlavových nervov.

*Klin. obraz* – charakterizujú spočiatku neurčité chrípkové ťažkosti (bolesti v hrdle, kašeľ, bolesti hlavy, celková malátnosť), niekedy je prítomná diplopia, hnačka a zvýšená teplota. Pacienti sa sťažujú najmä na veľkú únavu a ospalosť („spavá chrípka“). Po niekoľkých d až týžd. sa vyvinie úplný klin. obraz, kt. pozostáva z týchto príznakov: **1.** alterácia celkového stavu (vysoké horúčky, meningový sy. ťažkosti pri dýchaní); **2.** poruchy spánku (chorobná spavosť, zriedkavejšie nespavosť, na konci akút. štádia inverzný typ spánku, príp. delíriá, halucinácie ap.); **3.** príznaky porúch hlavových nervov (najčastejšie okohybných, kt. dávajú pacientovi charakteristický ospalý výraz); **4.** príznaky porúch extrapyramídového systému; ide o následok lézie striata (neostriáta), čím odpadá jeho tlmivý vplyv na palidum (paleostriatum) a vznikne hyperkinéza Najčastejšie ide o

myoklónie svalstva tváre, končatín a brucha, inokedy o choreatické hyperkinézy, kt. pretrvávajú aj v spánku. Likvor je číry, počet lymfocytov a obsah bielkovín v ňom sú zvýšené.

Osobitnou formou l. e. e. je epidemické čkanie (singultus), kt. trvá aj niekoľko týžd. vo dne i v noci, čo pacienta značne vyčerpáva.

Stav sa môže úplne upraviť, niekedy však zanecháva následky vo forme extrapyramídových porúch. Časť prípadov prechádza do chornl. štádia, a to priamo al. s rôzne dlhým odstupom.

Klin. obraz chron. štádia ovláda typický Parkinsonov sy. Inokedy vzniká torzný spazmus, pri kt. sa chrbtica ohýba dozadu, trup a končatiny sa kŕčovite krútia okolo pozdĺžnej osi, hlava býva naklonená nabok a vyvrátená. Časté sú okulogýrické krízy trvajúce niekoľko min až h, pri kt. pacient po predchádzajúcej al. súčasnej úzkosti mimovoľne skrúti očné bulby a hlavu nahor. Nápadné sú vegetatívne príznaky, najmä mastná pleť, hypersalivácia a psychické príznaky, najmä u detí, prejavujúce sa drzosťou, výbušnosťou, hypersexualitou až morálnou degradáciou (moral insanity).

*Th.* – v akút. štádiu sa odporúča pokoj na posteli a starostlivosť o hygienu, najmä úst. Pokusy s Levaditiho vakcínou patria histórii. Priaznivý vplyv majú lumbálne punkcie. Podávajú sa kortikoidy a jódové prípravky, u nepokojných pacientov sedatíva, pri bulbárnych príznakoch centrálne analeptiká a kyslík, pri mimopyramídových príznakoch. V chron. štádiu je dôležitá th. rehabilitácia; →encephalitis equina.

Pasívna imunizácia (FSME-Bulin i. m.® inj. Immuno): vykonáva sa pred pobytom v miestach, kde môže nastať kontakt s infikovaným kliešťom (predexpozičná profylaxia) al. po prisatí kliešťa zu endemickej oblasti (postexpozičná profylaxia). Používa sa sterilný apyrogénny rozt. frakcie imunoglobulínov izolovaný z ľudskej krvnej plazmy zdravých darcov s protilátkami proti kliešťovej encefalitíde, s negat. výsledkom testov na anti-HIV 1,2, HBsAg a anti-HCV. Neobsahuje antiseptikum. Pred expozíciou sa podáva i. m. 0,05 ml/kg, do 48 h po prisatí kliešťa 0,1 ml/kg a 48 až 96 h po prisatí kliešťa 0,2 ml/kg. Max. koncentrácia protilátok v krvi sa dosashuje do 24 h po aplikácii. Ochrana trvá 1 mes. Kontrainidkáciou je precitlivenosť na zložky prípravku. Prípravok možno podávať aj v gravidite a laktácii.

Aktívne sa imunizujú deti pred pobytom v miestach, kde môže nastať kontakt s infikovaným kliešťom. FSME-Imun Inject® Immuno je neživá vakcína vyrobená z purifikovaného vírusu kliešťovej encefalitídy, rozmnoženého na bunkách kuracích embryí a inaktivovaného formaldehydom. Suspenzia obsahuje adjuvans hydroxid hlinitý, stabilizátor ľudský albumín a konzervačný prostriedok tiomerzal. Podávajú sa tri dávky po 0,5 ml i. m. (prednostne do oblasti m. deltoideus), interval po 1. dávke je 2 týžd.-3 mes., po 2. dávke 9 - 12 mes.; prečkúva sa každé 3 r. Deťom < 1-r. sa podáva len v prípade akút. rizika ochorenia. Najvhodnejšie je začať očkovanie v zimných mesiacoch, pred aktivitou kliešťov. Keď sa vykonáva základné očkovanie v letných mes., odporúča sa podať 2. dávku až 2 týžd po 1. dávke. Keď sa nepodarí dodržať základnú schému očkovania, možno vyvolať dostatočnú tvorbu protilátok bez opako-vania základnej schémy za predpokladu, že neuplynulo medzi 2: a 3. dávkou > 8 r. Druhá dávka zabezpečuje 95 %, 3. dávka až 99 % sérokonverzie, ochrana po 2. dávke trvá 1 r., po 3. dávke 3 r. Keď nasleduje o. po predchádzajúcom podaní imunoglobulínu proti kliešťovej encefalitíde v intervale < 4 týžd., môže sa utvoriť nedostatočná koncentrácia protilátok, kt. treba detegovať a príp. 3. dávku zopakovať.

Encepur® inj. (pre dospelých), Encepur K® Behring-Hoechst Marion Roussel (pre deti > 18-mes. do 2-r.) s polovičným obsahom antigénu Behring-Hoechst Marion Roussel sú adsorbované očkovacie látky, 0,5 ml suspenzie obsahuje inaktivovaný vírus kliešťovej encefalitífdy, kmeň 23 pomnožený v bunkovej kultúre kuracích fibroblastov. Ďalej obsahujú adjuvans hydroxid hlinitý, formaldehyd, želatínu a v stopových množstvách antibiotikum neomycín, chlórtetracyklín a gentamicín. Dávkovanie je obdobné ako pri FSME-Immun Inject‹; možno použiť aj rýchlu schému (0., 7. a 21. d), napr. keď sa vykonáva základné o. v letných mes.

Kontraindikáciou sú akút. horúčkové ochorenia a precitlivenosť na zložky vakcíny. Zvýšená opatrnosť je žiaduca v gravidite a laktácii.

K nežiaducim účinkom patrí možná lokálna bolestivosť, začervenanie v mieste vpichu a zväčšenie regionálnych uzlín, zriedka sa zjavujú celôkové príznaky s horúčkou, únavou, myalgiami, artralgiami a nevoľnosťou, veľmi zriedkavá je horúčka > 38 °C, vracanie a prechodná vyrážka, ojedinelá je neuritída. Vakcína sa nesmie aplikovať i. v.

***Mykotická encefalitída*** – e. vyvolaná hubami, napr. e. pri →kryptokokóze.

***Encefalitída murrayského údolia*** – austrálska e. X, vírusová e., kt. sa r. 1950 a 1951 vo forme epidémie vyskytla v údolí Murray Valley (Viktória v Austrálii). Ako sa ukázalo, išlo o recidívu epidémie austrálskej e. X z r. 1920. Vyvoláva ju flavivírus napádajúci vtáky a moskyty, najmä v sev. Austrálii a Novej Guiney. Epidémie sú zriedkavé, ťažko bývajú postihnuté najmä deti.

***Myšia encefalitída*** – murínna e.; *→Theilerova choroba.*

***Osýpková encefalitída*** *→morbilli.*

***Parainfekčná encefalitída*** – akút. diseminovaná e.; *→postinfekčná encefalitída.*

***Periaxiálna difúzna encefalitída*** *→Schilderova choroba.*

***Periaxiálna koncentrická encefalitída*** – Balóova choroba; *→leuokoencephalitis perivascularis concentrica.*

***Postinfekčná encefaltiída*** – akút. diseminovaná e.; *→postinfekčná encefalitída.*

***Postvakcinačná encefalitída*** – encephalitis postvaccinalis, zápal mozgu, kt. vzniká najmä po →očko-vaní proti variole. Po likvidácii varioly, keď sa od sústavneho očkovania upustilo, frekvencia ochorenia klesla < 1 ‰. Môže vzniknúť aj po očkovaní proti osýpkam (1 : milión očkovaní) a pertussis (1 : 300 000). Ohrozené sú najmä väčšie deti (u detí < 2-r. sa nevyskytuje) pri primovakcinácii, po predchádzajúcich afekciách CNS a u senzibilizovaných osôb. Histol. ide o perivenóznu demyelinizáciu s degeneratívnymi zmenami gangliových buniek a porušením hematoencefalickej bariéry. Inkubačné obdobie je 10 – 12 d, keď po odznení miestnej a celkovej reakcie znova stúpa teplota a za príznakov intrakraniálnej hypertenzie sa zjavujú poruchy spánku, niekedy náhle kŕče s bezvedomím; po ich ústupe sa zisťujú rôzne pyramídové, cerebelárne, vestibulárne príznaky, parézy mozgových nervov. Postihnutie miechy sa prejaví paraparézou al. kvadruparézou s poruchami sfinkterov a citlivosti. Prognóza je vážna, letalita 10 – 30 %. Trvalé následky sú vo forme porúch psychického a motorického vývoja, epilepsie a i. Profylaxia spočíva v použití hyperimúnneho gamaglobulínu pri očkovaní starších detí a predisponovaných jedincov.

Po očkovaní proti besnote antirabickou Hemptovou vakcínou sa podobá encefalitogénnej zmesi pre obsah emulzie z mozgu zvierat (u nás oviec), na kt. sa vírus besnoty pasážuje. Častejšie sú postihnutí dospelí ako deti, pri opakovanej aplikácii vakcíny, kt. ochranný účinok je krátkodobý, sa riziko zvyšuje. Inkubačné obdobie je 8 – 14 d. Klin. sa prejavuje príznakmi encefalitídy, myelitídy, príp. periférnych nervov, od ľahkých ambulantných až po kvadruplégie a ascendentné obrny Landryho typu. Letalita je 5 – 30 %.

Postvakcinačná encefalopatia je akút. diseminovaná encefalomyelitída, syn. postvakcinačná perivenózna encefalomyelitída, difúzna perivenózna encefalopatia, parainfekčná, postinfekčná encefalomyelitída. Ide o ložiskovú encefalopatiu s perivaskulárnymi infiltrátmi pozostávajúcimi z lymfocytov a mononukleárnych buniek a demyelinizáciou v okolí mozgových a miechových žíl. demyelinizačné ochorenie, kt. vzniká para- al. postinfekčne u niekt. jedincov v určitom časovom období (niekoľkých d al. týžd.) po vakcinácii al. infekčnom ochorení, ako sú osýpky, ružienka, varičela, parotitída a i. Ochorenie sa začína celkovými príznakmi (horúčky, nevoľnosť, bolesti hlavy,

vracanie), po kt. nasledujú neurol. príznaky: parestézie až bolesti, slabosť svalov, spastické prejavy, dyzartria, niekedy dysfágia a poruchy dýchania, príp. kŕče. Dg. potvrdzuje nález zvýšených hodnôt IgG v likvore, kt. má oligoklonový charakter ako pri sclerosis multiplex. Pri vaskulitídach postihujúcich CNS sa v likvore zisťujú protilátky (pri lupus erythematosus systemicus, ANCA a Wegenerovej granulomatóze ide o anti dsDNA. V th. sa osvedčujú kortikoidy.

***Powassanská encefalitída*** – forma vírusovej e. podobná ruskej jarnolentnej pozorovaná v Ontariu r. 1958. Vyvoláva ju flavivírus kliešťovej e.

***Purulentná encefalitída*** – pyogénna, supuratívna, hnisavá e.

***Ruská jarnoletná encefalitída*** *→kliešťová encefalitída.*

***Ruská jesená encefalitída*** *→japonská encefalitída B.*

***Ružienková encefalitída*** *→rubeola.*

***Saintlouiská encefalitída*** – encephalitis Saint Lous, zápal mozgu opísaný r. 1932 v Saint Louis (štát Illinois, USA). Pôvodcom ochorenia je arbovírus, kt. izoloval z ľudského mozgu Muckenfuss a spol. (1933). Vírus je patogénny pre mnohé druhy hlodavcov, vtákov a domáce zvieratá. Choroba sa vyskytuje endemicky v mnohých štátoch USA. Krátkodobým rezervoárom vírusu sú domáce a divé vtáky. Prenášačom nákazy na človeka sú komáre rodu *Culex*, kt. sa infikujú na vtákoch. Častejšie ochorejú dospelí ľudia, zriedka deti. Max. výskyt pripadá na letné mesiace.

***Sekundárna encefalitída*** – encephalitis secundaria, je prejavom al. komplikáciou infekčnej choroby. Patrí do skupiny tzv. akút. diseminovaných e., kt. môžu nadväzovať na rôzne infekcie al. očkovania, ale môžu prichádzať aj bez horúčkovej fázy. Prototypom sú *→parainfekčné encefalitídy* pri detských exantémových infekciách (osýpkach, varičele, ružienke, herpes zoster, chrípke, očkovaní a i.). Postihuje najmä predisponované osoby, deti so sklonom k alergii al. predchádzajúcimi poruchami CNS. Imunol. odozva makroorganizmu je zameraná nielen proti pôvodcovi základného ochorenia, ale aj proti zložkám vlastného nervového tkaniva, s kt. vírus po prestupe hematoencefalickou bariérou tvorí komplexný antigén. Morfologicky sa zisťuje perivenózny demyelinizačný zápal, niekedy difúzne lymfoplazmocytárne infiltrácie. Demyelinizačná forma sa podobá experimentálnej alergickej encefalitíde vyvolanej inj. encefalitogénnej frakcie CNS s Freundovým adjuvansom.

***Encefaliotída semlikiského lesa*** – forma e. vyvolaná vírusom prenášaným komármi v záp. Ugande.

***Stredoeurópska encefalitída*** *→meningoencefalitídy.*

***Strümpelova-Leichtensternova encefalitída*** – hemoragická e.

***Supuratívna e.*** *→purulentná encefalitída.*

***Škótska encefalitída*** *→looping ill.*

***Venezuelská encefalitída*** – angl. Venezuelaen Equine, VEE, forma konskej encefalitídy. V polovici 30. r. postihla Kolumbiu a Venezuelu, neskôr aj Stred. Ameriku a juhových. oblasti USA; podobá sa chrípke, len niekedy potihuje CNS; mortalita je nízka. Vyskytuje sa v letných mes. do polovice septembra, často vo forme epidémií, postihuje najmä deti a mladistvých a má často letálny priebeh. Pôvodcom ochorenia sú 3 antigénovo odlišné arbovírusy. Rezervorárom sú v prírode divé vtáky, medzi kt. prenášajú pôvodcu nákazy komáre, najmä *Culex tarsalis*.

*Klin. obraz* – inkubačný čas trvá 4 – 10 d. U detí sa ochorenie začína náhle vysokou horúčkou, dráždivosťou al. somnolenciou, cyanózou a kŕčmi. U starších detí a dospelých býva začiatok ochorenia pozvoľný a ako prvé príznaky sa zjavujú bolesti hlavy a závraty. Prítomná sú meningeálne príznaky, nystagmus, zášklby svalov, tremor a poruchy vedomia, kt. sa môžu

vystupňovať až do kómy. Vyskytujú sa aj parézy n. facialis a zriedka hemiparéza. Príznaky choroby ustupujú už od 4. – 56. d. Svalová rigidita pretrváva dlhšie. V likvore bývajú rozmnožené elementy na 50 – 2000/3, s prevahou lymfocytov, hodnoty glukózy sú normálne al. mierne zvýšené. Prítomná býva leukocytóza. V niekt. prípadoch sa na 2. – 3. d dostavuje krátka remisia, po kt. sa stav zhorší. Pri venezuelskej forme nie je postihnutý CNS, vyvinú sa len príznaky postihnutia dýchacích orgánov. Choroba môže prebiehať aj skryto, o čom svedčí nález protilátok u ľudí, kt. prekonali klin. ochorenie. Po ťažších formách môžu pretrvávať dlhší čas parézy, duševné poruchy ap.

*Dg.* – stanovuje sa vyšetrením protilátok viažucich komplement, neutralizujúcich vírus a inhibujúcich hemaglutináciu. Izolovať vírus z krvi sa podarí len zriedka, v letálnych prípadoch možno ochorenie dg. pomocou izolácie vírusu v mozgu.

*Dfdg.* – treba odlíšiť najmä saintlouiskú a letargickú encefalitídu.

*Th.* – je symptomatická; →*konská encfalitída.*

***Viedenská encefalitída*** →*epidemická encefalitída.*

***Vírusové encefalitídy*** – najčastejšia forma vyvolaná neurotropnými vírusmi, napr. arbovírusmi, ECHO-vírusmi, vírusmi Coxsackie, vírusmi herpes simplex, rabdovírusmi. Vírusové infekcie sú napr. príčinou →*kliešťovej encefalitídy,* →*letargickej encefalitídy*, subakútnej sklerotizujúcej panencefalitídy, →meningoencephalitis herpetica a Reyeovho sy. a i. Klin. často asymptomaticky prebiehajúcu infekciu mozgu vyvoláva →*HIV.* V. e. je ochorenie s ohlasovacou povinnosťou.

Zdrojom infekcie môže byť človek, zviera, napr. túlaví psi, mačky, lesné hlodavce, ale aj domáce zvieratá, vtáky a i. Vstupná brána a šírenie sa vírusov sú rozličné. Niekt. vírusy sa šíria čuchovými dráhami, iné vegetatívnymi vláknami a ďalšie krvnou cestou. Ochorenie sa môže prenášať priamo, kontaktom, potravinami, ale najčastejšie vektomi (kliešte, muchy).

Ochorenie prebieha obyčajne v 4 štádiách: **1.** latentné štádium (vírus prenikol do tela, ale klin. sa neprejavuje; v organizme sa tvoria protilátky**); 2.** viremické štádium (vírus prenikol do krvného obehu a vyvoláva celkové príznaky podobné chrípke: horúčku, bolesti hlavy, malátnosť, hyperémia slizníc horných dýchacích ciest a spojoviek, bolesti v celom tele, niekedy hnačku); **3.** intervalárne štádium (štádium zdanlivého uzdravenia, môže trvať niekoľko d až týžd.); **4.** neurálne štádium (vírus sa dostal do mozgu, resp. miechy a vyvolá nový vzostup teploty s ložiskovými príznakmi v závislosti od postihnutej oblasti nervového systému: zjavujú sa hemiparézy, hyperkinézy, Jacksonova epilepsia, výpadovými príznakmi zo strany hlavových nervov, mozočkové príznaky ap.). Charakteristické sú dva vzostupy teploty (teplotná krivka v podobe ťavieho hrbu).

*Klin. obraz* – charakterizuje obyčajne náhle vzniknutý horúčkový stav s bolesťami hlavy a šije, príp. meningeálnymi príznakmi, poruchy vedomia a psych. zmeny v zmysle psychózy, niekedy cerebrálne ložiskové príznaky. Môžu sa dostaviť prejavy intrakranálnej hypertenzie. Pri niekt. neuroinfekciách sa klin. obraz obmedzuje len na prvé štádium, napr. pri poliomyelitíde, inokedy chýba intervalárne štádium. Následky e. sa označujú ako postencefalitický sy. Opakovaným ochorením sa môže získať imunita.

*Dg.* – vírusovej e. sa potvrdzuje virologickým vyšetrením (dôkaz vírusu v krvi a likvore vo viremickom štádiu, dôkaz protilátok, napr. komplementfixačným a neutralizačným testom od 2. štádia, pričom sa hodnotí najmä vzostup titra protilátok). V likvore sa zisťuje silná pleocytóza, zmnoženie bielkovín s príp. dôkazom pôvodcu. V perifernej krvi sa zisťuje leukocytóza s neutrofíliou. Patol. býva aj nález na EEG a NMR (včasný dôkaz edému mozgu).

*Dfdg.* – treba odlíšiť jednotlivé druhy e. (zisrtiť pokiaľ možno pôvodcu), ale aj iné encefalopatie, apoplexiu mozgu, nádory mozgu, intoxikácie; por. meningitídy.

***Východná encefalitída*** – angl. East Equine Encephalitis, EEE, forma konskej encefalitídy; *→encefalitída; →konská encefalitída.* Vyskytuje sa v USA v New Hampshire záp. od Wisconsinu a juž. od Texasu (angl. Eastern Equine Encephalomyelitis, EEE), postihuje najmä deti a dospelé osoby; prejavuje sa horúčkou, bolesťami hlavy a nauzeou, neskôr spavosťou, konvulziami a kómou. Vyskytuje sa v letných mes. do polovice septembra, často vo forme epidémií, postihuje najmä deti a mladistvých a má často letálny priebeh. Pôvodcom ochorenia sú arbovírusy. Rezervorárom sú v prírode divé vtáky, medzi kt. prenášajú pôvodcu nákazy komáre, *najmä Culex tarsalis*.

*Klin. obraz* – inkubačný čas trvá 4 – 10 d. U detí sa ochorenie začína náhle vysokou horúčkou, dráždivosťou al. somnolenciou, cyanózou a kŕčmi. U starších detí a dospelých býva začiatok ochorenia pozvoľný a ako prvé príznaky sa zjavujú bolesti hlavy a závraty. Prítomné sú meningálne príznaky, nystagmus, zášklby svalov, tremor a poruchy vedomia, kt. sa môžu vystupňovať až do kómy. Vyskytujú sa aj parézy n. facialis a zriedka hemiparéza. Príznaky choroby ustupujú už od 4. až 56. d. Svalová rigidita pretrváva dlhšie. V likvore bývajú rozmnožené elementy na 50 – 2000/3, s prevahou lymfocytov, hodnoty glukózy sú normálne al. mierne zvýšené. Prítomná býva leukocytóza. V niekt. prípadoch sa na 2. – 3. d dostavuje krátka remisia, po kt. sa stav zhorší. Pri venezuelskej forme nie je postihnutý CNS, vyvinú sa len príznaky postihnutia dýchacích orgánov. Choroba môže prebiehať aj skryto, o čom svedčí nález protilátok u ľudí, kt. prekonali klin. ochorenie. Po ťažších formách môžu pretrvávať dlhší čas parézy, duševné poruchy ap. Smrtnosť je 10 – 60 %.

*Dg.* – stanovuje sa vyšetrením protilátok viažucich komplement, neutralizujúcich vírus a inhibujúcich hemaglutináciu. Izolovať vírus z krvi sa podarí len zriedka, v letálnych prípadoch možno ochorenie dg. pomocou izolácie vírusu v mozgu.

*Dfdg.* – treba odlíšiť najmä saintlouiskú a letargickú encefalitídu.

*Th.* – je symptomatická.

***Západná encefalitída*** – angl. West Equine Encephalitis, WEE, forma konskej encefalitídy. Vyskytuje sa v záp. oblastiach USA, Kanade a príležitostne v Brazílii, postihuje najmä deti a mladých dospelých jedincov; prejavuje sa horúčkou, ospalosťou a konvulziami. Vyskytuje sa v letných mes. do polovice septembra, často vo forme epidémií. Pôvodcom ochorenia sú arbovírusy. Rezervorárom sú v prírode divé vtáky, medzi kt. prenášajú pôvodcu nákazy komáre, najmä *Culex tarsalis*.

Klin. obraz – inkubačný čas trvá 4 – 10 d. U detí sa ochorenie začína náhle vysokou horúčkou, dráždivosťou al. somnolenciou, cyanózou a kŕčmi. U starších detí a dospelých býva začiatok ochorenia pozvoľný a ako prvé príznaky sa zjavujú bolesti hlavy a závraty. Prítomná sú meningeálne príznaky, nystagmus, zášklby svalov, tremor a poruchy vedomia, kt. sa môžu vystupňovať až do kómy. Vyskytujú sa aj parézy n. facialis a zriedka hemiparéza. Príznaky choroby ustupujú už od 4. – 56. d. Svalová rigidita pretrváva dlhšie. V likvore bývajú rozmnožené elementy na 50 – 2000/3, s prevahou lymfocytov, hodnoty glukózy sú normálne al. mierne zvýšené. Prítomná býva leukocytóza. V niekt. prípadoch sa na 2.-3. d dostavuje krátka remisia, po kt. sa stav zhorší. Choroba môže prebiehať aj skryto, o čom svedčí nález protilátok u ľudí, kt. prekonali klin. ochorenie. Po ťažších formách môžu pretrvávať dlhší čas parézy, duševné poruchy ap. Smrtnosť je 10 - 60 %.

*Dg.* – stanovuje sa vyšetrením protilátok viažucich komplement, neutralizujúcich vírus a inhibujúcich hemaglutináciu. Izolovať vírus z krvi sa podarí len zriedka, v letálnych prípadoch možno ochorenie dg. pomocou izolácie vírusu v mozgu.

*Dfdg.* – treba odlíšiť najmä saintlouiskú a letargickú encefalitídu.

*Th.* – je symptomatická.

***Západonílska encefalitída*** – mierne, febrilné, sporadicky sa vyskytujúce ochorenie vyvolané flavivírusom (západonílsky vírus), kt. prenášajú komáre rodu *Culex*. Vyskytuje sa najmä v lete, nákaza nemusí vždy vyvolať e. Ochorenie sa začína obyčajne náhle a prejavuje sa spavosťou, silnými bolesťami v oblasti čela, makulopapulóznou vyrážkou, bolesťami brucha, nechuťou do jedenia, nauzeou a generalizovanou lymfadenopatiou. Prvýkrát sa pozorovala v Ugande, neskôr po celej Afrike a juž. Európe, Stred. Východe a juž. Ázii.

**encefalitogén** – [*encephalitogenum*] látka vyvolávajúca encefalitífdu a podobné stavy; →*encephalomyetilits allergica experimentalis.*

**encefalitozoonóza** – [*encephalitozoonosis*] syn. nozematóza, infekcia prvokmi druhu →*Encephalitozoon.*

**encefalizácia** – vývojová fáza rozvoja mozgu. Pri vyšších zvieratách mozgová kôra preberá stále viac úlohu kontroly a regulácie somatických a psychických procesov vrátane emócií. Najvyšší stupeň dosiahol tento vývoj u človeka. Kvocient e. *EQ* je pomer skutočnej a očakávanej veľkosti mozgu. Očakávaná veľkosť mozgu je priemerná hodnota vztiahnutá na veľkosť tela. Pomocou *EQ* sa dajú porovnávať žijúce i fosílne cicavce. Platí tu vzťah $E$ = konšt x $P^{2/3}$, kde $E$ = hmotnosť mozgu, $P$ = hmotnosť tela.

$EQ_i$, t. j. *EQ* pre druh *i* je pomer jeho veľkosti mozgu $E_i$ k očakávanej veľkosti mozgu $E_e$, ak veľkosť tela $P_i$ je tá istá, $E$ = 1350 g a $P$ = 70 000 g, $E_q$ = 6,3, t. j. ľudský mozog je asi 6-krát väčší ako by sa dalo očakávať, keby bol človek typickým cicavcom. Tým sa dostáva mozog *Homo sapiens* na úroveň mozgov delfínov. Obidva indexy sa používajú na posudzovanie zmien mozgu v →*evolúcii*; por. cefalizácia.

**encefalo-** – prvá časť zložených slov z g. *enkefalos* mozog.

**encefaloarteriografia** – [*encephalographia*] →*arteriografia mozgu.*

**encefaloataxia** – Howellov výraz pre →*schizofréniu.*

**encefalocystokéla, encefalokéla** – [*encephalocele, encephalocystocele*] syn. hernia cerebri. Ide o tzv. vonkajší prolaps (prietrž) mozgového tkaniva cez defekt v lebke; môže byť vrodený al. získaný Rozoznáva sa: **1.** encefalocystokéla (s prítomnosťou mozgovej komory); **2.** hydroencefalokéla (s nahromadením tekutiny); **3.** meningoencefalokéla, encefalomeningokéla (prietrž mozgovej komory, meningov).

**encefalodialýza** – [*encephalodialysis*] →*encefalomalácia.*

**encefalodysplázia** – [*encephalodysplasia*] vývojová anomália CNS.

**encefaloenteritída** – [*encephaloenteritis*] syn. encephaloenteritis acuta, tzv. dojčenská toxikóza, encefalopatia vznikajúca v priebehu enteritídy, zväčša vírusovej. Postihuje dojčatá a batoľatá. Prejavuje sa vysokými horúčkami, hnačkami, záchvatmi kŕčov; →neurotoxikózy.

**encefalofyma** – [*encephalophyma*] zried. mozgový nádor.

**encefalografia** – [*encephalographia*] **1.** →*elektroencefalografia*; **2.** →*echoencefalografia*; **3.** *pneumoencefalografia*; rtg znázornenie likvorových ciest mozgu po ich naplnení vzduchom, resp. plynom pomocou lumbálnej al. subokcipitálnej punkcie, v súčasnosti ju zväčša nahradila CT.

**encefalokéla** – [*encephalocele*] syn. cefalokéla, encefalomeningokéla, meningoencefalokéla; hernia časti mozgu a meningov defektom v lebke (cranium bifidum). Môže byť kongenitálna, traumatická al. pooperačná. Môže byť lokalizovaná na lebkovej báze, v oblasti čelovej kosti (býva častejšia v Afrike a Ázii) al. v okcipitálnej oblasti (častejšia na záp. pologuli); por. encefalocystokéla, kraniálna meningokéla.

**encefalóm** – [*encephaloma*] **1.** akékoľvek zdurenmie al. tumor v mozgu; **2.** medulárny karcinóm.

**encefalomalácia** – [*encephalomalacia*] zmäknutie mozgu. Väčšinou ide o ischemický infarkt (*encephalomalacia alba*) bez výstupu krvi, zriedkavejšia je hemoragická e. (*encephalomalacia rubra*) s intracerebrálnym krvácaním. Následkom je anoxia časti mozgu (→*apoplexia cerebri*), po 1 až 3 týžd. kolikvačná →*nekróza*.

***Vtáčia encefalomalácia*** – syn. ,,choroba šialených kurčiat" (angl. crazy chick disease) ochorenie mladých kurčiat zapríčinené nedostatkom vitamínu E. Prejavuje sa ataxiou, diskoordináciou, paralýzami a ťažkou e. v rôznych oblastiach mozgu, najmä v mozočku. Treba ju odlíšiť od encefalomyelitídy.

**encefalomeningitída** – [*encephalomeningitis*] →*meningoencefalitída.*

**encefalomeningokéla** – [*encephalomeningocele*] prietrž mozgu a mäkkých mozgových blán.

**encefalomeningopatia** – [*encephalomeningopathia*] →*meningoencefalopatia.*

**encefalomér** – [*encephalomeros*] časť organizmu vyvíjajúca sa z embryonálneho mozgu.

**encefalometer** – [*encephalometron*] prístroj na lokalizáciu určitých oblastí mozgu.

**encefalomyelitída** →*encephalomyelitis.*

**encefalomyelokéla** – [*encephalomyelocele*] abnormalita foramen magnum s chýbaním lamín a tŕňových výbežkov na krčnej chrbtici a herniáciou meningov, mozgu a miechy.

**encefalomyeloneuropatia** – [*encephalomyeloneuropathia*] ochorenie postihujúce mozgo, miechu a periférne nervy.

**encefalomyelopatia** – [*encephalomyelopathia*] →*Leighov sy.* (→*syndrómy*).

**encefalomyeloradikuloneuritída** →*Guillainov-Barrého sy.* (→*syndrómy*).

**encefalomyeloradikulopatia** – [*encephalomyelorediculopathia*] ochorenie postihujúce mozog, miechu a korene miechových nervov.

**encefalomyokarditída** – [*encephalomyocarditis*] →*parapoliomyelitída.*

**encefalonarkóza** – [*encephalonarcosis*] stupor následkom ochorenia mozgu.

**encefalopatia** – [*encephalopathia*] degeneratívne ochorenie mozgu; →*encephalopathia.*

***Hliníková encefalopatia*** – zisťuje sa u pacientov, kt. sa podávajú preparáty hliníka (Anacid®, Gaterin® a i.). Al pôsobí v mozgu toxicky na metabolizmus, na neurónovú RNA a DNA a na hematoencefalickú bariéru. U uremických pacientov pristupujú aj zmeny koncentrácie aminokyselín, kt. podmieňujú vznik falošných neurotransmiterov, najmä na báze aromatických aminokyselín. Al sa viaže na koenzýmy a enzýmy, čo vyvoláva poruchy inhibíciu metabolických reakcií a tvorby neurotransmiterov. Vznikajú poruchy prenosu vzruchov zabezpečovanom cholinergickým, GABA-ergickým systémom a glutamátom, znižuje sa koncentrácia centrálnych katecholamínov a nastávajú aj zmeny modulačnej aktivity endorfínov. Väzba Al na RNA a DNA vyvoláva nadbytok nefunkčných neurofilamentov, blokádu polymerizácie zákl. stavebnej zložky mikrotubulov – tubulínu, až deštrukciu neurónov s makroskopickým obrazom atrofie mozgu. Al zvyšuje priepustnosť hematoencefalickej bariéry až jej ruptúru s následnou poruchou transportu peptidov a i. látok. Väzba Al na kys. listovú sa podieľa na vývoji mikrocytovej anémie s ďalšími ischemickými následkami pre CNS.

H. e. sa prejavuje poruchami kognitívnych funkcií, kt. vyúsťujú až do demencie, ďalej paranoidnými a halucioidnými sy., emočnými a osobnostnými zmenami. Prítomné sú poruchy motoriky (dysartria,

apraxia, tremor) až myoklónie a fokálne či generalizované epileptiformné paroxyzmy. Na EEG sú nešpecifické grafoelementy, kt. sa zhoršujú po dialýze.

*Dg.* – potvrdzuje nález hyperaluminiémie (200 mg/l) a záťažový desferioxamínový test (podanie Desferalu® má riziko zhoršenia stavu!).

*Th.* – spočíva v zamedzení ďalšieho prívodu Al a jeho odstránení z tela. Proti kŕčom sa osvedčujú benzodiazepíny, kt. čiastočne kupírujú aj deficit GABA. Osvedčuje sa aj podávanie vazodilatancií s priamym metabolickým pôsobením na mozog, nootropné látky, rozvetvené aminokys. a prekurzory neurotransmiterov (→*Alzheimerova choroba*).

**encefalopsia** – [*encephalopsia*] asociácia určitých farieb s určitými slovami, číslami, chuťami atď.

**encefalopsychóza** – [*encephalopsychosis*] nešpecifikovaná duševná choroba podmienená fokálnou léziou (Southard).

**encefalopunktúra** – [*encephalopunctura*] chri. nabodnutie mozgu.

**encefalopyóza** – [*encephalopyosis*] hnisavý proces, napr. absces mozgu.

**encefaloradikulitída** – [*encephaloradiculitis*] zápal koreňov miechových a hlavových nervov.

**encefalorágia** – [*encephalorrhagia*] krvácanie do mozgu al. z mozgu, napr. perikapilárna mozgová purpura; →*apoplexia mozgu.*

**encefalosepsa** – [*encephalosepsis*] zápal mozgového tkaniva v rámci celkového septického ochorenia; gangréna mozgového tkaniva.

**encefalosklerózа** – [*encephalosklerosis*] mozgová skleróza.

**encefaloskop** – [*encephaloscopus*] prístroj na vyšetrenie dutiny (napr. abscesovej) v mozgu.

**encefalotlipsa** – [*encephalothlipsis*] stlačenie mozgu.

**encefalotómia** – [*encephalotomia*] syn. cerebrotómia, incízia, preťatie mozgu.

**encefalóza** – [*encephalosis*] Winkelmanov výraz pre degenaratívne ochorenia mozgu vyvolané infekčnými chorobami; obsol. Klin. sa prejavuje bolesťami hlavy, podráždenosťou, apatiou, stuporom a konvulziami. Patol.-anat. nález charakterizujú petechiálne krvácania, anemické infarkty, endarteritída malých ciev, degenerácia gangliových buniek a edém mozgu; →*encefalopatia.*

**Encephabol®** drg. a inj. pro infus. a sir. (Merck) – Pyritinolum (pyrithioxinum) 100 v 1 dr., 200 mg v 1 amp., resp. 100 mg v 5 ml sirupu; →*pyritinol.*

**encephalalgia, ae, f.** – [g. *enkefalos* mozog + g. *algos* bolesť] encefalalgia; →*cefalalgia.*

**encephalauxia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *auxé* zväčšovanie, rast] encefalauxia, makrebcefália.

**encephalicus, au, um** – [g. *enkefalos* mozog] encefalický, mozgový.

**encephalitis, itidis, f.** – [g. *enkefalos* mozgog + *-itis* zápal] →*encefalitída.*

***Encephalitis acuta disseminata*** – akút. diseminovaná encefalitída; →*encephalomyelitis.*

***Encephalitis acuta haemorrhagica*** – akút. hemoragická encefalitída.

***Encephalitis enzootica equinum*** – enzootická →*encefalitída koní.*

***Encephalitis epidemica*** – epidemická encefalitída; →*letargická encefalitída.*

***Encephalitis equina*** →*konská encefalitída*.

***Encephalitis haemorrhagica*** – hemoragická →*encefalitída.*

***Encephalitis herpetica*** *→herpetická encefalitída*; *→herpes simplex.*

***Encephalitis HIV*** *→AIDS.*

***Encephalitis japonica B*** *→japonská encefalitída B.*

***Encephalitis lethargica*** *→kliešťová encefalitída.*

***Encephalitis morbillosa*** – osýpková encefalitída; *→morbilli.*

***Encephalitis parainfectiosa*** *→parainfekčná encefalitída.*

***Encephalitis periaxialis concentrica*** – periaxiálna koncentrická encefalitída, Balóova choroba; leucoencephalitis concentrica diffusa.

***Encephalitis periaxialis diffusa*** – difúzna periaxiálna encefalitída, leukoencephalopathia cerebri; *→Schilderova choroba.*

***Encephalitis postinfectiosa*** *→postinfekčná encefalitída.*

***Encephalitis postvaccinalis*** – encefalitída ako komplikácia po očkovaní; *→postvakcinačná encefalitída.*

***Encephalitis psychosensorica infantum*** – detská psychosenzorická encefalitída; *→chorioencephalitis.*

***Encephalitis purulenta*** – supuratívna, hnisavá encefalitída.

***Encephalitis rheumatica*** – reumatická encefalitída.

***Encephalitis rubeolosa*** – ružienková encefalitída; *→rubeola.*

***Encephalitis Saint Louis*** *→saintlouiská encefalitída.*

***Encephalitis secundaria*** – sek. zápal mozgu.

***Encephalitis subacuta sclerotisans*** – subakút. sklerotizujúca encefalitída.

***Encephalitis subcorticalis chronica arteriosclerotica*** – subkortikálna encefalitída; *→Binswangerova choroba.*

***Encephalitis suppurativa*** – purulentná, hnisavá encefalitída.

***Encephalitis traumatica*** – traumatická encefalitída, môže vzniknúť pri pri otvorených ranách.

***Encephalitis encephalomyelitica*** – encefalomyelitída, zápal mozgu a miechy.

**Encephalitis virus inactivatum purificatum®** – vakcína proti kliešťovej encefalitíde na aktívnu imunizáciu. Ide o inaktivovanú vakcínu na aktívnu imunizáciu. Jedna očkovacia dávka obsahue 1,5 mg inaktivovaného FSME-vírusu (kmeň K23 pomnožený na kultúrach kuracích fibroblastov) + 1 mg hydroxidu hlinitého ako adjuvansu + max. 10 mg formaldehydu + max. 5 mg polygelínu + stopy neomycínu a chlórtetracyklínu.

*Indikácie* – očkovanie detí < 2 r., mladistvých a dospelých proti kliešťovej encefalitíde, proti jarno-letnej meningoencefalitíde detí od 2 r. a dospelých, najmä v endemických oblastiach.

*Kontraindikácie* – akút. ochorenia, inkubačné obdobie infekčného ochorenia, včasná rekonva-lescencia, známa precitlivenosť na kuraciu bielkovinu (očkovať možno len pri negat. i. c. teste), gravidita (očkovať možno len pri vysokom riziku nákazy).

*Nežiaduce účinky* – lokálne reakcie: erytém, opuch a bolestivosť v mieste vpichu. Po 1. dávke môže byť horúčka aj > 38 °C s bolesťami hlavy, myalgie a artralgie. Alergické reakcie sú zriedkavé.

Niekedy sa dostavuje poškodenie periférneho al. centrálneho nervového systému. Po i. v. podaní môže vzniknúť anafylaktický šok.

*Dávkovanie* – 0,5 ml, po 1. dávke je odstup 1-3 mes., po 2. dávke 9 – 12 mes., príp. odstup medzi 1. a 2. dávkou je 7 d a medzi 2. a 3. dávkou 21 d. Podáva sa i. m. do hornej časti ramena al. ventrogluteálne, príp. s. c. Protilátky sa zjavujú po 14 d.

*Prípravky* – Encepur® inj., FSME-Immun I. M.® inj.

**Encephalitozoon** – rod parazitárnych prvokov (podrad *Apansporoblastina*, rad *Microsporida*). Izoloval sa z králičích mozgov. Pokladal sa za identický s rodom *Nosema*. Druh *E. cuniculi* (*Nosema cuniculi*) vyvoláva encefalitozoonózu králikov, myší, potkanov, morčiat, psov, mačiek a i. cicavcov. Postihnutý je najmä mozog, obličky, pečeň a slezina.

**encephaloarteriographia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *eidos* podoba] →*encefaloartériografia.*

**encephalocele, encephalocystocele, es, f.** →*encefalokéla.*

**encephalodysplasia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *dys* porucha + g. *plassein* tvoriť] →*encefalodysplázia.*

**encephaloencopresis, is, f.** – [*encephalo-* + g. *eidos* podoba] →*encefaloenkopréza.*

**encephaloenteritis, itidis, f.** – [*encephalo-* + g. *enteron* črevo + *-itis* zápal] →*encefaloenteritída.*

**encephalogenes es** – [*encephalo-* + g. *gennan* tvoriť] encefalogénny, vyvolávajúci encefalitídu.

**encephalographia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *grafein* písať] →*encefalografia.*

**encephaloides, es** – [*encephalo-* + g. *eidos* podoba] encefaloidný, podobný mozgu.

**encephalomalacia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *malakos* mäkký] →*encefalomalácia.*

**encephalomeningitis, itidis, f.** – [*encephalo-* + g. *meninx* blana + *-itis* zápal] encefalomeningitída; →*meningoencefalitíída*.

**encephalomeningocele, es, f.** – [*encephalo-* + g. *meninx* blana + g. *kelé* prietrž] →*encefalo-meningokéla.*

**encephalomyelitis, itidis, f.** – [*encephalo-* + g. *myelon* miecha + *-itis* zápal] encefalomyelitída, myelonecefalitída, zápal mozgu a miechy.

***Encephalomyelitis* acuta disseminata** – akút. diseminovaná encefalomyelitída; →*postvakcinačná encefalomyelitída*; →*parainfkečná encefalomyelitída* a →*postinfekčná encefalomyelitída*.

***Encephalomyelitis acuta necrotisans haemorrhagica*** →leukoencefalitídy

***Encephalomyelitis allergica experimentalis*** – skr. EAE, experimentálna alergická encefalomyelitída, modelové demyelinizačné ochorenie, kt. vzniká u zvierat po aplikácii myelínu al. purifikovaného encefalitogénu – zásaditého proteínu so známou *M*r a sekvenciou aminokyselín s Freundovým adjuvansom. Dá sa preniesť lymfocytmi, nie však sérom.

***Encephalomyelitis bovina*** – encefalomyelitída dobytka vyvolaná druhmi *Chlamydia*, najmä *Ch. psittaci*. ***E. bovina sporadica –*** Bussova choroba.

***Encephalomyelitis equina*** – konská →*encefalomyelitída.*

***Encephalomyelitis haemorrhagica acuta*** – akút. hemoragická encefalomyelitída, →*Weston Hurstova hemoragická leukoencefalitída*.

***Encephalomyelitis murina*** – myšia encefalomyelitída; Theilerova choroba.

***Encephalomyelitis myalhica benigna*** – chron. →*únavový sy.* (→*syndrómy*).

***Encephalomyelitis perivenosa*** *→encephalopathia acuta disseminata.*

***Encephalomyelitis porcina infectiosa*** – fatálna choroba ošípaných.

***Encephalomyelitis subacuta chronica*** →encephalitis subacuta chronica.

***Encephalomyelitis toxoplasmica*** *→meningoencephalitis toxoplasmica.*

**encephalomyelopathia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *myelon* miecha + g. *pathos* choroba] *→encefalomyelopatia.*

**encephalomyocarditis, itidis, f.** – [*encephalo-* + g. *mys-myos* sval + g. *cardia* srdce + *-itis* zápal] *→encefalomyokarditída.*

**encephalon i, m.** – [g. *enkefalos* mozog] delí sa na: **1.** rombencefalon (zadný mozog); **2.** mezencefalon (stredný mozog); **3.** prozencefalón (koncový mozog); *→mozog*.

<table>
<tr><td colspan="6">Encephalon</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rombemcephalon</td><td rowspan="7"></td><td colspan="3">Prosencephalon</td></tr>
<tr><td>Myelencephalon</td><td>Metencephalon</td><td>Diencephalon</td><td colspan="2">Telenceghalon</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>Thalamencephalon</td><td colspan="2">Bazálna gangliá</td></tr>
<tr><td>Thalamus</td><td>Epithalamus</td><td colspan="2">Pallium</td></tr>
<tr><td>Hypothalamus</td><td>Rhinencephalon</td><td>Noopalium</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ophthamencephalom</td><td colspan="2">Mozgový plášť</td></tr>
</table>

**encephalopathia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *pathos* choroba] encefalopatia, súhrnný názov pre nezápalové ochorenia al. poškodenia mozgu rôznej etiológie. E. sa vyskytuje pri cerebrovaskulárnej insuficiencii (ateroskleróza, ťažká hypertenzia), po zápalových, dystrofických, demyelinizačných procesoch v mozgu, pri Binswangerovej chorobe, urémii, chron. dialyzačnom programe, diabetes mellitus, hepatolentikulárnej degenerácii, portokaválnej anastomóze, intoxikáciách (napr. otrava olovom, ortuťou), Wernickeho e., posttraumatickej e., po úrazoch lebky, boxérskej chorobe a i. U detí príčinou e. môže byť inkompatibilita krvi matky a dieťaťa, toxoplazmotická encefalomyelitída, embryopatia pri infekcii matky (malária, rubeola), karencia potravy u matky, profesionálne intoxikácie gravidnej matky, pôrodné traumy, asfyxia.

Klin. prejavy sú pestré a menlivé, závisia od základného ochorenia. Z celkových príznakov sú to bolesti hlavy, vracanie, poruchy vedomia, psych. zmeny (napr. symptomatická psychóza, organický psychosyndróm, debilita až idiócia) a cerebrálne ložiskové príznaky, príp. hemiplégia, diplégia, paraplégia. U hemodialyzovaných pacientov sa môže vyvinúť subakút. Progresívna e., kt. sa prejavuje demenciou, poruchami reči, myoklonickými zášklbmi, poruchami správania, abnormalitami na EEG pri normálnych al. patol. neurol. príznakoch; *→hliníková encefalopatia.*

***Encephalopathia pri AIDS*** *→HIV encefalopatia.*

***Encephalopathia arteriosclerotica subacuta*** *→Binswangerova choroba.*

***Encephalopathia biliaris*** *→Kernikterus.*

***Encephalopathia dialytica*** – degeneratívne ochorenie mozgu po dlhodobej aplikácii hemodialýzy, vyznačuje sa poruchami reči a myoklóniami. Obyčajne progreduje do úplnej demencie. Často sa spája s osteomaláciou následkom intoxikácie hliníkom.

***Encephalopathia hepatoportalis*** *→encephalopathia portocavalis.*

***Encephalopathia hypernatriemica*** – ťažká hemoragická encefalopatia vyvolaná hyperosmolalitou, hypernatriémiou a dehydratáciou; *→sodík.*

***Encephalopathia hypertensiva*** – hypertenzná encefalopatia; *→hypertenzia.*

***Encephalopathia hypoglycaemica*** – hypoglykemická encefalopatia, vyskytuje sa pri →*glykogenózach*, predávkovaní inzulínom ap.

***Encephalopathia hypoxico-ischaemica*** – encefalopatia zapríčinená asfyxiou plodu al. novorodenca pri pôrode. Prejavuje sa letargiou, ťažkosťami pri kŕmení a kovulziami. Nekróza neurónov mozgu môže mať za následok psychomotorickú retardáciu a prejavy spastickosti, spastickú paraplégiu; →*Littleho sy.* (→*syndrómy*).

***Encephalopathia metabolica*** – neuropsychiatrické poruchy následkom metabolických ochorení postihujúcich mozog. Môže ísť o následky hypoxie, ischémie, hypoglykémie, al. vznikajú sek. pri ochoreniach obličiek pľúc al. pečene.

***Encephalopathia mitochondrialis*** – encefalopatia podmienená poruchami mitochondrií, napr. deficitom cytochrómoxydázy c; →*mitochondriopatie.*

***Encephalopathia myoclonica infantilis*** →*Kinsbourneov sy.* (→*syndrómy*).

***Encephalopathia necrotisans subacuta*** →*encephalomyelopathia.*

***Encephalopathia perinatalis*** – perinatálne poškodenie CNS počas pôrodu.

***Encephalopathia portocavalis*** →*portokaválna encefalopatia.*

***Encephalopathia posttraumatica*** →*posttraumatická encefalopatia.*

***Encephalopathia saturnina*** – poškodenie mozgového tkaniva pri chron. intoxikácii olovom; →*saturnizmus.*

***Encephalopathia spongiformis*** →*prionózy.*

***Encephalopathia subacuta chronica*** →*prionózy*.

***Encephalopathia subacuta spongiformis*** →*prionózy.*

***Encephalopathia subcorticalis progressiva*** →*Schilderova choroba*.

***Encephalopathia traumatica*** →*posttraumatická encefalopatia.*

***Encephalopathia uraemica*** – uremická encefalopatia zjavujúca sa v terminálnom štádiu obličkovej nedostatočnosti; →*urémia.*

***Encephalopathia Wernicke*** →*Wernickeho sy. (→syndrómy).*

***encephalophyma, tis, n.*** – *[encephalo-* + g. *phyma* výrastok] →*encefalofyma.*

**encephalopsia** - [*encephalo-* + g. *ops-opsis* videnie] →*encefalopsia.*

**encephalopsychosis, is, f.** – [*encephalo-* + *psychosis*] →*encefalopsychóza.*

**encephalopunctura, ae, f.** – [*encephalo-* + l. *pungere* pichať] →*encefalopunkcia.*

**encephalopyosis, is, f.** – [*encephalo-* + g. *pyon* hnis + *-osis* stav] →*encefalopyóza.*

**encephalorrhagia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *rhagé* trhlina] →*encefalorágia.*

**encephalosclerosis, is, f.** – [*encephalo-* + g. *skleros* tvrdý] →encefaloskleróza.

**encephalosepsis, is, f.** – [*encephalo-* + g. *eidos* podoba] →*encefalosepsa.*

**encephalospinalis, e** – [*encephalo-* + l. *(medulla) spinalis* miecha] encefalospinálny, týkajúci sa mozgu a miechy.

**encephalothlipsis, is, f.** – [*encephalo-* + g. *thlipsis* tlak] →encefalotlipsa.

**encephalotomia, ae, f.** – [*encephalo-* + g. *tomé* rez] →*encefalotómia.*

**Encepur®** inj. (Behringwerke) – vakcína proti kliešťovej encefalitíde s adjuvansom. Jedna očkovacia dávka obsahuje 1,5 mg inaktivovaného FSME-vírusu (kmeň K 23) pomnoženého na bunkových kultúrach kuracích fibroblastov + 1 mg hydroxidu hlinitého ako adjuvansu, max. 10 mg formaldehydu, max. 5 mg polygelínu a stopy neomycínu, chlórtetracyklínu; →*Encephalitis virus inactivatum purificatum.*

**encoelialgia, ae, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *koliá* vnútornosti + g. *algos* bolesť] encelialgia, bolesti brušných orgánov; zried.

**encoeliitis, itidis, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *koliá* vnútornosti + *-itis* zápal] encelitída, zápal brušných orgánov; zried.

**encopresis, is, f.** – [g. *en-* + g. *kopros* stolica] →*enkopréza.*

**encranius, i, m.** – [g. *en* vnútri + g. *kranion* lebka] enkránius, asymetricky spojené dvojčatá, pri kt. sa parazitujúci plod nachádza vnútri lebky väčšieho plodu.

**encyesis, is, f.** – [g. *en* v, vnútri + g. *kyésis* gravidita] enkyéza, normálna maternicová gravidita.

**encystácia** – [*encystatio*] proces vzniku cysty, cystický stav, opuzdrenie, obalený cystou (napr. vývojové štádium, počas kt. niekt. nižšie živočíchy prebývajú v cyste).

**encystatio, onis, f.** – [g. *en* vnútri + g. *kystis* mechúr, vak] →encystácia.

**end(o)-** – prvá časť zložených slov z g. *endon* vnútri.

**endadelphos, i, m.** – [*end-* + g. *adelphos* brat] asymetricky spojené dvojčatá, pri kt. parazitujúci plod sa nachádza v tele väčšieho plodu al. v nádore na väčšom plode.

**endanaesthesia, ae, f.** – [*end-* + g. *alfa priv.* + g. *aisthésis* cítenie] endanestézia, vnútorné znecitlivenie.

**endangiitis, itidis, f.** – [*end-* + g. *angeion* cieva + *-itis* zápal] endangitída, zápal vnútornej steny cievy. ***Endangiitis obliterans*** →*thrombangiitis obliterans.*

**endangium, i, n.** – [*end-* + g. *angeion* cieva] vnútorná stena cievy, tunica intima vasorum.

**endaortitis, itidis, f.** – [*end-* + g. *aorta* srdcovnica + *-itis* zápal] endaortitída, zápal vnútornej steny aorty.

***Endaortitis bacterialis*** – baktériový zápal vnútornej steny srdcovnice s tvorbou baktériových vegetácií na jej endotelovom povrchu.

**endarteria, ae, f.** – [*end-* + l. *arteria* tepna] vnútorná stena tepny.

**endarterialis, e** – [*end-* + l. *arteria* tepna] endartériový, týkajúci sa vnútornej steny tepny.

**endarterectomia, ae, f.** – [*end-* + l. *arteria* tepna + g. *ektomé* odstránenie] →*endarterektómia.*

**endarterektómia** – [*endarterectomia*] excízia zhrubnutej, ateromatóznej intimy tepny.

***Karotická endarterektómia*** – chir. výkon, kt. cieľom je zabrániť cievnej mozgovej príhode u pacientov s obštrukciou a. carotis.

***Plynová endarterektómia*** – chir. výkon, pri kt. sa odstraňujú aterosklerotické plaky na vencovitých tepnách aplikáciou oxidu uhličitého pod vysokým tlakom.

***Vertebrálna endarterektómia*** – e. a. vertebralis, kt. sa liečia niekt. typy vertebrobazilárnej insuficiencie.

**endarteriitis, itidis, f.** – [*end-* + l. *arteria* tepna + *-itis* zápal] zápal vnútornej steny tepny.

***Endarteriitis Heubneri*** – syfilitický zápal mozgových tepien; →*syfilis.*

***Endarteriitis obliterans*** *→thrombangiitis obliterans.*

***Endarteriitis proliferans*** – bujnenie spojivového tkaniva vo vnútorných vrstvách aorty.

**endarteropathia, ae, f.** – [*end-* + l. *arteria* tepna + g. *pathos* choroba] endarteropatia, nešpecifikované ochorenie vnútornej steny tepien.

***Endarteropathia. digitorum*** – e. prstov, zápal vnútornej steny prstových tepien s ich zúžením al. obliteráciou; spája sa s Raynaudovým fenoménom a trofickými léziami mäkkých tkanív prstov.

**endauralis, e** – [*end-* + g. *auris* ucho] endaurálny, vnútroušný.

**endeiktický** – [g. *endeixis* poukazujúci na] symptomatický.

**endemia, ae, f.** – [g. *endémos* domáci] endémia, trvalé zamorenie určitého kraja chorobami, kt. v ňom predtým vypukli epidemicky.

**endergonický** – chem. reakcia, pri kt. majú produkty vyššiu voľnú energiu ako reaktanty; por. exergonický; *→energia.*

**endermalis, e** – [*en-* + g. *derma* koža] endermatický, pôsobiaci povrchovo na kožu.

**Enders, John Franklin** – [1897 – 1985] amer. mikrobiológ. Pôsobil v Lekárskom ústave Harvardovej univerzity a ako infektológ na detskej klinike v Bostone. Spočiatku sa venoval bakteriológii a výskumu anafylaxie, neskôr virológii, najmä vírusu parotitídy. Vypracoval sérol. test náchylnosti voči vírusom. R. 1954 dostal spolu s Thomasom Hucklem Wellerom a Frederickom Chapmanom Robbinsom Nobelovu cenu za med. a fyziol., a to za dôkaz, že mnohé vírusy (napr. vírus poliomyelitídy) sa môžu kultivovať v tkanivách, študovať izolova-né, čo umožňuje výrobu očkovacích látok.

**endesmalis, e** – [en- + g. desmos puto] endozmový, týkajúci sa väziva.

**Endiaron®** plv. (Léčiva) – Cloroxinum 3,3 g + Lactosum ad 20 g; nažltlý sypký dezinfekčný prášok. Dezinficiens s bakteriostatickým a fungistatickým účinkom, kt. sa používa na ošetrenie drobných poranení, popálenín a malých chir. ošetrených rán, začiatočné štádiá balanitíd, intertriga, mikróbiového ekzému, impetiginizovaných epidermofýcií, kandidóz, príp. menších predkolenových vredov; *→chlórchinolinol.*

**Endiaron®** pst (Léčiva) – Cloroxinum 1,5 g v 30 g; žltá až zelenožltá pasta v emulznom základe. Masťový základ: Zinci stearas, Titanii dioxidum, Talcum, Paraffinum liquidum, Cera alba, Alcoholum cetylicum, Polynolum A, Oleomacrogolum, Propylenglycolum, Methylparabenum, Aqua purific. Dezinficiens s bakteriostatickým a fungistatickým účinkom. Používa sa v th. dermatóz vyvolaných al. sek. infikovaných baktériami al. mikromycétami citlivými na ch., ako aj impetiga(po odstránení krúst), syccosis barbae, intertriginóznych dermatomykóz, anguli infectiosi, kandidových balanitíd a vulvitíd, paronychií, sek. infikovaných a mikróbiových ekzémov al. seboroických ekzémov (v kombinácii s kortizonoidom); *→chlórchinolinol.*

**Endiaron®** susp. (Léčiva) – Cloroxinum 2 g v 100 ml suspenzie 5 ml = 100 mg účinnej látky; suspenzia. Dezinficiens s bakteriostatickým a fungistatickým účinkom, kt. antimikróbiové spektrum zahrňuje väčšinu patogénnych mikroorganizmov, pôvodcov črevných infekcií, neovplyvňuje však podstatne normálnu črevnú flóru. Používa sa v th. enterokolitíd s pp. infekčnou etiológiou, vhodnejšia je však iná lieková forma. Výnimočne sa podáva deťom s akút. hnačkovými ochoreniami, jednoduchou dyspepsiou a pri enterokolitíde dojčiat; *→chlórchinolinol.*

**Endiaron®** tbl. (Léčiva) – Cloroxinum 250 mg v 1 obalenej tbl.; dezinficiens s bakteriostatickým a fungistatickým účinkom; *→chlórchinolinol.*

**Endiaron**® ung. (Léčiva) – Cloroxinum 0,9 g v 30 g masti; dermatologické externum. Masťový základ obsahuje Vaselinum flavum, Cera lanae, Zinci stearas, Paraffinum liquidum. Používa sa v th. dermatóz (→*Endiaron*® pst.); →*chlórchinolinol.*

**Endiform**® tbl. obd. (Léčiva) – Cloroxinum 200 mg + Oxyphenonii bromidum 2 mg v 1 obalenej tbl. Črevné dezinficiens a spazmolytikum; →*dichlórchinolinol*; →*oxyfenón*.

**endoabdominalis, e** – [*endo-* + l. *abdomen* brucho] endoabdominálny, vnútrobrušný.

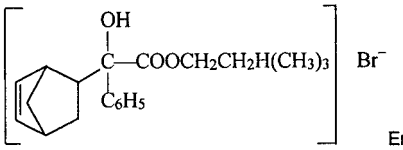
**endoallergia, ae, f.** – endogénna →*alergia*; →*atopia.*

**endoamylázy** – amylázy štiepiace náhodne α-1→4 väzby. Jestvuje len jeden typ e., t. j. α-amylázy (α-1,4-glukán 4-glukánhydrolázy). Nazývajú sa podľa toho, že redukujúca hemiacetálova skupina uvoľnená hydrolázou má optickú konfiguráciu α a mutarotuje smerom nadol. Patria k ním e. izolované z ľudských slín, ľudského, psieho a potkanieho pankreasu, *Bacillus subtilis, B. coagulans, Aspergillus oryzae* (Taka-amyláza), *A. candidus, Pseudomonas saccharophila* a jačmeňového sladu; →α-amyláza.

**endoanálna transrektálna ultrasonografia** →*ultrasonografia.*

**endoaneurysmorrhaphia, ae, f.** – [*endo-* + g. *aneurynó* rozširujem + g. *rhafé* šev] Matasova operácia aneuryzmy otvorením vaku aneuryzmy a zúžením vnútorného priesvitu sutúrou; má historický význam.

**endobenzylínbromid** – syn. endobenzilínbromid, 2-[(bicyklo[2.2.1.]hept-5-fenylhydroxyfenylacetyl)oxy]-*N,N,N*-trimetyletanamíniumbromid, $C_{20}H_{28}BrNO_3$, $M_r$ 410,37; anticholínergi-kum (PC-1238®, Ulcyn®).



Endobenzylínbromid

**Endobil**® inj a pro infus (Bracco) – diagnostikum na i. v. cholecystocholangiografiu. Inj.: Acidum iodoxaminum 3,1 g + Meglumninum 0,93 g v 10 ml (183 mg jódu v 10 ml); Pro infus.: Acidum iodoxaminum 7,61 g + Megluminum 2,30 g v 100 ml (4,5 g jódu v 100 ml); →*kyselina jodoxamová;* →*meglumín.*

**endobiosis, is, f.** – [*endo-* + g. *bios* život + *-osis* stav] endobióza, parazitický spôsob života v tkanivách hostiteľa.

**endoblastus, i, m.** – [*endo-* + g. *blastos* zárodok] endoblast; →*entoderma.*

**endobrachyoesophagus, i, m.** – [*endo-* + g. *brachys* krátky + g. *oisophagos* pažerák] endobrachyezofágus, vrodené skrátenie pažeráka.

**endobronchialis, e** – [*endo-* + l. *bronchus* prieduška] endobronchiálny, vnútroprieduškový.

**endobronchitis, itidis, f.** – [*endo-* + l. *bronchus* prieduška + *-itis* zápal] endobronchitída, zápal vnútornej steny priedušky.

**Endobulin**® (Immuno) – Proteinum sanguinum universale (s obsahom min. 90 % ľudského gamaglobulínu) 50 mg v 1 ml (5 %) pripraveného rozt.; →*imunoglobulíny*.

**Endocaine**® (Endo) – miestne anestetikum; →*pyrokaín.*

**endocardialis, e** – [*endo-* + g. *kardiá* srdce] endokardiálny, týkajúci sa vnútrosrdia.

**endocarditis, itidis, f.** – [*endocard* vnútrosrdie + *-itis* zápal] endokarditída, zápal vnútrosrdia. Môže postihovať intaktný endokard, predilekčne však postihuje endotel poškodený predchádzajúcim patol.

procesom al. chir. výkonom a miesta vystavené väčším hemodynamickým nárokom (chlopne ľavého srdca – mitrálna a semilunárna chlopňa aorty) al. patol. prúdeniu krvi pri vrodených a získaných chybách. Podľa etiológie sa e. delia na infekčné a neinfekčné. Infekčné e. vznikajú usídlením mikroorganizmov (baktérií, vírusov al. plesní) na endokarde. Ich zdrojom môžu byť fokusy v zuboch, tonzilách, urogenitálnom a tráviacom systéme). Predispozičným faktorom sú zásahy na kardiovaskulárnom systéme (katetrizácia srdca, elektrostimuláry, kardiochirurgické zákroky); po náhrade chlopní protézou sú pomerne časté plesňové e. K neinfekčným e. patrí reumatická a Libmanova-Sachsova abakteriálna e. Podľa priebehu sa e. rozdeľujú na akút. a subakút.; pojmy e. maligna a e. lenta sa od zavedenia antibiotík pokladajú za obsolétne.

***Klasifikácia endokarditíd***

Infekčné endokarditídy
- Baktériové endokarditídy
  - akútna
  - subakútna
  - septická
- Plesňové, ricketsiové, chlamýdiové a vírusové (?) endokarditídy

Neinfekčné endokarditídy
- Reumatická endokarditída
- Nebaktériová trombotická endokarditída
- Endokarditída pri karcinoidovom syndróm
- Endokarditídy pri kolagenózach (Libmanova-Sachsova endokarditída pri lupus erythemtosus systemicus, periarteriitis nodosa, sklerodermii, dermatomyozitíde)
- Löfflerova fibroplastická parietálna endokarditída

***Endocarditis abacterialis*** – nebaktériový zápal vnútrosrdia. E. a. thrombotica – e. postihujúca obyčajne pacientov s chron. vyčerpávajúcimi chorobami, najmä malignitami. Charakterizujú ju neinfikované vegetácie pozostávajúce z fibrínu a i. zložiek krvi, lokalizované na domykacích čiarach mitrálnej a aortálnej chlopne; majú sklon k embolizácii. Endocarditis abacterialis verrucosa *→endocarditis Libman-Sachs.*

***Endocarditis atypica verrucosa*** *→endocarditis Libmani-Sachs.*

***Endocarditis bacterialis*** – baktériová endokarditída. Z baktérií najčastejším pôvodcom bývajú streptokoky, stafylokoky, pneumokoky, enterokoky, zriedka *E. coli*, klebsiely, neisérie, pseudomonas a skupina HACEK (hemofilus, aktinobacil, kardiobaktérium, eikinela a kingela), môžu to však byť aj bartonely, chlamýdie, koxiely, legionely a i. Asi v 4 % sa baktérie nezistia. I. e. vzniká častejšie u osôb > 50-r. K ohrozeným jedincom patria pacienti s kongenitálnymi kardiopatiami, osoby s prekonanou reumatickou horúčkou, novšie pacienti s umelými náhradami chlopní, prekonanou endokarditídou, kardiopatiami, najmä po katetrizácii, kanylácii a zavedení kardiostiomulátora. V USA sa zvyšuje jej incidencia u osôb užívajúcich i. v. drogy.

Dg. kritériá i. e. (Duke University, USA):

*Hlavné kritériá*: **1.** pozit. výsledok hemokultivácie: **a)** typické kmene (*Streptococcus viridans*, a jeho varianty, *Streptococcus bovis*, HACEK); **b)** *Staphylococcus aureus, Enterococcus* spp.; **c)** koagulázo-negat. stafylokoky; **2.** echokardiografický nález: **a)** oscilujúce intrakardiálne masy s typickou lokalizáciou (predsieň – mitrálna chlopňa, komora – aortálna chlopňa); **b)** intrakardiálna obsesia; **c)** novovzniknutá dehiscencia chlopňovej protézy.

*Vedľajšie kritéria***: 1.** tel. teplota > 38 °C; **2.** vaskulárne príznaky: embolizácia do kože a vnútorných orgánov; **3.** imunologické príznaky: reumatoidný faktor, cirkulujúce imunokomplexy,

glomerulonefritída, Oslerove uzlíky, Rothove škvrny; **4.** nový echokardiografický nález (neprítomný pri predchádzajúcom vyšetrení); **5.** mikrobiol. nálezy (dôkaz mykobaktérií, koagulázo-negat. stafylokokov) a sérol. nálezy (protilátky proti chlamýdiám, legionelám, koxielám, rochalimím).

O i. e. svedčí prítomnosť 2 hlavných al. 1 hlavného a 2 vedľajších kritérií.

Rozoznáva sa akút. a subakút. i. e.

***Endocarditis bacterialis acuta*** - začína sa náhle horúčkou, triaškou, bolesťami v bedrách, artralgiami a myalgiami. Ide o vznik septického ložiska často na neporušenej chlopni. Pôvodcom sú vysoko virulentné kmene baktérií (*Streptococcus haemolyticus, Staphylococcus aureus*), príp. anaeróbne mikróby (*Pseudomonas, Klebsiella, E. coli*) a veľmi rýchlo deštruujú chlopne (endokarditis maligna). Metastatické ložiská sú septické a môžu zhnisať.

*Klin. obraz* – charakterizuje septický stav s dramatickým začiatkom, striedavými teplotami (39 – 40 °C) s triaškami, celkovou vyčerpanosťou, slabosťou a malátnosťou, bolesťami hlavy a nechuťou do jedenia.

*Dg.* – potvrdzuje sa hemokultiváciou, na kt. sa krv odoberá 3 – 4-krát v 15 – 30 min intervaloch zo žily na odlišných miestach.

*Dfdg.* – septické stavy iného pôvodu (urosepsa, biliárna sepsa, kryptogénna sepsa), pomalé vírusové nákazy, tbc., fokálne infekcie, akút. hemoblastózy, systémové ochorenia, anémie, hemoragické diatézy, glomerulonefritída, akút. cerebrovaskulárne príhody a i.

***Endocarditis bacterialis subacuta*** – endocarditis lenta, vzniká zvyčajne pri infekcii s malou virulenciou (*Streptococcus viridans*). Má neurčitý začiatok s netypickými príznakmi (slabosť, unavenosť, anorexia, chudnutie, nočné potenie, artralgie, myalgie, horúčka), kt. môžu pretrvávať týždne až mesiace. Niekedy mu predchádza chir. výkon na orgánoch, kt. môžu byť zdrojom fokálnej infekcie (ošetrenie chrupu, extrakcia zuba, chirurgia periodontu, tonzilektómia, prostatektómia, chirurgia popálenín, chir. výkony v infikovanom prostredí). Inokedy ide o endoskopické dg. a th. výkony v oblasti ORL, GIT, gynekol., i. v. katetrizáciu, aplikáciu skratu na hemodialýzu, pacemakera, infekciu operačnej rany ap.

Následkom anémie (60 – 70 % prípadov) máva koža špinavobielu farbu („*café au lait*" farba bielej kávy), časté sú podkožné a sliznicové krvácania. Pri somatickom vyšetrení treba starostlivo pátrať po výskyte embolických fenoménov (červenofialové, bolestivé Oslerove uzlíky veľkosti špendlíkovej hlavičky až šošovice na bruškách prstov rúk a nôh al. dlaniach, pod nechtami, na sliznici ústnej dutiny, ušniciach, trvajúce niekoľko d, záderov, triesok pod nechtami. Niekedy ide o súčasť iných embolizácií, napr. mezenterických, do sleziny (prudká bolesť v ľavom hypochondriu), obličiek (prudká bolesť v bedrovej oblasti, hematúria), sietnice (strata zraku). Z trombov v ľavom srdci a chlopňových vegetácií sa môžu uvoľňovať aj väčšie emboly, a to do lýtok a mezentériových artérií, príp. mozgu, kde môžu vyvolať absces. Embólia do mozgu sa prejaví ložiskovými neurol. príznakmi, inokedy príznakmi tzv. toxickej encefalopatie bez topických príznakov s bolesťami hlavy, poruchami vízu, mononeuritídami, kŕčmi, psych. poruchami al. príznakmi iktu. Ak sa takého príznaky spájajú s horúčkou a šelestom na srdci, treba myslieť na baktériovú endokarditídu. Zjavný šelest sa zachytí asi v 85 % prípadov, najčastejšie nad mitrálnou al. aortovou chlopňou. Môže to byť šelest podmienený vrodenou al. získanou chybou srdca, ale aj novovzniknutý al. zmenený šelest. Prítomná býva splenomegália - slezina býva mäkkej konzistencie a bolestivá (prejav septikémie).

Ku komplikáciám patrí perforácia chlopne následkom abscesu s ulceráciou, rozšírenie zápalu na myokard. Asi v 30 % prípadov sa vyvíja kongestívne zlyhanie srdca, najmä pri postihnutí aortálnej chlopne. Asi v 1/3 prípadov vzniká systémová embolizácia, najmä pri veľkých vegetáciách, najčastejšie do CNS, svalovokostrového systému, obličiek, sleziny, artériového systému, kože a mäkkých tkanív. Pri pravostrannej endokarditíde s veľkými vegetáciami nastáva septická

embolizácia do pľúc, pri kt. bývajú prítomné aj pleurálne efúzie. Po 1 - 2-r. odstupe sa môže vyvinúť chlopňová chyba.

Sedimentácia krviniek býva zrýchlená, prítomná býva normocytová a normochrómna anémia, mierna leukocytóza, zníženie hodnôt zložky C3 a C4 komplementu (podmienené prítomnos-ťou cirkulujúcich imunokomplexov v krvi, kt. reagujú s komplementom). Častá je prechodná pozitivita reumatoidného faktora, proteinúria a hematúria. Na EKG sú príp. nešpecifické zmeny, kt. sa môžu rýchlo meniť (ploché až negat. vlny T, príp. mierna depresia úseku ST); časté sú extrasystoly, príp. ramienkové a AV blokády.

Dg. sa potvrdí transtorakálnou, príp. transezofágovou echokardiografiou (zhrubnutie chlopní, dôkaz vegetácií vo forme lokalizovaných más denzného ,,rozstrapateného" echa spojeného s listom chlopne al. podpornými chlopňovými štruktúrami, príp. chlopňovej chyby a porušenej funkcie srdca). Regurgitácia cez chlopňu sa lepšie znázorní farebným Dopplerovým mapovaním. Vyšetrenie treba v niekoľkodňových odstupoch opakovať a sledovať dynamiku zmien. Bakteriémiu odhalí hemokultúra. V priebehu 2 d treba vykonať 6 hemokultúr vo vzorkách krvi odobratých z rôznych miest pred začatím antibiotickej th. Negat. výsledok hemokutivácie však dg. nevylučuje (pozit. výsledok sa zisťuje len asi v 25 – 30 %).

Th. – u ohrozených osôb (chlopňové protézy, stav po e. b., vrodené srdcové chyby, kalcifiko-vaná aortálna chlopňa, prolaps mitrálnej chlopne, hypertrofická kardiomyopatia a i.) je vhodná profylaxia (krátkodobá antibiotická th. podľa vypracovaných schém; →antibiotiká). Po odobratí hemokultúr na dôkaz pôvodcu a jeho citlivosti sa podávajú antibiotiká vo vyso-kých dávkach a dlhodobo. Pri negat. kultivácii al. riziku oneskorenia sa antibiotiká podávajú empiricky neodkladne, a to napr. 15 – 50 mil. j. penicilínu G rozdelených na 4 až 6 dávok i. m., i. v. al. v infúzii, príp. so streptomycínom (1 g/d) al. gentamycínom (3-krát 80 mg/d). Penicilín sa podáva 6 - 8 týžd., aminoglykozidové antibiotiká pre ich nefrotocikosť a ototo-xickosť 2 – 3 týžd. Pri alergii na penicilín sa podáva linkomycín al. erytromycín, pri stafylokokovej endokarditíde oxacilín, v prípade gramnegat. flóry kolimycín al. cefalotín. Pri plesňovej endokarditíde sa aplikuje mikonazol al. amfotericín. Odporúča sa pritom sledovať min. inhibičnú koncentráciu (MIC), stav renálny a hepatálnych funkcií, hematol. ukazovatele a stupeň imunitnej poruchy. Riziko tromboembolických komplikácií sa znižuje súčasným podávaním malých dávok heparínu (3-krát 5000 j./d s. c.). Ako doplňujúca th. sa podávajú kortikoidy a vysoké dávky gamaglobulínu. Pacienta treba defokizovať. V torpídnych prípadoch ako výkon na záchranu života prichádza do úvahy chir. odstránenie infikovaných chlopní, kt. má však až 50 % peroperačnú mortalitu. Pri úspešnej th. zostáva pacient neschopný práce asi 3 – 6 mes., vyliečeného pacienta treba dispenzarizovať a viac r. sledovať.

***Endocarditis bacterialis maligna*** – zhubný baktériový zápal vnútrosrdia; *→infekčná endokarditída.*

***Endocarditis benigna*** *→endocarditis Libmanni-Sachs.*

***Endocarditis constrictiva*** *→endocarditis Löffleri.*

***Endocarditis fetalis*** – fetálna, vrodená endokarditída.

***Endocarditis fibroatheromatosa, calcificata*** – fibroateromatózna, zvápenatená endokarditída, pozápalové zmeny chlopní s usadeninami vápnikových solí.

***Endocarditis fibroplastica parietalis Löffleri*** – Löfflerova fibroplastická parietálna e. Charakterizuje ju zhrubnutie endokardu až na niekoľko mm, následkom čoho sa zmenší dutina komôr s príznakmi reštriktívnej kardiomyopatie. Etiológia ochorenia je nejasná. Dôležitú úlohu hrá infekcia, imunitné a alergicko-toxické mechanizmy. V KO je typická výrazná eozinofília (30 až 50 %).

***Endocarditis chronica fibrosa*** – chron. zápal vnútrosrdia, väzivové zhrubnutie a skrátenie chlopne po akút. zápale.

***Endocarditis infectiosa*** – infekčná endokaridtída, infekcia chlopňového a nástenného endokardu baktériami, ricketsiami, chlamýdiami, mykoplazmami, patogénnymi hubami (kvasinky, plesne) a vírusmi. V niekt. prípadoch sa infekčné agens ani nedokáže. Najčastejšia je baktériová i. e. Plesňová i. e. sa vyskytuje u narkomanov a pacientov s umelými srdcovými chlopňami.

E. i. vzniká častejšie na chorobne zmenenom endokarde. Môže to byť reumatické poškodenie mitrálneho al. aortálneho ústia (15 %), prolaps mitrálnej chlopne (10 – 50 %), kongenitálne srdcové chyby (10 %) a degeneratívne poškodenia srdca (10 – 20 %). V 1/3 až 1/2 prípadov sa základné ochorenie nezistí.

***Endocarditis lenta*** – e. subacuta, zdĺhavý baktériový zápal vnútrosrdia; →*infekčná endokarditída.*

***Endocarditis Libman-Sachs*** →*Libmanova-Sachsova endokarditída.*

***Endocarditis Löffler*** →*Löfflerova endokarditída.*

***Endocarditis maligna*** – syn. e. septica, e. ulcerosa, thrombendocarditis ulcerosa, malígna e.; obsol.; →*endocarditis bacterialis.*

***Endocarditis marantica*** – e. abacterialis thrombotica; →*endocarditis terminalis.*

***Endocarditis muralis*** →*endocarditis parietalis.*

***Endocarditis mycotica*** – plesňová endokarditída, vzniká najčastejšie po kardiochir. zákrokoch a u narkomanov, príp. v prvých d pri neúčinnej th. antibiotikami. Pôvodcom je najčastejšie *Candida albicans, Aspergillus* a *Histoplasma*. Hemokultúra býva negat. Infikovaná chlopňa sa často musí excidovať, aby sa plesne z vegetácií identifikovali a začala účinna th.

***Endocarditis parietalis*** – syn. e. muralis, zápal nástenného vnútrosrdia.

***Endocarditis polyposa*** – polypózny zápal vnútrosrdia.

***Endocarditis recrudescens*** – rekrudeskujúci, opakujúci sa zápal vnútrosrdia, nové vzplanutie zápalového procesu.

***Endocarditis rheumatica*** – syn. valvulitis rheumatica, reumatický zápal vnútrosrdia; →*reumatická horúčka.*

***Endocarditis rickettsiosa*** – rickettsiová e. vyvolaná *Coxiella burnetii*, komplikácia horúčky Q, postihuje najmä pacientov s reumatickou horúčkou.

***Endocarditis septica*** – syn. e. maligna, thrombendocarditis ulcerosa, e. ulcerosa; septická endokarditída; obsol.; →*endocarditis bacterialis.*

***Endocarditis staphylococcica*** – stafylokokový zápal vnútrosrdia.

***Endocarditis streptococcica*** – streptokokový zápal vnútrosrdia.

***Endocariditis syphilitica*** – syfilitický zápal aortálnych chlopní; →*syfilis.*

***Endocarditis terminalis –*** e. marantica, e. abacterialis thrombotica, terminálna (marantická, abaktériová trombotická) endokarditída, zápal vnútrosrdia u celkove vyčerpaných osôb. Na endokarde sa tvoria tromby. Klin. obraz sa podobá →*diseminovanej intravaskulárnej koagulácii.* Dominujú arytmie a tachykardia; neskôr sa vyvíja kardiálna dekompenzácia, obyčajne fatálna.

***Endocarditis ulcerosa*** – vredovitý zápal vnútrosrdia.

***Endocarditis valvularis*** – valvulárna endokarditída, zápal vnútrosrdia obmedzený len na chlopne.

***Endocarditis verrucosa*** – verukózna endokarditída, zápal vnútrosrdia s tvorbou bradavkovitých výrastkov pri okraji chlopne; →*endocarditis Liebman-Sacks.*

**endocardium, i, n.** – [*endo-* + g. *kardiá* srdce] endokard, vnútrosrdie; →*srdce.*

**endocele, es, f.** – [*endo-* + g. *kélé* prietrž] endokéla, vnútorná prietrž.

**endocellularis, e** – [g. *endon* vnútri + l. *cellula* komôrka, bunka] vnútrobunkový.

**endoceptívny analyzátor** – analyzátor, kt. receptory reagujú na podnety z vlastného vnútra tela, vnútorného prostredia. E. a. snímajú podnety, kt. vznikajú z vlastnej aktivity organizmu (spätné signály z efektorov). Ich receptory sú zložkou efektora, ako aj výkonné útvary s vlastnou aferentnou inerváciou; sú súčasne autoregenerátory nervových impulzov. Patria sem receptory: **1.** proprioceptívne; **2.** introceptívne; **3.** glanduloceptívne; **4.** histioceptívne. Niekt. e. a., najmä proprioceptívne a interoceptívne majú okrem analyzačnej funkcie aj funkciu integrátorov všetkej činnosti.

**Endociclina**® (Del Saz & Filippini) – antibiotikum; vápniková soľ monohydrát →*fosfomycínu.*

**Endocistobil**® (Bracco) – rtg. kontrastná látka používa sa na cholecystografiu; →*jodipamid.*

**endocervicitis, itidis, f.** – [*endo-* + l. *cervix* krčok + *-itis* zápal] endocervicitída, zápal sliznice krčka maternice.

**endocervix, icis, f.** – [*endo-* + l. *cervix* krčok] **1.** sliznica vystielajúca kanál krčka maternice; **2.** oblasť ústia krčka maternice do maternicovej dutiny.

**endocolitis, tidis, f.** – [*endo-* + g. *kolon* hrubé črevo] endokolitída, zápal sliznice hrubého čreva.

**endocolpitis, itidis, f.** – [*endo-* + g. *kolpos* pošva] endokolpitída, zápal pošvovej sliznice.

**endoconidiotoxicosis, is, f.** – [*endo-* + g. *konidion* prachová častica + g. *toxikon* jed + *-osis* stav] endokonídiotoxikóza, mykotoxikóza vyvolaná hubou druhu *Endoconidium*.

**Endocorion**® – ľudský chóriový gonadotropín; →*HCG.*

**endocranialis, e** – [g. *endon* vnútri + l. *cranium* lebka] endokraniálny, týkajúci sa endokránia, uložený v lebke.

**endocraniosis, is, f.** – [g. *endon* vnútri + l. *cranium* lebka + *-osis* stav] →*endokranióza.*

**endocranium, i, n.** – [g. *endon* vnútri + l. *cranium* lebka] endokranium, vnútorná okostica lebky.

**endocrinium, i, n.** – endokrínium; →*endokrinný systém.*

**endocrinologia, ae, f.** – [*endo-* + g. *krinein* oddeľovať, triediť + g. *logos* náuka] →*endokrinológia.*

**endocrinopathia, ae, f.** – [*endo-* + g. *krinein* oddeľovať, triediť + g. *pathos* choroba] →*endokrinopatia*.

**endocystis, is, f.** – [*endo-* + g. *kystis* vak, cysta] endocysta, vnútorná germinatívna al. embryonálna membrána hydatidovej cysty.

**endocystitis, itidis, f.** – [*endo-* + g. *kystis* vak, cysta + *-itis* zápal] endocystitída, zápal výstelky mechúra.

**endocytosis, is, f.** – [g. *endon* + g. *kytos* bunka] →*endocytóza.*

**endocytóza** – [*endocytosis*] proces internalizácie extracelulárneho materiálu do priestoru utvoreného invagináciou cytoplazmatickej membrány. Následkom invaginácie vzniká vrecúško, kt. obsahuje pohltený materiál a malú časť cytoplazmy, tzv. endozóm (fagozóm, heterofagozóm, fagocytárna vakuola, tráviaca vakuola, pinozóm, receptozóm). Názov e. pochádza od C. de Duvea (1963). Osobitným prípadom e. je →*fagocytóza* a →*pinocytóza.*

**endodeoxyribonukleáza** – (EC 3.1.21-25) enzýmy z triedy hydroláz, kt. katalyzujú hydrolýzu vnútorných väzieb deoxyribonukleových kys. za vzniku oligonukleotidov al. polynukleotidov.

**endoderma, tis, n.** – [*endo-* + g. *derma* koža] entoderma, vnútorný zárodkový list.

**Endodermophyton** – [*endo-* + g. *derma* koža + g. *fyton* rastlina, rast] starší názov rodu →*Trichophyton.*

**endodextranázy** – dextranázy, kt. prednostne odštepujú α-1→6 glukozidické väzby z koncových skupín. Secerujú ich plesne a niekt. baktérie; →*dextranázy.*

**endodoncia** – odvetvie stomatológie, kt. sa zaoberá etiológiou, prevenciou, dg. a th. chorôb a úrazov postihujúcich zubnú dreň, korene zubov a periapikálne tkanivo.

**endodontológia** – [*endo-* + g. *odús-odontos* zub + g. *logos* náuka] odvetvie stomatológie, kt. študuje morfol. a funkčné vlastnosti zubnrj drene, zubných koreňov a periapikálneho tkaniva; má skôr výskumné zameranie.

**endodyogénia** – reprodukcia tvorbou dvoch dcérskych buniek v stene materskej bunky, pričom ruptúrou materskej bunky sa uvoľňuje progénia; uskutočňuje sa napr. pri toxoplazme.

**endoektotrix** – okrúhla huba produkujúca spóry na vnútornom i vonkajšom piluse.

**endoenteritis, itidis, f.** – [*endo-* + g. *enteron* tenké črevo + *-itis* zápal] endoenteritída, zápal sliznice tenkého čreva.

**endoenzým** – intracelulárny enzým, kt. sa neuvoľňuje do okolia; op. ektoenzým.

**Endo E Dompé®** – vitamín E acetát.

**endoepidermalis, e** – [*endo-* + *epiderma*] endoepidermový, týkajúci sa vnútra epidermy.

**endoepithelialis, e** – [*endo-* + l. *epihthelium* výstelka] vnútroepitelový.

**endofenolftaleín** – laxatívum; →*oxyfenizatínacetát.*

**endofoam** – [*endo-* + angl. *foam* pena] →*pena.*

**Endofolliculina®** – estrogén; →estrón.

**endogenes, es** – [*endo-* + g. *gennan* tvoriť] →*endogénny.*

**endogénny** – [*endogenes*] vznikajúci vnútri organizmu, z vnútorných príčin, vnútorný; termín endogénny a exogénny zaviedol švajč. botanik Augustin de Candolle (1816).

**endogénny pyrogén** →*interleukín-1.*

**Endografin®** (Schering AG) – rtg. kontrastná látka, používa sa na cholecystografiu; →jódipamid.

**Endojodin®** (Bayer) – jódový prípravok; →*prolóniumjodid.*

**endokarditída** →*endocarditis.*

**Endokolat®** (Weisskopf) – laxatívum; →*bisakodyl.*

**endokranióza** – [*endocraniosis*] Morgagniho termín pre →*hyperostosis frontalis cranialis externa.*

**endokrinná regulácia** →*hormóny.*

**endokrinopatie** – [*endocrinopathiae*] ochorenia vznikajúce z chybnej tvorby hormónov v žľaze, v kt. sa hormón tvorí (prim. e.) al. z poruchy regulácie syntézy a uvoľňovania hormónov (sek. e.). E. môžu byť *vrodené* al. *získané*. Môžu byť podmienené *organicky* al. *funkčne*. Organicky podmienené e. vznikajú následkom morfologickej lézie príslušnej endokrinnej žľazy. Delia sa na hyperfunkčné a hypofunkčné stavy.

*Hyperfunkčné e.* môžu byť prim. al. sek. Prim. hyperfunkčné e. sú najčastejšie vyvolané hormonálne aktívnym nádorom príslušnej žľazy, kt. produkuje nadmerné množstvo hormónu (napr. Cushingov

sy. pri adenóme kôry nadobličky). Sek. e. vznikajú následkom poruchy produkcie hormónu nadradenej žľazy, napr. nadmernou produkciou ACTH adenómom adenohypofýzy, kt. vyvolá hyperpláziu nadobličiek a sek. hypokorticizmus).

*Hypofunkčné stavy* môžu byť prim. al. sek. Prim. hypofunkčné e. vznikajú následkom heredi-tárnej enzymopatie, agenézy al. deštrukcie žľazy chir. odstránením, autoimunitným proce-som, infekčným zápalom, nádorom ap. (napr. hypogonadizmus pri Turnerovom sy.). Sek. hypofunkčné e. sú následkom chýbania glandotropínovej sekrécie (napr. hypotyreóza pri nádore hypofýzy v rámci panhypopituitarizmu).

*Funkčné endokrinopatie* – vznikajú bez priameho patol. postihnutia žľazy pri niekt. chorobách neendokrinných orgánov (napr. pri dlhodobom hladovaní al. mentálnej anorexii vzniká prechodný hypogonadizmus, u žien sek. amenorea, pri chron. renálnej insuficiencii.

*Pseudoendokrinopatie* – môžu vzniknúť následkom dedičných porúch periférnych receptorov cieľových buniek (→receptorové choroby), pričom endokrinná žľaza nie je porušená a pro-dukuje dostatok, príp. i zvýšené množstvo príslušného hormónu. Príkladom je pseudohy-poparatyreóza, renálny diabetes insipidus, Laronov typ hypofýzového nanizmu, syndrómy testikulárnej feminizácie ap.

*Paraneoplastická endokrinopatie* – stavy, kt. vznikajú následkom tvorby hormónov v dediferencova-ných bunkách nádorov, napr. pri určitých typoch bronchogénneho karcinómu sa produkujú látky s účinkom ACTH a vzniká hyperkoticizmus; inokedy vzniká neprimeraná produkcia ADH. Niekt. sarkómy môžu produkovať látky s inzulínovým účinkom a vyvolať hypoglykémiu.

*Iatrogénne endokrinopatie* – vznikajú v dôsledku nefyziol. th. hormonálnymi prípravkami (napr. iatrogénny Cushingov sy. počas dlhodobej th. kortizonoidmi a iatrogénny hypokorticizmu po jej vynechaní).

---

***Klasifikácia endokrinopatií***

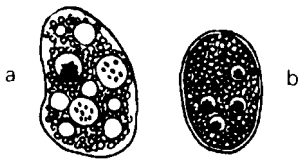
---

Organické endokrinopatie
  Hyperfunkčné stavy
    – primárne
    – sekundárne
  Hypofunkčné stavy
    – primárne
    – sekundárne
Funkčné endokrinopatie
Pseudoendokrinopatie – pseudohypoparatyreóza
  – renálny diabetes insipidus
  – Laronov tyop hypofýzového nanizmu
  – syndrómy testikulárnej feminizácie
Paraneoplastické endokrinopatie
Iatrogénne endokrinopatie

---

**Endolat**® – narkotické analgetikum; →*meperidín.*

**Endolimax nana** – nepatogénna črevná améba vyskytujúca sa v čreve ľudí; Ø asi 10 μm, zrelé cysty Ø 8 – 10 μm, obsahujú 4 jadrá; por. →*Entamoeba,* →*Protozoa.*




***Obr. Endolimax nana*. a –** trofozoit; **b** – cysta (zväčšenie 2000-krát)

**Endolin**® (Endo) – stimulans CNS; →*pemolín.*

**endolymphangiitis proliferativa** →*lymphangiopatia obliterans.*

**endolymfa** – [*endolympha*] číra tekutina vnútri blanitého labyrintu (labyrinthus membranaceus).

**endolympha, ae. f.** – [g. *endon* vnútri + l. *lympha* tekutina] →*endolymfa*.

**endomeninx, gis, f.** – [*endo-* + g, *meninx* blana] vnútorná plena ústredného nervstva.

**endomesaortitis syfilitica** – syfilitická endomezaortitída, prejav kardiovaskulárneho →*syfilisu,* postihnutie aorty a jej chlopne, často spojené s výdutinou (→*aneurysma aortae*) a insuficienciou aorty; →*mesaortitis syphilitica.*

**Endometril®** (Zorka Šabac) – Lynestrenolum 5 mg + Tocoferolum, 0,2 mg v 1 tbl.

**endometriosis, is, f.** – [*endo-* + g. métrá maternica + *-osis* stav] →*endometrióza.*

**endometrióza** – [endometriosis] prítomnosť ostrovčekov ektopického endometria v generač-nom období, kt. v rôznej miere podliehajú vplyvom pohlavných hormónov secernovaných počas menštruačného cyklu.

Ektopické endometrium sa môže nachádzať: **1.** v maternici hlboko v stene myometria (adenomyosis, starší názov endometriosis interna); **2.** mimo maternice (endometriosis externa), napr. v ligg. sacrouterina (63 %), ováriu (56 %), rektovagínovom septe (25 %), lig. latum (11 %), mezosalpingu (8 %), vo vajíčkovode (salpingitis isthmica nodosa – 3,6 %), vagíne, vulve, perineu, ligg. rotunda, v Douglasovom priestore; **3.** mimo oblasť genitálií (endometriosis extragenitalis), napr. na povrchu močového mechúra (20 %), v čreve (6 %), v omente, jazvách po laparotómiách, ale aj v pľúcach a inde.

Etiopatogenéza e. nie je dostatočne objasnená. Predpokladá sa, že vnútorá e. môže vzniknúť prerastaním edometria do svaloviny maternice. Podľa Sampsonovej transplantačnej teórie vzniká e. následkom retrográdnej menštruácie, kt. sa vyskytuje u väčšiny žien, zavlečením častí endometria počas menštruácie cez vajíčkovody do brušnej dutiny a ich implantácia na peritoneum. Vonkajšia e. vzniká zavlečením častí endometria krvou al. lymfatickou cestou, príp. prenesením počas operácie al. vnútromaternicových výkonov (kyretáž, pertubácia, hysterosalpingografia). Podľa Meyerovej metaplastickej teórie je e. následkom chron. dráždenia serózy, pričom istú úlohu majú imunitné mechanizmy. Túto teóriu podporuje výskyt e. aj u žien s prim. amenoreou. Častým nálezom pri e. je neprasknutý luteinizovaný folikul s nízkymi hodnotami estrogénov a gestagénov. V postmenopauze sa ložiská endometria zmenšujú a prechádzajú do atrofie.

Údaje o výskyte e. značne kolíšu (3 – 20 %), čo súvisí so skutočnosťou, že mnohé e. sú asymptomatické, ako aj so stanovenými histol. kritériami, t. j. hĺbkou penetrácie endometriového tkaniva, kt. sa už pokladá za adenomyózu. Endometrióza postihuje častejšie ženy v 2. až 3. dekáde, ale vyskytuje sa aj v mladších vekových skupinách, najmä u pacientiek trpiacich sek. dysmenoreou, príp. infertilitou. Polovica pacientiek je v 5. dekáde života.

Makroskopicky sa ložiská e. javia ako červené, hnedé až čierne škvrny na peritoneu, uzlovité ložiská vo väzoch v okolí maternice al. vaječníkové cysty s obsahom hemolyzovanej krvi, kt. sa zahusťuje, takže má térovitú konzistenciu a čokoládovohnedú farbu (endometrioma ovarii, Sampsonove cysty, čokoládové cysty). Mikroskopicky sa zisťujú ektopicky uložené ložiská žliazok a strómy endometria v stave zodpovedajúcom fáze menštruačného cyklu. Charakteristická je prítomnosť hemosiderínu, príp. siderofágov. V pokročilejších štádiách ide o fibrotickú premenu cýst vyplnených makrofágmi, obsahujúcich hemosiderín.

*Klin. obraz* – až 40 % endometrióz je asymptomatických (ak odhliadneme od neplodnosti). Hlavnými príznakmi sú dysmenorea, dyspareunia, abnormálne krvácanie (menoragia al. metroragia) a bolesti v oblasti malej panvy, sú však prítomné len asi v 20 % prípadov. Dysmenorea býva ťažká. Bolesti v hypogastriu sú následkom ložísk ektopického endometria a krvácania do týchto ložísk. Často býva prítomná retrográdna menštruácia (pasáž menštruačnej krvi a endometriového detritu cez vajcovody

do panvovej dutiny). Je pp. príčinou bolestí vo väčšine prípadov, nevysvetľuje však bolesti pri všetkých lokalizáciách ložísk. Bolesť sa lokalizuje v jednej al. obidvoch fossae iliacae al. nad celým hypogastriom, často vyžaruje smerom do krížovogluteovej oblasti. Bolesti bývajú premenštruačné s mesačnými exacer-báciami, niekedy sú trvalé. Inokedy sa e. prejavuje ako dysmenorea. Menštruačné bolesti môžu trvať počas celej periódy menštruácie, niekedy aj o 1 d dlhšie. Ložiská v Douglasovom vaku al. fixovaná retroverzia maternice následkom pevných adhézií rektovagínovom septe (medzi prednou stenou rekta a zadnou stenou pošvy) podmieňujú hlbokú dyspareuniu, bolesti pri defekácii a počas menštruácie. Ložiská endometriózy penetrujúce do steny mechúra sú príčinou bolestivej mikcie, spojenej s príp. cyklickou hematúriou, prítomnosťou krvi v stolici a dyschézie počas menštruácie (~ 1 % prípadov). Subjektívne ťažkosti sa v gravidite obyčajne zmierňujú a v menopauze vymiznú. Suboklúzie al. oklúzie čreva sú zriedkavé, ruptúra endometriálnej cysty v ováriu môže vyvolať akút. brušnú príhodu s peritoneálnym dráždením krvou vytekajúcou z cysty. Zriedkavé sú e. v jazvách po epifyziotómii, v Bartholinovej žľaze, kt. sa prejavujú ako modro sfarbené opuchy al. krvácajúce ložiská.

V priebehu 1 r. sa objem maternice postupne zväčšuje, zriedka však dosahuje väčšiu veľkosť ako v 14-týžd. gravidite. Takmer patognomické sú malé, bolestivé nodulárne lézie, dobre hmatateľné per rectum v lig. sacrouterinum al. septum rectovaginale (na zadnej strane maternice). Ovariálne steroidy ovplyvňujú ektopické ložiská e. ako eutopické endometrium. Ektopické ložiská môžu rásť na povrchu peritonea al. v uzavretej fibróznej kapsule. Bolesti vyvolávajú pp. len okapsulované ložiská.

Vnútorná e. sa asi v 20 – 50 % prípadov spája s poruchou plodnosti (sterilitou al. infertilitou). Zapríčiňujú ju peritubárne adhézie, anat. zmeny panvovej architektoniky, anovulácia a zmnoženie peritoneálnych makrofágov. Z ektopického endometria sa uvoľňujú prostaglandíny, kt. vyvolávajú poruchy steroidogenézy, abnormálnu motilitu vajíčkovodov, a tým poruchu transportu a implantácie oplodneného vajíčka. Ektopické endometrium ako antigénne tkanivo vyvoláva tvorbu antiendometriových protilátok, následkom čoho sa taktiež znižuje možnosť implantácie oplodneného vajíčka.

Pri vagínovom vyšetrení sa zisťuje symetricky al. asymetricky zväčšená, tuhá maternica, nie však ohraničené uzly ako pri polyfibromatóznej maternici. Prítomná býva fixovaná bolestivá retroverzia al. bolestivé, zväčšené, adherujúce adnexy na jednej al. obidvoch stranách. Rektálne vyšetrenie umožňuje najmä palpáciu ložísk e. v septum rectovaginale a ligg. sacrouterina, teda miesta jej najčastejšej lokalizácie.

*Dg.* – klin. dg. býva ťažká, v nejasných prípadoch sa osvedčuje cyklické podávanie estrogénov s gestagénmi (zmierňujú bolesti v 80 %). V minulosti sa častejšie používala laparoskopia na určenie rozsahu lézií. K dg. môže prispieť hysterografia pomocou kontrastnej látky rozp. vo vode; u žien s dysmenoreou a menorágiou sa zisťuje nepravidelný tvar dutiny maternice a malé divertikuly vo funde al. pozdĺž jej laterálnych okrajov. Dg. sa stanovuje obyčajne až vyšetrením bioptickej vzorky získanej pri hysterektómii. Laparoskopiou sa dg. v 15 – 20 %, kým pri laparotómii až v 50 %. Ektopické ložiská sú uložené v Douglasovom vaku, ováriách al. zadnej časti lig. latum, zriedkavejšie v stene rekta al. sigmoidea, výnimočne môžu infiltrovať stenu močového mechúra al. ureteru.

***Klasifikačný bodovací systém endometriózy*** (Americká spoločnosť pre infertilitu)

| Endometrióza | | < 1 cm | 1 – 3 cm | > 3 cm |
|---|---|---|---|---|
| Peritoneum | povrchová | 1 | 2 | 4 |
| | hlboká | 2 | 4 | 6 |
| Ovárium P | povrchová | 1 | 2 | 4 |
| | hlboká | 2 | 4 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ľ | povrchová | 1 | 2 | 4 |
| | hlboká | 2 | 4 | 6 |
| Obliterácia Douglasovho priestoru | čiastočná | úplná | | |
| | | 4 | 40 | |
| Adhézie | | < 1/3 | 1/3 –1/3 | > 2/3 |
| Ovárium P | tenké (blanité) | 1 | 2 | 4 |
| Ľ | hrubé (denzné) | 4 | 8 | 16 |
| P | tenké (blanité) | 1 | 2 | 4 |
| Ľ | hrubé (denzné) | 4 | 8 | 16 |
| Vajíčkovod P | tenké (blanité) | 1 | 2 | 4 |
| Ľ | hrubé (denzné) | 4 | 8 | 16 |
| P | tenké (blanité) | 1 | 2 | 4 |
| Ľ | hrubé (denzné) | 4 | 8 | 16 |

Počet bodov: 1 – 5 = minimálne; 6 – 15 = mierne; 16 – 40 = stredne závažné; > 40 = závažné štádium

V dfdg. zápalových procesov sa využíva vyšetrenie rýchlosti sedimentácie krviniek, C-reaktívneho proteínu, orozomukoidu, kultivácie materiálu z krčka a pošvy. Nádorový marker Ca-125 je pre e. nešpecifický a pozit. len pri rozsiahlom procese. Vzhľadom na poruchy menštruačného cyklu treba vyšetriť hormónový profil. E. neposkytuje špecifický ultrasonografický obraz, môže však upozorniť na adenomyózu a endometrióm. Hlavnou dg. metódou je laparoskopia s biopsiou. Štádium (staging) e. sa hodnotí podľa klasifikačného bodovacieho systému vypracovaného Americkou spoločnosťou pre infertilitu, kt. zohľadňuje veľkosť plochy ložiska, jeho prienik do hĺbky na peritoneu, vajíčkovodoch a vajíčkach, ako aj rozsah a charakter adhézií v malej panve.

Ako komplikácia e. môže v závislosti od lokalizácie vzniknúť hematosalpinx, tubárna gravidita al. sterilita, cystické zmeny (čokoládové cysty), zrasty, tvorba konglomerátovvých tumorov, absces vaječníka al. rektálny sy.

*Dfdg.* – treba odlíšiť metrorágiu, psychosexuálne poruchy (→*dyspareunia*), pelveopathia spastica (Allenov-Mastersov sy.), funkčnú sterilitu, chron. adnexitídu a apendicitídu. Ťažko sa odlišuje myóm, fibromyóm a fibroidy maternice. Pri adenomyóze sa nezisťujú uzly, konzistencia maternice sa v priebehu menštruačného cyklu mení, premenštruačne sa maternica zväčšuje a je na pohmat citlivá. Akút. epizódy bolestí v pravej panvovej jame môžu imitovať apendicitídu, recidivujúce epizódy bolestí v hypogastriu s palpačnou bolestivosťou a zvýše-nými teplotami recidivujúci zápalový proces v panve. Pri rektálnom sy. treba vylúčiť karcinóm rekta.

*Th.* – v závislosti od veku, štádia a hlavných ťažkostí (bolesti al. neplodnosť) môže byť paliatívna, hormónová, chir., príp. kombinovaná.

Paliatívna th. je vhodná u pacientiek s malými ložiskami, nezávažnou symptomatológiou a splnenými reprodukčnými požiadavkami. Používajú sa analgetiká, nesteroidové antiflogistiká, inhibítory syntézy prostaglandínov, antidepresíva, anxiolytiká, príp. akupunktúra a jóga.

Hormónová th. je indikovaná u pacientiek s nesplnenými reprodukčnými požiadavkami, pred plánovanou operáciou a po operácii s neúplným odstránením ložísk. Pri vaječníkovej e. je neúčinná. Pooperačná th. sa má začať 10. – 14. d po operácii. Odporúča sa hormónovú th. sa vykonať v 3 fázach: **a)** endoskopická dg. a sanácia ložísk e. s uvoľnením adhézií; **b)** 3 – 9-mesačná hormónová th.; **c)** endoskopická kontrola so sanáciou zvyškových ložísk. Z hormónových prípravkov sa najviac používajú gestagény, kombinácia estrogénov a gestagénov, antiandrogény, agonisty GnRH a a antiprogestagény.

Gestagény sú indikované po operácii pri podozrení na zvyškové ložiská. V dávke 5 – 10 mg/d sú vhodné aj v 1. r. po radikálnych operáciách u premopauzových žien s postmenopauzovými ťakosťami. Z gestagénov sa v th. e. používa napr. lynestrenol (Orgametril®) a medroxypro-

gesterónacetát (Depo-Provera®). Kontinuálne podávanie gestagénov v dávke 2,5 – 5 mg 2-krát/týžd. má za následok hypoestrogénovú amenoreu a reverzibilnú atrofiu ložísk e.; zona basalis endometria v dutine maternice ostáva neporušená. K nežiaducim účinkom tejto th. patrí nepravidelné krvácanie.

Kombinácia estrogénov s gestagénmi vyvoláva stav podobný gravidite, tzv. pseudograviditu s následnou regresiou ložísk e. Podávajú sa syntetické steroidy v stúpajúcich dávkach počas 6 až 12 mes. Pre časté nežiaduce účinky (prírastok hmotnosti, nevoľnosť, pigmentácia kože, zhoršenie varixov, nepravidelné krvácanie, poruchy metabolizmu) sa táto th. používa menej.

Z antigonadotropínov sa používa gestrinón (Dimetrose®, Nemestran®, Trimidose®). Vyvoláva atrofiu ložísk e. tým, že inhibuje sekréciu FSH a LH a viaže sa na receptory androgénov a gestagénov. K nežiaducim účinkom patrí prírastok hmotnosti, návaly, nervozita. akne, seborea a hirzutizmus, avšak miernejší ako po danazole. Úprava fertility nastáva až v 60 % prípadov.

Osvedčujú sa aj antagonisty GnRH, kt. vyvolávajú dočasnú a reverzibilnú pseudomenopauzu (farmakologická kastrácia). Patrí sem buserelín, nafarelín, triptorelín. K nežiaducim účinkom patria typické príznaky klimakterického sy. Po dlhodobom používanísa môže vyvinúť osteoporóza.

Veľmi dobré výsledky sa dosahujú silnými antigonadotropínmi s miernym androgénnym a gestagénnym účinkom, napr. izoxazolový derivát 17$\alpha$-etinyltestosterónu – danazol (Danol®). Danazol inhibuje aktivitu enzýmov steroidogenézy a ako agonista androgénov, gestagénov a estrogénov pôsobí priamo na endometrium. Znižuje koncentráciu globulínu viažuceho pohlavné hormóny, následkom čoho sa zvyšuje koncentrácia voľného testosterónu. Podáva sa v dávke 200 až 800 mg/d počas 6 – 10 mes. Po prerušení th. sa pomerne rýchlo obnovuje cyklus. K nežiaducim účinkom, kt. závisia od dávky, patrí akne, hypertrichóza, zmena hlasu, seborea, prírastok hmotnosti, návaly, potenie. Nepriaznivo ovplyvňuje aj lipidy. Zlepšenie fertility sa dosahuje asi v 40 % prípadov.

Chir. th. závisí od indikácií a štádia ochorenia. Niekt. ložiská (v jazvách po laparotómii, príp. epiziotómii, v pupku) sa dajú odstrániť mikrochirurgickými výkonmi (koagulácia, laser), u žien v preklimaktériu sa volia radikálnejšie výkony, napr. totálna hysteterektómia al. bilaterálna salpingo-ooforektómia.

**endometritída** – [*endometritis*] zápal sliznicovej výstelky materniuce. Vzniká následkom infekcie šíriacej sa zväčša ascendentne z krčka al. vagíny do dutiny maternice počas men-štruácie, puerpéria, po vnútromaternicových výkonoch, potratoch, zavedení vnútromaternico-vého telieska ap. Vznik e. uľahčujú organické zmeny maternice, ako je submukózny myóm, polypy al. karcinóm tela maternice ap. Ak sa krček upchá, pošvová klenba sa zlepí, maternica sa naplní hnisom a vzniká pyometra, kt. sa vyskytuje skôr u starien.

Podľa lokalizácie sa rozlišuje: **1.** e. tela maternice (endometritis corporis); **2.** e. krčka maternice (endometritis cervicis, nespráv. cervicitis); **3.** popôrodná e. (endometritis puerperalis); **4.** popotratová e. (endometritis post abortum). Ak sa zápal rozšíri do svaloviny maternice, ide o endomyometritídu, propagáciou lymfatickými cestami parametria vzniká parametritída, možná je aj ďalšia ascenzia s následnou salpingitídou, adnexitídou a príp. pelviperitonidítou.

Pôvodcom infekcie bývajú najmä druhy z čeľade *Enterobactericeae* (*E. coli, Proteus*, *Entero-coccus*). K osobitným formám e. patrí endometritis gonorrhoica (→*gonorea*), endometritis tuberculosa (vzniká obyčajne descendentne šírením sa infekcie cestou vajíčkovodov a máva chron. priebeh; →*tuberkulóza*), endometritis senilis seu e. vetulatum (vzniká ascendentným šírením kolibacilárnej infekcie, kt. uľahčuje nedostatok estrogénov po menopauze).

*Klin. obraz* – e. sa začína vysokými horúčkami, zimnicou, bolesťami v podbruší, meteorizmom. Vodnatokrvavý výtok sa zmení na hnisový, al. sa strieda s krvácaním. Chron. e. sa prejavuje tupou bolesťou v podbruší i v krížoch, zápchou, bolesťami pri defekácii, dyzúriou, polyhypermenoreou až

menometrorágiami. Chron. e. môže vyvolať neplodnosť, potraty, ako aj poruchy nidácie plodového vajca. Ak sa zničí endometrium, zjaví sa amenorea a sterilita.

*Dg.* – opiera sa o palpačný nález zväčšenej, mäkkej a citlivej, pri chron. e. tuhej maternice – uterus metriticus) a bakteriol. vyšetrenie cervikálnej flóry, príp. po provokácii (deriváty betalaktínu, trypsín, flacistan). Ak ide o podozrenie na zvyšky po potrate al. pôrode a komplikáciu vnútromaternicového telieska, treba vykonať ultrasonografiu. Pri vysokých teplotách treba odobrať krv na hemokultúru.

*Dfdg.* – treba odlíšiť perimetritídu, cervicitídu, adnexitídu, parametritídu a pyometru. Pri pyometre treba vylúčiť karcinóm endometria.

*Th.* – spočíva v úprave režimu, aplikácii antibiotík podľa druhu a citlivosti a podpornej th. Pri akút. e. treba pacientku hospitalizovať, zabezpečiť pokoj na posteli. Neskôr sa aplikujú Priessnitzove obklady na podbrušie, dôležitá je starostlivosť o pravidelnú stolicu a močenie (hydratácia). V akút. a subakút. štádiu sa aplikujú analgetiká a spazmolytiká. Kortizonoidy a pyrazolidínové deriváty ako prevencia peritubárnych zrastov a oklúzie vajíčkovodov sa majú aplikovať len v ústave. Ak ide o e. zo zadržaných zvyškov plodového vajca, treba ich odstrániť pod antibiotickou clonou. Protizápalovo a regeneračne, najmä na poškodené a senilné endometrium pôsobia estrogény (Agofollin®, Agostilben®, Mestranol®). Ochabnutú maternicu kontrahujú námeľové uterotoniká (Cornutamin® ap.). Pri chron. e. je vhodná vakcinoterapia, popudová th., fyz. th. (diatermia ap.) a kúpeľná th. Vakcinoterapia sa používa autovakcína pripravená z cervikálneho sekrétu al. zmes polymikróbiových bakterínov (Adnexba®). Prvé 3 inj. sa dávajú intradermálne na prednú stranu stehien, úpotom s. c. v 2 až 3-d intervaloch. Na nešpecifickú popudovú th. sa používal Floristen® 1 amp. 3-krát/týžd. i. m. th. Po ústupe príznakov akút. e. sa má vykonať pod antibiotickou clonou inštrumentálna revízia dutiny maternice s cieľom odstrániť zvyšky. Pyometra sa vzhľadom, na možnosť koncidencie malígneho nádoru lieči radikálne. Pri e. i pyometre je vhodná vákuumextrakcia.

**endometritis, itidis, f.** – [*endo-* + g. *métrá* maternica + *-itis* zápal] →*endometritída.*

**endometrium, i, n.** – [*endo-* + g. *métrá* maternica] sliznica maternice; →*uterus.*

**Endomixin®** (Lusofarmaco) – antibiotikum; →*neomycín B.*

**endomorfia –** výraz zo Sheldonovej typológie. Endomorf je jedinec s mäkkým zjavom, málo vyvinutým kostným a svalovým systémom, tráviaca sústava je silne vyvinutá a funkčné elementy pochádzajú z endodermálneho embryonálneho základu.

**endomúzia** – reproducia hudby v mysli, t. j. bez hlasného spievania.

**endomyometritis, itidis, f.** – [*endo-* + g. *mýs-myos* sval + g. *métrá maternica* + *-itis* zápal] zápal sliznicovej výstelky a svaloviny maternice; →*endometritída.*

**endon** – súborné označenie pre mnohopočetnosť foriem prejavov ľudstva. Endogénne psychózy sú jednou z možných foriem otraseného, ohrozeného e., odvráteného od okolitého sveta (Tellenbach).

**endonukleáza** – enzým, kt. hydrolyzuje molekulu DNA vnútri reťazcov.

**Endopancrine®** – antidiabetikum; →*inzulín.*

**Endo-Paractol emulsio®** (Homburg) – Dimeticonum 500 mg + Silicii dioxidum colloidale 25 mg v 100 ml emulzie; →*dimetikol.*

**Endophleban®** (Renstchler) – vazonostrikčný námeľový derivát; →*dihydroergotamín.*

**Endopituitrina®** (ISM) – oxytocikum; →*oxytocín.*

**endoplazmatické retikulum** – [l. *reticulum* malá sieť] skr. ER, elektronopticky v základnej cytoplazme viditeľný trojrozmerný dutinový systém pozostávajúci z vezikúl, kanálikov a cisterien, kt. membrány

prechádzajú súvisle do vonkajšej jadrovej membrány a sčasti aj do plazmalemy. Rozoznáva sa drsné (granulárne) ER obsadené ribozómami a hladké (agranulárne) ER neobsadené ribozómami (→*bunka*). Granulárne ER je hojné *najmä v bunkách, kt. sa zúčastňujú na proteosyntéze. Vo svetelnom mikroskope mu zodpovedá →ergastoplazma.* Zriedkavejšie agranulárne ER sa vyskytuje v bunkách priečne pruhovaného svalstva (→*sakroplazmatické retikulum*), pigmentovom epiteli sietnice, bunkách secernujúcich steroidové hormóny a v niekt. funkčnom štádiu hepatocytov. Integrálnym membránovým proteínom ER s vlastnosťami →*šaperónu* je →*kalnexín*.

Proteíny určené na sekréciu, tvorbu plazmatických membrán a tvorbu lyzozómov sa z ribozómov transportujú do ER a Golgiho aparátu, kde podliehajú chem. modifikácii, ako je tvorba disulfidových väzieb a glykácia. ER je aj miestom syntézy fosfolipidov po aktivácii ich intermediátov v cytosóle Z ER vstupujú proteíny a lipidy prostredníctvom vezikúl do Golgiho aparátu, kde podliehajú ďalšej modifikácii a v sekrečných bunkách opúšťajú aparát vo forme vezikúl, resp. granúl. Oligosacharidová jednotka, kt. sa v ER nadviaže tzv. *N*-glykozidovou väzbou na asparagín proteínového reťazca sa v Golgiho aparáte značne mení účinkom enzýmov glykozyltransferáz, manozidáz a *N*-acetylglukozaminotransferázy. Fosforylácia oligosacharidov, kt. sa taktiež uskutočňuje v Golgiho aparáte je dôležitá na tvorbu a transport lyzozómových enzýmov. Membrány ER obsahujú enzýmy zabezpečujúce →*biotransformáciu* xenobiotík. Typickou zložkou je napr. cytochróm P-450, cytochrom $b_5$, NADH-cytochróm *c* reduktáza a NADPH cytochróm c reduktáza.

Na ER prebieha aj syntéza antigénu CD3 a antigénového receptora TCRab. Počas ich syntézy sa dočasne nekovalentne viažu s reťazcom TRAP (T-cell receptor associated protein). Čas väzby je ~ 20 min, po spojení CD3 s TCRab sa TRAP od reťazcov odpája. Celý komplex sa v membráne lymfocytu zjaví až po 90 min, a to pp. po úpravách molekúl v Golgiho aparáte, najmä glykácii.

**endorfíny –** [endogénne morfíny] endogénne →*opioidy.* Opioidné polypeptidy pôvodne zistené v mozgu, vyskytujúce sas v rôznych častiach tela; v mozgu sa viažu na receptory exogénnych opiátov. Tlmia bolesť (dynorfín) pôsobia pozitívne na náladu. K dalším účinkom ppatrí napr. obstipácia, antidiuréza, tlmenie dychového centra a i. Podobajú sa tak účinkom exogénnym opiátom, napr. morfínu. β-endorfín sa odštepuje z propiomelanokortínu. Majú úzky vzťah k endokrinnému a imunitného systému.

**endorrhachis, is, f.** – [*endo-* + g. *rhachis* chrbitca] list tvrdej miechovej blany.

**endorhachiticus, a, um** – [*endo-* + g. *rhachis* chrbtica] endorachitický, vnútrochrbticový.

**endosalpingioma, tis, n.** – [*endo-* + g. *salpinx* vajcovod + *-oma* bujnenie] endosalpingióm, →*cystadenóm vajcovodu.*

**endosalpingitída** – [*endosalpingitis*] zápal sliznice vajíčkovodu.

**endosalpinx, gis, f.** – [*endo-* + g. *salpinx* vajcovod] vnútro, sliznica vajíčkovodu.

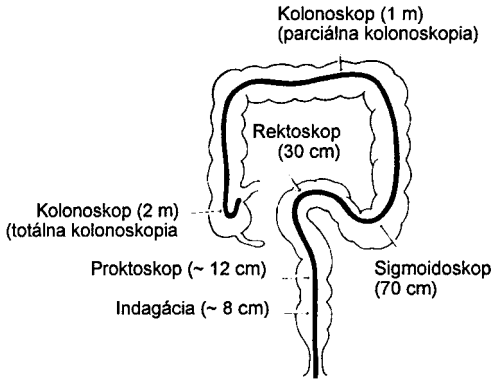
**Endosan**® (Hoechst) – fungicídum, miticídum; →*binapakryl*.

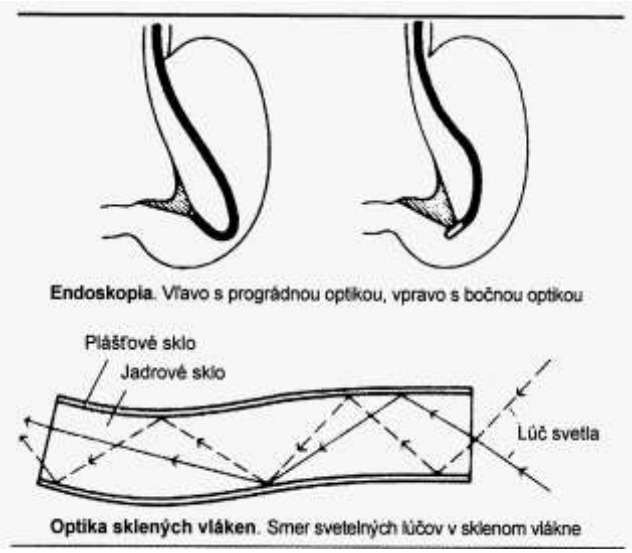
**endosaprofyt** – [*endo-* + g. *sapros* zhnitý + g. *fytos* rastlina] saorofyt vyskytujúci sa priamo v organizme (napr. *Candida albicans*).

**endoskelet** – [*endo-* + g. *skeleton* kostra] štruktúra vystužujúca organizmus zvnútra. Všeobecne zahŕňa aj kostra stavovcov, označuje cytoskeleton jednobunkových organizmov (prvokov), húb ap. Naproti tomu exoskelet je vonkajšia štruktúra, kt. zabezpečuje mechanickú odolnosť organizmu a typicky sa vyskytuje v článkonožcoch (hmyz), mäkkýše a i.

**endoscopia, ae, f.** – [*endo-* + g. *skopein* pozorovať] →*endoskopia.*

**endoskop** – [*endoscopus*] rúrovitý optický prístroj na vyšetrenie dutín a dutých orgánov. E. môžu byť rigidné (rektoskop, laryngoskop), s nepohyblivým tubusom al. flexibilné (fibroskop). Pozostáva z týchto častí: **1.** objektív; **2.** okulár s prográdnou al. bočnou optikou; **3.** osvetľovacie zariadenie: zdroj studeného svetla bez infračervených lúčov a tepelných účinkov so systémom zrkadiel; vo fiboskopoch ide o systém sklených optických vláken s Ø 7 – 10 μm ako vodičov svetla, na kt. nastáva na rozhraní vláken a plášťa, kt. ich obklopuje, mnohopočený odraz svetla vnútri jednotlivých vláken tento systém umožňuje otočenie hrotu prístroja až o 180° v dvoch rovinách, čo je významné najmä pri vyšetrení GIT; **4.** zariadenie umožňujúce vyplachovanie a odsávanie; **5.** špeciálne prístroje na odber bioptických vzoriek (klieštiky, kovové slučky). Tzv. kontaktný e. umožňuje priame snímanie naliehajúceho tkaniva bez naplnenia dutiny vzduchom al. tekutinou.




***Obr. Endoskop.*** Dosah rozličných endoskopov

**endoskopia** – [*endoscopia*] vyšetrovanie telových dutín a dutých orgánov pomocou →*endoskopu*, príp. s odobratím vzorky tkaniva na bioptické vyšetrenie a chir. výkonmi. Vyšetreniu má predchádzať hemokoagulačné vyšetrenie a vyšetrenie HBsAg, ako aj poučenie pacienta a jeho súhlas. E. možno kombinovať s rtg vyšetrením (napr. ako endoskopická retrográdna cholangiografia – ERC, endoskopická retrográdna cholangiopankreatografia – ERCP ) al. ultrazvukovým vyšetrením (tzv. endosonografia), ako aj s menšími operačnými výkonmi za vizuálnej kontroly (napr. elektrokoagulácia al. laserová koagulácia, endoskopická polypektómia, papilotómia, rozšírenie zužených častí dutých orgánov, odstraňovanie cudzích telies z priedušiek, pažeráka, žalúdka, konečníka). Endoskopicky možno zastaviť krvácanie z pažerákových varixov (sklerotizácia) a zo žalúdkových a dvanástnikových lézií, odstrániť polypy žalúdka, dvanástnika a hrubého čreva. Novšie sa uplatňuje aj pri apendektómii, odstraňovaní žlčníkových kameňov a cholecystektómii a vykonaní drenáže žlčových ciest pri ich nepriechodnosti. Endoskopicky sa dajú niekedy extrahovať konkrementy zaklinené v dolnej tretine močovodu pomocou špeciálnych slučiek zavedených do močovodu nad konkrementom (Zeissova, Dormiova slučka). V gynekológii sa laparoskopicky vykonáva sterilizácia.

**Typy endoskopie**

| | |
|---|---|
| Artroskopia | vyšetrenie kĺbovej dutiny |
| Bronchoskopia | vyšetrenie priedušiek |
| Cystoskopia | vyšetrenie močového mechúra |
| Duodenoskopia, bulboskopia | vyšetrenie dvanástnika |
| Enteroskopia | vyšetrenie tenkého čreva |
| Ezofagoskopia | vyšetrenie pažeráka |
| Gastroskopia | vyšetrenie žalúdka |
| Choledochoskopia | vyšetrenie žlčníka |

| | |
|---|---|
| Kapsulová endoskopia | vyšetrenie GIT |
| Kolonoskopia | vyšetrenie hrubého čreva |
| Kolposkopia | vyšetrenie pošvy |
| Kuldoskopia | vyšetrenie vnútorných ženských orgánov |
| Laparoskopia | vyšetrenie brušnej dutiny |
| Laryngoskopia | vyšetrenie hltana |
| Mediastinoskopia | vyšetrenie medzipľúcia |
| Orálna endoskopia | →*panendoskopia* |
| Otoskopia | vyšetrenie uší |
| Panendoskopia | ezofágogastroduodenoskopia |
| Proktoskopia | →*rektoskopia* |
| Rektoskopia | vyšetrenie konečníka |
| Rinoskopia | vyšetrenie nosa |
| Torakoskopia | vyšetrenie hrudníkovej dutiny |

---

***Kapsulová endoskopia***

Indikácie podľa FDA – vek pacienta od 18 – 80 r., spolupráca pacienta, normálne prehĺtanie.

Indikácie podľa Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America (2004)

**A.** Príznaky: **1.** okultné krvácanie z GIT; **2.** abnormálny nález na enteroklýze; **3.** chron. hnačka; **4.** anémia; **5.** bolesť brucha.

**B.** Pri ochoreniach: **1.** celiakálna sprue; **2.** Crohnova choroba; **3.** polypóza; **4.** tumor/masa v oblasti tenkého čreva; **5.** ischémia čreva.

*Kontraindikácie* – absol: **1.** známa al. suponovaná obštrukcia/striktúra – zúženie pri Crohnovej chorobe; **2.** poruchy prehĺtania; **3.** pseudoobštrukcia; **4.** poruchy motility; **5.** kardiostimulátor; **6.** implantovaný defibrilátor. Relat.: **1.** gravidita; **2.** dlhodobé užívanie nesteroidných antiflogistík; **3.** početné a veľkorozmerové divertikuly; **4.** Zenkerov divertikul; **5.** gastroparéza; **6.** predchádzajúci operačný výkon v malej panve al. na bruchu.

***Ultrasonoghrafická endoskopia*** – EUS, vyšetrovacia metóda kombinujúca endoskopiu s ultrazvukovým vyšetrením. Ultrazvuková sonda je na konci endoskopu, čo umožňuje veľmi presné zobrazenie niekt. orgánov a tkanív. Využíva sa napr. pri vyšetrení prostaty al. v gastroenterogológii (napr. vyšetrenie pankreasu). Umožňuje aj kontrolovaný odber vzoriek.

**endoskopická chirurgia –** postup v chirurgii, pri kt. sa namoesto klasickej operácie s otvorením určitej oblasti tela používajú endoskopické metódy. Takéto výkony sú šetrnejšie, vyžadujú kratší čas hospitalizácie ap. Napr. laparoskopická chirurgia, endoskopická polypektómia pri koloskopii, výkony pri artroskopii.

**endosmosis, is, f.** – [*end-* + l. *osmosis* osmóza] endosmóza, prenikanie látky, tekutiny membránou zvonka do vnútra uzavretého priestoru al. systému.

**endosonografia** – [*endosonographia*] – ultrazvukové vyšetrenie s použitím endoskopie (napr. e. prostaty z rekta).

**endosperm** – [*endo-* + g. *sperma* semeno] →*semeno.*

**endospora, ae, f.** – [*endo-* + g. *sporos* semeno] endospóra, spóra, výtrus, forma existencie mikroorganizmov vznikajúca vnútri baktériovej bunky (sporangium); prevažujúca forma sporulácie.

**endostapler –** stapler (svorkovač) používaný v endoskopickej chirurgii na „zošitie“ (zasvorkovanie) a oddelenie častí ciev al. dutých orgánov.

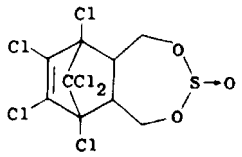
**endostatín** – proteín inhibujúci angiogenézu, produkovaný v parenchýmových orgánoch; používa sa v th. myelómu. Dá sa stanovovať v krvi pomocou ELISA.

**endostealis, e** – [*end-* + g. *osteon* kosť] endostálny, týkajúci sa vnútornej vrstvy kosti obrátenej ku kostnej dreni.

**endosteoma, tis, n.** – [end- + g. osteon kosť + -oma bujnenie] endosteóm, →*osteóm* uložený v spongióze kostného tkaniva.

**endosteum, i, n.** – [*end-* + g. *osteon* kosť] endost, vnútorná vrstva kosti obrátená ku kostnej dreni; →*kosť.*

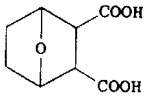
**endosulfán** – syn. chlórtiepín, 6,7,8,9,10,10-hexachlór-1,5,5□,6,9,9□-hexahydro-6,9-metano-2,4,3-benzodioxatiepín 3-oxid, $C_9H_6O_3S$, $M_r$ 406,95; insekticídum (Malix®, Thiodan®, Thi-nex®).




***Endosulfán***

**endosymbióza –** druh symbiózy, pri kt. jeden organizmus žuje vnútri druhého. Podľa endosymbiotickej teórie vznkli takto z niekt. baktérií mitochondrie (a chloroplasty v rastlinách); jedným z faktorov podporujúcich túto teóriu je existencia vlastnej DNA v týchto organelách.

**endotal** – Endothall, 7-oxabicyklo[2.2.1]- heptán-2,3-dikarboxylová, $C_8H_{10}O_5$, $M_r$ 186,16; herbicídum, defolians, dráždi kožu, oči, sliznice, po požití vyvoláva ťažký zápal sliznice GIT s eróziami (dvojsodná soľ $C_8H_8Na_2O_5$ - Aquathol®; dvojdraselná soľ $C_8H_8K_2O_5$ – Aquathol K®).




***Endotal***

**endotel** – [*endothelium*] jednovrstvová epitelová vnútorná výstelka ciev. Tvorí bariéru medzi krvným kompartmentom a médiou ciev. Podobá sa výstelke seróznych dutín (→*mezotel*).

Cievny e. je súčasťou →*intimy*. Pozostáva z jednej vrstvy plochých buniek, kt. sú podložené sieťou elastických vláken splývajúcou často do fenestrovanej blanky (membrana elastica interna). Na väčších tepnách sa medzi e. a membrana elastica nachádza ešte väzivová vrstvička s jemnými elastickými a kolagénovými vláknami a väzivovými bunkami. Na niekt. veľkých cievach však chýba (a. coeliaca, aa. mesenteriales). V kapilárach na endotelové bunky miestami priliehajú pericyty (Rougetove bunky), kt. obopínajú svojimi tenkými výbežkami endotelovú vrstvu. Na vonkajšej strane endotelovej steny je ešte riedka sieť jemných argyrofilných (prekolagénových) vláken. Vsinusoidoch kostnej drene, pečene, sleziny a kôry nadobličiek majú endotelové bunky schopnosť fagocytózy.

E. sa pokladá za významný funkčný orgán s celkovou hmotnosťou 1,5 kg, kt. má niekoľko významných funkcií: **1.** Funkcia semipermeabilnej membrány, kt. tvorí bariéru medzi krvou a médiou cievnej steny. **2.** Má nezmáčavý povrch s antitrombogénnymi vlastnosťami. **3.** Má metabolické funkcie, kt. spočívajú v aktivácii al. inaktivácii vazoaktívnych látok intracelulárnymi enzýmami, napr. enzým konvertujúci angiotenzín, monoaminooxidáza, adenozíndeamináza. **4.** Produkuje viaceré látky ovplyvňujúce myocyty ciev a krvné elementy a má dôležitú úlohu pri regulácii hemodynamiky, a to cytoprotektívne látky s vazodilatačným účinkom, ako aj látky poškodzujúce bunky prevažne s vazokonstrikčným účinkom. K vazodilatačným látkam patrí adenozín, bradykinín, endotelový hyperpolarizačný faktor, endotelový relaxačný faktor a prostacyklín $PGI_2$. Vazokonstrikčný účinok má angiotenzín II, endotelín, faktor aktivujúci trombocyty, prostaglandín ($PGH_2$), superoxidový radikál ($O_2^-$) a tromboxán. Medzi vazodilatačnými a vazokonstrikčnými látkami je za normálnych okolností rovnováha.

E. produkuje aj viaceré vysokomolekulové cytokíny a rastové faktory. Látky produkované endotelovými bunkami sa uvoľňujú priamo do priesvitu ciev a ovplyvňujú funkciu krvných elementov (napr. trombocytov) al. subendoteliálne, pričom ovplyvňujú myocyty ciev a fibroblasty, príp. makrofágy a lymfocyty. Na povrchu endotelových buniek sú aj ligandy pre adhezívne molekuly leukocytov. Osobitný význam má e. v patogenéze →*aterosklerózy.*

***Cytoprotektívne látky s vazodilatačným účinkom***

| | |
|---|---|
| Adenozín | |
| Bradykinín | |
| Endotelový hyperpolarizačný faktor | EDHF |
| Endotelový relaxačný faktor | EDRF |
| Prostacyklín | $PGI_2$ |

Furchgott a Zawadski (1993) zistili, že acetylcholín nevyvoláva relaxáciu hladkej svaloviny ciev priamo, ale prostredníctvom látky uvoľňovanej z endotelu, kt. nazvali relaxačný faktor odvodený od endotelu →*endothelium derived relaxing factor*. V endotelových bunkách sa uvoľňujú aj →*prostacyklín* $PGI_2$ a vazodilatačne účinnný →*endotelový hyperpolarizačný faktor.* K vazokonstrikčným látkam produkovaným endotelovými bunkami patrí angiotenzín II, →*endotelíny*, faktor aktivujúci trombocyty (PAF), prostaglandín $PGH_2$, tromboxán $TXA_2$ a superoxidový radikál.

***Látky poškodzujúce bunky s prevažne vazokonstrikčným účinkom***

| | |
|---|---|
| Angiotenzín I | AT III |
| Endotelín | ET |
| Faktor aktivujúci trombocyty | PAF |
| Prostaglandín $H_2$ | $PGH_2$ |
| Superoxidový radikál | $O_2^-$ |
| Tromboxán $A_2$ | $TXA_2$ |

***Ďalšie látky produkované endotelom –*** endotelové bunky produkujú aj látky s vyššou $M_r$, ako sú rastové faktory (→*endotelový rastový faktor*, rastový faktor odvodený od trombocytov), cytokíny (interleukín-1, 6 a 8), ďalej faktory zúčastňujúce sa na koagulácii a fibrinolýze (fibronektín, heparánsulfát, inhibítor aktivátora plazminogénu, tkanivový aktivátor plazminogénu, trombomodulín a von Willebrandov faktor) a i.

IL-1 vyvoláva proliferáciu endotelových buniek, adhéziu leukocytov na e., sekréciu faktora stimulujúceho GM-CSF, prostaglandínov a tromboxánov. IL-1 a TNF-$\alpha$ sú schopné indukovať endotelové bunky k tvorbe IL-6.

***Rastové faktory, cytokíny a iné látky produkované endotelovými bunkami***

| | |
|---|---|
| Endotelový rastový faktor | ECGF |
| Rastový faktor odvodený od trombocytov | PDGF |
| Fibronektín | |
| Heparansulfát | |
| Interleukín II | IL-1 |
| Interleukín-6 | IL-6 |
| Interleukín-8 | IL-8 |
| Makrofágový chemoatraktanotvý a aktivačný faktor | MCAF |
| Monocytový chemotaktický proteín | MCP |
| Tkanivový aktivátor plazminogénu | t-PA |
| Inhibítor aktivátora plazminogénu | PAI |

Trombomodulín
von Willebrandov faktor vWF

***Adhezívne látky –*** v membráne endotelových buniek sa nachádzajú aj rôzne adhezívne molekuly; sú to :

• *CDw109* ($M_r$ 170 000/150 000)

• *ELAM-1* – adhezívna molekula endotelu pre leukocyty

• *ICAM-2* – angl. *intercellular adhesion molecule 2*, intracelulárna adhezívna molekula pre lymfocyty dôležitá pri ich prechode do extracelulárneho priestoru, syn. CD102; glykoproteín zložený z 202 aminokyselinových jednotiek usporiadaných do 2 domén ($M_r$ 60 000)

• *LFA-2* – ligand glykoproteínu, syn.CD2 membránový glykoproteín LFA-3. Syntetizuje sa ako proteín zložený z 250 aminokyselinových jednotiek, z čoho 25 tvorí signálny peptid. Zrelý proteín tvorí 22 aminokyselinových jednotiek; má až 6 potenciálnych glykačných miest, čo podmieňuje kolísanie $M_r$ 43 000 – 76 000. Molekula LFA-2 sa zúčastňuje na patogenéze paroxyzmálnej nočnej hemoglobinúrie s abnormálnymi erytrocytmi citlivými na lýzu sprostredkovanú vlastným komplementom.

• *VCAM-1* – vascular cell adhesion molecule,adhezívna molekula cievnej bunky viažuca monocyty a lymfocyty, ligand pre VLA-4, syn. CD106, $M_r$ 100 000 – 110 000)

• *receptor pre GM-CSF* (CDw116, GM-CSFR, $M_r$ 75 000 – 78 000),

• receptor pre TGF $a_1$ a $a_3$ (CD105, $M_r$ 95 000)

• *receptor pre IL-1* (CDw121a (IL-1R.I, $M_r$ 80 000) a $\alpha$-reťazec IL-6 (CD126, $M_r$ 80 000)

• *selektín E* (CD52E, $M_r$ 75 000 – 80 000)

• *selektín P* (CD62P, $M_r$ 150 000).

V sek. lymfatických orgánoch sa vyskytujú osobitné kapiláry vystlané endotelovými bunkami kuboidného tvaru, tzv. vysokoendotelové →*venuly*.

Špecifickú mitogénnu aktivitu pre endotelové bunky ciev má →*vaskulotropín.*

**endotelémia –** [*endotheliaemia*] prítomnosť →*endotélií* v krvi, zvyšuje sa pri poškodení →*endotelu.* Možno ju dokázať pomocou prietokovej cytometrie.

**endotelíny** – skr. ET, polypeptidy s výrazným vazokonstričným účinkom produkované v rozličných tkanivách, v kt. pôsobia ako modulátory vazomotorického tonusu, proliferácie buniek a tvorby hormónov. Štruktúrne sa podobajú hadiemu jedu sarafatoxínu S6b. Známe sú 3 izoformy ET, $ET_1$, $ET_2$ a $ET_3$, kt. sa líšia 2 až 6 aminokyselinami. Obsahujú 2 disulfidové väzby. $ET_1$ prvý opísal Yanagisawa a spol. (1988), dve ďalšie izoformy $ET_2$ a $ET_3$ opísal Inoue a spol. (1989), izoláciu, charakterizáciu a klonovanie prasačieho e. uskutočnil Yanagisawa a spol. (1988).

1 12 21
Cys-Ser-Cys-Ser-Ser-Leu-Met-Asp-Lys-Glu-Cys-Val-Tyr-Phe-Cys-His-Leu-Asp-Ile-Ile-Trp ***Endeotelín***

$ET_1$ je vysoko účinný vazokonstrikčný peptid pozostávajúci z 21 aminokyselín s $M_r$ ~ 2500. Produkujú ho endotelové bunky. $ET_1$ sa neuskladňuje. Stimulom jeho tvorby je hypoxia, ischémia a tangenciálne napätie, kt. vyvoláva v priebehu niekoľkých min transkripciu mRNA pre $ET_1$ s $t_{0,5}$ ~ 15 až 20 min; plazmatický $t_{0,5}$ je ~ 4 - 6 min. Plazmatický $ET_1$ sa jedným prechodom pľúcami zníži o 80 až 90 %. $ET_1$ sa v nízkej koncentrácii nachádza aj v normálnom sére. Jeho hodnoty korelujú so stupňom závažnosti ochorenia, napr. kongestívneho zlyhania srdca a môže mať prognostickú cenu.

Až 75 % $ET_1$ sa tvorí v kultivovaných endotelových bunkách na abluminálnej strane bunky privrátenej k myocytom, kde sa môže viazať na špecifický receptor a vyvolať vazokonstrik-ciu. $ET_1$ sa tvorí aj v neurónoch a astrocytoch CNS, endometriových bunkách endometria, hepatocytoch, obličkových mezangiálnych bunkách, Sertoliho bunkách a epitelových bunkách prsníka.

$ET_2$ a $ET_3$ sa tvoria prevažne v obličkách a čreve, v menšom množstve aj v myokarde, placente a maternici. Funkcia $ET_2$ nie je natoľko jedinečná ako funkcia $ET_1$. $ET_3$ cirkuluje v plazme, jeho zdroj však nie je známy. Vysoké koncentrácie sa zistili v mozgu, kde môže regulovať dôležité funkcie neurónov a astrocytov, ako je proliferácia a vývoj. Nachádza sa j v GIT, pľúcach a obličkách.

Každý typ ET je produktom separátneho génu, kt. kóduje mRNA veľkého prekurzorového proteínu, preproendotelínu pozostávajúceho z 203 - 212 aminokyselinových jednotiek. Gén ľudského $ET_1$ sa nachádza na chromozóme 6 a sekvencia zrelého peptidu sa kóduje jeho druhým exónom. Promotorová oblasť má typickú sekvenciu CAAT a TATA regulujúcu transkripciu, ako aj rozličné prídavné *cis*-elementy, ako regulačné miesta pre významné stimuly. Táto oblasť zahrňuje miesto pre väzbu proteínu GATA-2, kt. rozhoduje o bazálnej a regulovanej produkcii $ET_1$ v endotelových bunkách, ako aj miesto AP-I, kde sa viažu heterodimérické proteíny *c-fos* a *c-jun*. Prostredníctvom nich môžu modulovať transkripciu génu $ET_1$ rôzne rastové faktory a cievne proteíny. Tieto látky môžu regulovať aj transláciu mRNA pre $ET_1$.

Preproendotelín-1 pozostáva z 203 aminokyselinových jednotiek a mení sa na prohormón s 39 aminokyselinovými zvyškami. Veľký $ET_1$ (proendotelín) sa secernuje a cirkuluje v plazme. Je asi 100-krát menej účinný ako $ET_1$, ale jeho koncentrácia v plazme je za určitých okolností, ako je srdcová nedostatočnosť, dostatočne vysoká, aby sa z neho extracelulárne utvoril dostatok biol. aktívneho $ET_1$. Túto premenu katalyzuje neutrálna metaloendopeptidáza, enzým konvertujúci ET (ECE), štruktúrne homologický s neutrálnou endopeptidázou (EC 24.11, encefalinázou). Enzým štiepi proendotelín v polohe 21 (tryptofán) a 22 (valín).

E. sa viaže na špecifické väzbové miesta receptorov ETA a ETB. Receptor ETA má vysokú afinitu pre $ET_1$. Afinita receptoru ETA pre e. je nasledovná: $ET_1 > ET_2 >> ET_3$. ETB je neselektívny a má rovnakú afinitu pre všetky známe ET. Receptor ETB sa nachádza najmä na bunkách pečene, obličiek, uteru a endotelových bunkách, receptor ETA najmä na cievnych myocytoch. Myokard je jediným orgánom, kde prevažujú receptory ETA.

ET zvyšujú obsah $Ca^{2+}$ v bunkách. Po väzbe na receptor aktivujú pro-stredníctvom G-proteí-nov fosfolipázu C, účinkom kt. sa uvoľňuje z fosfatidylinozitolu diacylglycerol a inozitol-3-fosfát ($IP_3$). $IP_3$ uvoľňuje $Ca^{2+}$ zo zásob endoplazamatického retikula. Obsah $Ca^{2+}$ v bunke zvyšuje ET pp. aj ovplyvnením vápnikového kanála typu L. Preto dihydropyridínové antago-nisty vápnika tlmia účinky ET.

ET sa pokladá za najúčinnejšiu vazokonstrikčnú látku aplikovanú i. v.; je 100-krát účinnejším vazokonstriktorom ako noradrenalín. Pôsobí dlhodobo (niekoľko h), vyvoláva výraznú vazokonstrikciu najmä v obličkách a pľúcach. $ET_1$ a $ET_3$ majú dôležitú úlohu pri udržovaní bazálneho vazomotorického tonusu. Infúzia selektívneho antagonistu endotelínových receptorov A BQ-123 do a. brachialis vyvoláva vazodilatáciu a pokles prietoku krvi predlaktím. $ET_1$ aktivuje receptory A myocytov ciev a pp. aj receptory B v koronárnych a i. myocytoch. Navyše potencujú účinok noradrenalínu, katecholamíny zasa potencuje účinok ET. Výraznejší vazokonstrikčný účinok majú ET v aterosklerotických cievach, kde chýba vazodilatačný účinok NO. ET stimulujú aj produkciu predsieňového nátriuretického hormónu.

Izopeptidy ET sú modulátormi synaptickej transmisie a ovplyvňujú aj niekt. endokrinné funkcie: stimulujú sekréciu prostaglandínov, predsieňového nátriuretického faktora, renínu, aldosterónu a katecholamínov. ET má promitotický účinok.

Tvorba $ET_1$ a jeho receptorov A v endotelových bunkách a cievnych myocytoch sa zvyšuje v podmienkach hypoxie a účinkom ciklosporínu. V prípade hypoxie je tento účinok priaznivý (zvyšuje sa miestny prietok krvi tkanivom), odpoveď na cyklosporín prispieva k jeho nefrotoxickosti. Epidermový rastový hormón, zásaditý fibroblastový rastový faktor, cAMP a estrogény vyvolávajú vzostupnú reguláciu (up-regulation) receptorov A, kým C typ nátriuretického hormónu, angiotenzín II a pp. aj zásaditý fibroblastový rastový faktor zmnože-nie receptorov B. Naproti tomu endiotelíny, angiotenzín II, rastový faktor odvodený od trombocytov vyvolávajú zostupnú reguláciu (down-regulation) receptorov A, kým cAMP a katecholamíny receptorov B.

$ET_1$, $ET_3$ a ich receptory produkujú aj neuróny a astrocyty, a to už od 14. d fetálneho života; v najväčšom množstve je v CNS prítomný $ET_3$. V astrocytoch $ET_3$ stimuluje syntézu DNA a inhibuje tvorbu druhých poslov inými neurotransmitermi. $ET_1$ a $ET_3$ aktivujú transport Na, K a Cl cez mozgové kapiláry a udržujú nízky obsah $K^+$ v CNS, dôležitý pre depolarizáciu neurónov a vedenie vzruchov medzi neurónmi.

Pôsobením na jadrá mozgového kmeňa a periventrikulárne štruktúry $ET_1$ stimuluje centrálny sympatikus a tvorbu arginínvazopresínu, následkom čoho sa zvyšuje TK. $ET_1$ sa uvoľňuje počas deprivácie vody a pôsobí antidipsogénne antagonizovaním pocitu smädu vyvolaného angiotenzínom. Stimuluje aj sekréciu STH, tyrotropínu, LH a FSH a inhibuje sekréciu prolaktínu.

Patofyziológia endotelínov – ET sa zúčastňujú na patogenéze mnohých ochorení, najmä srdcovocievnych, pľúcnych, obličkových, CNS a vývojových porúch.

---

***Účasť endotelínu 1 na patogenéze rôznych chorôb***

---

*Pravdepodobná účasť*

Infarkt myokardu
Zlyhanie srdca
Nefrotoxickosť vyvolaná cyklosporínom
Postischemická obličková nedostatočnosť
Vazospazmy následkom subarachnoidálneho krvácania

*Možná účasť*

Asthma bronchiale
Pulmonálna hypertenzia
Ductus arteriosus patens
Vazospastické poruchy (srdce, periférna cirkulácia)
Akútna cerebrovaskulárna insuficiencia

---

Kardiovaskulárne ochorenia – pri infarkte myokardu ľudí a zvierat býva zvýšená plazmatická koncentrácia $ET_1$. I. v. infúzia $ET_1$ znižuje koronárny prietok o > 90 %. Intrakoronárna infúzia protilátok proti $ET_1$ al. antagonistov $ET_1$ pred podviazaním koronárnych tepien zmenšuje rozsah poškodenia myokardu skoro na polovicu. Uvoľňovanie $ET_1$ sa zvyšuje aj v reperfúz-nych pokusoch.

Pri kongestívnom zlyhaní srdca rôznej etiológie býva plazmatická koncentrácia $ET_1$ zvýšená 2 až 4-násobne. Infúzia $ET_1$ zvyšuje celkovú periférnu rezistenciu a znižuje srdcový výrvh. $ET_1$ vyvoláva hypertrofiu myokardu priamym účinkom na gény, ako je *c-fos* a *erg-1*, reaktiváciou embryonálnych génov a stimuláciou tvorby ľahkých reťazcov myozínu a ich organizáciu do kontraktilných jednotiek.

Pri esenciálnej hypertenzii sa výraznejšie zmeny $ET_1$ nezistili. Plazmatické hodnoty $ET_1$ však bývajú zvýšené pri neskorej gestóze (ET sa tvoria v bunkách amnia a endometria). Hypertenzný účinok ET sa tu vysvetľuje zníženou produkciou prostacyklínov a NO. Gén $ET_2$ sa pokladá za dôležitý marker genetického lokusu potkanov s tzv. soľnou hypertenziou.

*Pľúcne choroby* – $E_1$ vyvoláva bronchokonstrikciu, a to stimuláciou tvorby $TXA_2$ a následnou aktiváciou tromboxánových receptorov v myocytoch bronchov). U astmatikov sú hodnoty $ET_1$ v bronchoalveolovom aspiráte zvýšené, v plazme sú však normálne. Po glukokortikoidoch a β-lytikách sa zvýšené hodnoty $ET_1$ upravujú. Zvýšené mRNA pre $ET_1$ a hodnoty $ET_1$ v pľúcach sú aj pri kryptogénnej fibrotizujúcej alveolitíde a v cievnych endotéliách pri prim. pulmonálnej hypertenzii (v plazme sú až 6-násobne vyššie).

*Obličkové choroby* – pôsobením $ET_1$ sa aspoň sčasti vysvetľuje cyklosporínová nefrotoxickosť a postischemické zlyhanie obličiek. Dá sa im zabrániť podávaním antagonistov receptorov ET.

*Ochorenia CNS* – plazmatická koncentrácia $ET_1$ sa výrazne zvyšuje po akút. infarkte mozgu následkom jeho uvoľňovania z hypoxických endotélií. Lokálna aplikácia $ET_1$ do mozgových ciev in vitro vyvoláva vazokonstrikciu. Pri trombóze mozgových tepien al. infarkte mozgu $ET_1$ významne prispieva k prehĺbeniu ischémie mozgu. $ET_1$ sa zúčastňuje na vazospazme spojenom so subarachnoidovým krvácaním. Jeho hodnoty v likvore sú pritom zvýšené. Subarachnoidové krvácanie s následným vazospazmom sa dá v experimente vyvolať intratekálnou aplikáciou $ET_1$. Týmto zmenám sa dá zabrániť podaním antagonistov $ET_1$.

*Vývojové poruchy* – lokálnej produkcii $ET_1$ sa pripisuje význam pri uzatváraní ductus arteriosus pri narodení. Inhibícia tvorby a účinku $ET_1$ prostacyklínom a najmä prostaglandínom $E_2$ zabraňuje uzavretiu ductus arteriosus v plode. V th. ductus arteriosus patens sa osvedčuje indometacín, kt. pp. znižuje tvorbu $ET_1$ al. zvyšuje tvorbu endogénnych prostanoidov.

Myši s homozygotným deficitom $ET_1$ vykazujú ťažké malformácie kraniofaciálnych tkanív odvodených z 1. žiabrového oblúka. $ET_1$ má dôležitú úlohu v diferenciácii a vývoji neurálnej trubice, $ET_3$ a jeho receptorom sa pripisuje význam pre vývoj črevných gangliových neurónov a melanocytov.

**endotelioblast** – [*endothelioblastos*] angioblast, východisková bunka pre vývoj endotelu.

**endotelióza** – [*endotheliosis*] syn. →*retikulóza.*

**endotelióm –** [*endothelioma*] nádor z endotelu, napr. Ewingov sarkóm.

**endotelizácia –** pokrytie endotelom. Endotelizácia umelých chlopní – bioprotéz zamedzuje vzniku trombózy.

**Endotelon**® tbl. (Sanofi) – purifikovaný výťažok zo zrniek bieleho hrozna štandardizovaný na obsah prokyanidolických oligomérov 50 al. 150 mg v 1 acidorezistentnej obalenej tbl. Venofarmakum, vaskuloprotektívum. Podporuje odolnosť ciev a znižuje ich permabilitu. Prokyanidolické oligoméry chránia in vitro vláknité proteíny, najmä kolagén a elastín pred enzýmovou degradáciou a pred tepelnou denaturáciou. Používa sa pri žilovej a lymfatickej nedostatočnosti (pocit ťažkých nôh, bolesti, začínajúci vred) a v adjuvantnej th. po mastektómii, symptomatickej th. porúch chorioretinálnych ciev. Nemá sa podávať počas laktácie. Výnimočne po vzniká nauzea, gastralgie, bolesti hlavy al. kožné alergické reakcie. Vo flebológii sa podáva 2-krát/d 150 mg 20 d v mes., v oftalmológii 2 – 3 tbl./d po 50 mg.

**endotelový hyperpolarizačný faktor** – angl. *endothelium derived hyperpolarizing factor*, EDHF, vazodilatačná látka uvoľňovaná endotelovými bunkami. EDHF vyvoláva hyperpolarizáciu membrány cievnych myocytov, a to prostredníctvom acetylcholínu, kt. sa viaže na $M_1$-receptor endotelových buniek a uvoľňuje EDHF. Po väzbe acetylcholínu na $M_2$-receptor vzniká EDRF. Uvoľňovanie EDHF zvyšujú aj adenínové nukleotidy, bradykinín, histamín, substancia P a trombín.

**endotelový rastový faktor** – angl. endothelial cell growth factor, ECGF; →*rastové faktory.*

**endotermický** – [*endothermicus*] vlastnosť chem. reakcie, v priebehu kt. je potrebná energia; op. exotermický.

**endothel/i/o-** – prvá časť zložených slov z g, *endon* vnútri + g. *thelein* vzklíčiť, rozkvitnúť; endothelium výsleka.

**endotelémia –** [*endothel- + g. haima krv*] →*endotelémia.*

**endothelialis, e** – [*endothelium* endotel] endotelový, týkajúci sa →*endotelu.*

**endothelinum, i, n.** – [*endothelium* endotel] →endotelíny.

**endothelioblastus, i, n.** – [*endothelio-* + g. *blastos* výhonok] →*endotelioblast.*

**endotheliochorialis, e** – [*endothelio-* + g. *chorion* klková blana] endoteliochoriónový, týkajúci sa endotelu a klkovej blany.

**endothelio-endothelialis, e** – [*endothelium* endotel] endotelovo-endotelový, napr. šev v cievnej chir.

**endothelioma, tis, n.** – [*endotheli-* + *-oma* bujnenie] →*endotelióm.*

**endotheliosis, is, f.** – [*endotheli-* + *-osis* stav] →*endotelióza.*

**endothelium, i, n.** – [*endo-* + g. *thelein* vzklíčiť, rozkvitnúť] →*endotel.*

**endothelium derived relaxing factor** – EDRF, relaxačný faktor odvodený od endotelu, totožný s →*oxidom dusnatým.*

**endothermalis, e** – [*endo-* + g. *thermé* teplo] →*endotermický.*

**endothoracicus, a, um** – [endo- + g. thorax hrudník] endotorakálny, vnútrohrudný, vnútrohrudníkový.

**Endothrix, icis, f.** – [endo- + g. thrix-trichos vlas] druh vláknitej huby, plesne skupiny *Trichophyton tonsurans* vyvolávajúca chorobu vlasov a nechtov; →*dermatomykózy.*

**endotoxicosis, is, f.** -- [*endo-* + g. *toxikon* jed + *-osis* stav] endotoxikóza, otrava →endotoxínom.

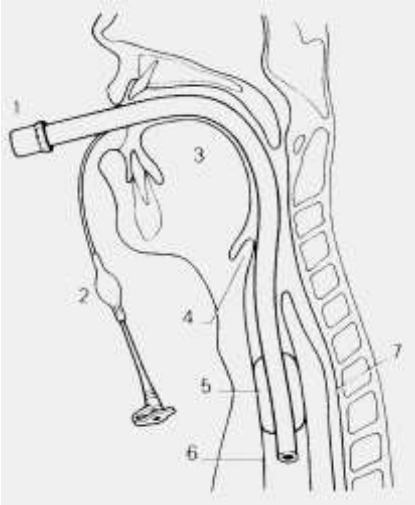
**endotoxinum, i, n.** -- [*endo-* + g. *toxikon* jed] →*endotoxíny.*

**endotoxíny** – [*endotoxinum*] termostabilné komplexy lipopolysacharidov s proteínmi, zložky vonkajšej membrány gramnegat. baktérií, totožné s antigénom O. Stimulujú tvorbu niekt. cytokínov, sú zodpovedné za rôzne príznaky a poškodenie vyvolané baktériovou infekciou (v ťažkých prípadoch aj za toxický šok a DIC). Na rozdiel od exotoxínov sa masívne uvoľňujú až po zániku baktérie; →*toxíny*.

**endotrachealis, e** – [*endo-* + g. *trachea* priedušnica] endotracheálny, vnútropriedušnicový. Príkladom je endotracheálna (inhalačná) narkóza, endotracheálne odsávanie.

**endotracheálny aspirát** – skr. ETA, tekutina (hlien) odobratá z priedušenice na vyšetrenie (obyčajne mikrobiologické). Vyšetruje sa napr. u pacientov s mechanickou ventiláciou počas intenzívnej starostlivosti, kde umožňuje odhaliť začínajúcu ventilátorovú pneumóniu a včas podať cielenú antibiotickú th.

**endotracheálny tubus** – trubica z inertného materiálu na orálnu al. nazálnu endotracheálnu intubáciu používaná na zabezpečenie ventilácie. Štandardným typom je mierne zakrivený Magillov tubus. Na orálnom konci má násadec na napojenie na narkotizačný prístroj al. respirátor, tracheálny koniec je zošikmený, aby nevyvolal poranenie, väčšinou opatrený manžetou (cuff) s osobitnou prívodnou rúrkou, kt. po nafúknutí vzduchom slúži na príp. obliteráciu (blokádu) bronchu.




***Endotracheálny tubus.*** **1** – nástavec pre respirátor; **2** – kontrolný balónik; **3** – jazyk; **4** – epiglottis; **5** – manžeta; **6** – stena priedušnice; **7** – pažerák

***K endotracheálnym tubusom patrí:*** **a** – Woolbridgeov tubus; **b** – Kuhnov orotracheálny tubus; **c** – Aslopov (oxford non-kinking, ONK) tubus, tuhý, do pravého uhla zahnutý tuhý orotracheálny tubus; **d –** Coleov tubus; **e** – dojčenský tubus

**endotrix –** [*endo-* + g. *thrix-thrichos* vlas] parazitická huba, kt. pri mykotickom postihnutí vlastov prerastá dovnútra vlasu, vnútri vlasu utvára spóry. Naproti tomu ***exotrix*** obrastá vlas zvonku a utcvára spóry na puzdre vlasu a nepreniká doň.

**endourethralis, e** – [*endo-* + g. *urethra* močová rúra] endouretrový, ležiaci, nachádzajúci sa v močovej rúre.

**endouterinus, a, um** – [*endo-* + l. *uterus* maternica] vnútromaternicový.

**endoxidáza** →*cytochrómy.*

**endovalvulitis, itidis, f.** – [*endo-* + l. *valvula* chlopňa] endovalvulitída, zápal vnútrosrdia.

**endovasculitis, itidis, f.** – [*endo-* + l. vasculum cievka] endovaskulitída, zápal vnútornej vrstvy cievy.

**endovesicalis, e** – [*endo-* + l. *vesica* mechúr] endovezikálny, nachádzajúci sa vnútri močového mechúra.

**endozóm** – [*endosoma*] vrecúško vzniknuté následkom invaginácie, kt. obsahuje pohltený materiál a malú časť cytoplazmy; →endocytóza.

**endralazín** – Endralazinum, hydrazón 6-benzoyl-5,6,7,8-tetrahydropyrido[4,3-c]pyridazín-3[2*H*]-ónu, $C_{14}H_{15}N_5O$, $M_r$ 269,31; antihypertenzívum; →*Endralazinium mesylicum.*

**Endralazinium mesylicum –** skr. Endralazin. mesylic., Endralazini mesylas, endralazíniummezylát, ČSL 4; 2-(6-benzoyl-5,6,7,8-tetrahydropyrido[4,3-c]pyridazin-3-yl)-hydrazíniummetánsulfonát, $C_{15}H_{19}N_5O_4S$, $M_r$ 265,41. Je to biely al. nažltlý kryštalický prášok, slabého charakteristického zápachu, veľmi ľahko rozp. vo vode, mierne rozp. v 95 %liehu a veľmi ťažko rozp. v chloroforme; antihypertenzívum, hydralazínový derivát s vysokou účinnosťou. Syntetizovali ho r. 1972; →*endralazín.*

*Dôkaz*

a) Asi 0,05 g vzorky sa v porcelánovom tégliku zmieša s 0,30 g bezvodého uhličitanu sodného. Zmes sa opatrne zahrieva do roztavenia a potom sa ešte asi 15 min žíha. Tavenina sa po vychladnutí rozpustí v 5,0 ml vody, okyslí sa zriedenou kys. chlorovodíkovou a pridá sa rozt. chloridu barnatého; vylučuje sa biela zrazenina, nerozp. v zriedenej kys. chlorovodíkovej ($CH_3SO_3$).

b) Na tenkú vrstvu silikagélu so sadrou a fluorescenčnou prísadou na detekciu pri 254 nm sa nanesú na štart čerstvo pripravené rozt. látok v zmesi acetón-metanol (1 + 4 obj.) v poradí:

1. 20 ml rozt. skúšanej látky (3,40 mg/ml),
2. 20 ml rozt. endralazíniummezylátu $R_L$ (3,40 mg/ml),
3. 20 ml rozt. endralazíniummezylátu $R_L$ (0,0170 mg/ml).

Vyvíja sa zmesou éter petrolejový-dichlórmetán-2-propanol-acetón-koncentrovaný rozt. amoniaku (55 + 30 + 15 + 1,25 obj.). Po vybratí z komory a vyprchaní rozpúšťadiel voľne na vzduchu sa vrstva pozoruje vo svetle ortuťovej výbojky s max. žiarenia pri 254 nm. Na chromatograme 1 sa zisťuje

škvrna zhášajúca fluorescenciu, kt. má rovnakú polohu, farbu, intenzitu zhášania ako škvrna na chromatograme 2.

c) Absorpčné spektrum čerstvo pripraveného rozt. skúšanej látky v metanole (0,1100 g/l) merané v rozsahu 250 – 400 nm v 10 mm vrstve proti tomu istému rozpúšťadlu má max. pri 312±2 nm a min. pri 286±2 nm.

d) Infračervené spektrum tbl. pripravenej z bromidu draselného a skúšanej látky sa zhoduje so spektrom endralazíniummezylátu (*RL*) získaným za rovnakých podmienok.

*Stanovenie obsahu*

Asi 0,1000 g vzorky sa rozpustí v 20,0 ml koncentrovanej kys. chlorovodíkovej a vody (3 + 1 obj.), zahreje sa asi na 50 °C a pri udržovaní rozt. na tejto teplote sa titruje odmerným rozt. jodičnanu draselného 0,1 mol/l za potenciometrickej indikácie (platinová a nasýtená kalomelová elektróda).

1 ml odmerného rozt., jodičnanu draselného 0,1 mol/l zodpovedá 0,006090 g $C_{15}H_{10}N_5O_4S$.

Uschováva sa v nádobách s vhodným vysušovadlom, dobre uzavretých a chráni sa pre svetlom. Nesmie sa vydať bez lekárskeho predpisu.

Pôsobí priamo na hladké svalstvo ciev, najmä viscerálnych orgánov vrátane obličiek. Znižuje periférny odpor ciev o > 50 % a zvyšuje frekvenciu akcie srdca, plazmatickú aktivitu renínu, výdaj aldosterónu a katecholamínov, čím vyvoláva retenciu sodíka a vody.

Po podaní p. o. sa resorbuje asi 70 %, max. koncentrácia v plazme sa dosahuje za 30 min., asi 70 % sa viaže na plazmatické bielkoviny. Na rozdiel od hydralazínu sa metabolizuje v pečeni rýchlo a úplne na hydrazóny, len < 10 % sa acetyluje ako ostatné hydralazíny. Tým odpadá riziko sy. podobného lupus erythematodes systemicus a nevyhnutnosť úpravy dávky podľa gen. podmienenej rýchlosti acetylácie. Eliminácia je dvojfázová s biol. t0,5 2-15 h. V nezmenenej forme sa vylúči len asi 2 % látky, zvyšok ako neúčinné metabolity močom.

*Indikácie* – esenciálna i renálna hypertenzia všetkých stupňov, najmä v kombinácii s inými antihypertenzívami, najčastejšie □-blokátormi a diuretikami, čo umožňuje znížiť dávky i nežiaduce účinky.

*Kontraindikácie* – precitlivenosť na e. a i. deriváty hydralazínov.

*Nežiaduce účinky* – v monoterapii je výrazná tachykardia, kt. môže zhoršiť príznaky angina pectoris. Mierna retencia tekutín, kt. sa môže prejaviť perifernými edémami. Okrem toho sa dostavujú poruchy GIT (nauzea, hnačky, bolesti v bruchu), tremor, parestézie a nepokoj, ojedinelé sú artralgie a alergické exantémy.

*Interakcie* – súčasné podávanie b-blokátorov al. diuretík znižuje výskyt nežiaducich účinkov. Hypotenzný účinok e. potencuje väčšina psychofarmák, kým estrogény, perorálne antikoncepčné prostriedky a karbenoxolón jeho účinok antagonizujú.

*Dávkovanie* – jednotlivá dávka p. o. je 0,005 - 0,010 g, denná p. o. 0,005 – 0,020 g. Podáva sa obyčajne v dávke 5 – 10 mg 2-krát/d, príp. až 20 mg 2-krát/d.

*Prípravky* – metansulfonát $C_{15}H_{19}N_5O_4S$ – BQ 22-708‹, Miretilan® csp. Slovakofarma, Miretilan® cps. Sandoz.

**Endrate Disodium®** (Abbott) - chelačná látka; →edetát dvojsodný.

**Endrate Tetrasodium®** (Abbott) chelačná látka; →edetát sodný.

**endrín** – syn. hexadrín, mendrín, nendrín, 3,4,5,6,9,9-hexachlór-1□,2,2□3,6,6□,7,7□-okta-hydro-2,7:3,6-dimetánonaft-[2,3-b]-oxirén, $C_{12}H_8Cl_6O$, $M_r$ 380,93; používal sa ako insekticí-dum, je toxický pre ryby. Po požití vyvoláva u ľudí podobné príznaky ako →aldrín al. dieldrín (ENT 17251®).

**enduracidín** – syn. enramycín, cyklodepsipeptidové antibiotikum. Produkuje ho kultúra *Streptomyces fungicidicus* kmeňa č. 5477 získaného z pôdy v Nishinomiya, prefektúra Hyogo (Higashide a spol., 1968). Pozostáva z e. ***A*** (hydrochlorid $C_{107}H_{139}Cl_3N_{26}O_{31}$) a e. ***B*** (hydrochlorid $C_{108}H_{141}Cl_3N_{26}O_{31}$), z kt. každý sa skladá zo 17 aminokyselínových jednotiek, z kt. 16 tvorí makrocyklický peptidový laktón a líšia sa len metylénovou skupinou v karboxylovej kys.

**Endural®** (Arcolab) →*furosemid.*

**Endurance®** (Sandoz) – herbicídum; →*prodiamín.*

**Enduron®** (Abbott) – diuretikum, antihypertenzívum; →*metyklotiazid.*

**Enduronum®** (Abbott) – diuretikum, antihypertenzívum; →*metyklotiazid.*

**end-to-end anastomóza** – [angl. koniec ku koncu] →*enteroanastomóza.*

**end-to-side anastomóza** – [angl. koniec k strane] →*enteroanastomóza.*

**Endydol®** (Guidotti) – acidum acetylsalicylicum; →*kyselina acetylsalicylová.*

**E. N. E.®** – bronchodilatans; →*etylnorepinefrín.*

**enecheticus, a, um** – [g. en-echein zostať, uviaznuť] enechetický, strnulého správania.

**Enelfa®** (Dolorgiet) – analgetikum, antipyretikum; →*acetaminofén.*

**enema, tis, n.** – [g.] klystír, klyzma, črevný nálev na vyprázdnenie. ***Enema nutriens*** – výživný nálev.

**Enerbol®** drg (Polfa) – nootropikum; →*pyritinol.*

**energetický ekvivalent kyslíka** – množstvo energie uvoľnenej oxidáciou určitej živiny pri spotrebe 1 l kyslíka; →*spirometria.*

**energetický metabolizmus** – premena chem. energie na iné formy v priebehu látkového metabolizmu; →*metabolizmus.*

**energetiká** – [*energetica (remedia)*] liečivá na pokrytie energetickej a hydratačnej potreby org. po chir. výkonoch, šoku, pri ochoreniach obehovej sústavy, dlhotrvajúcom vracaní a hnačke. Napr. rozt. glukózy, lipidov.

**energetizmus** – filoz. naturfilozofické účenie, kt. sa usiluje vysvetliť všetky javy vo svete ako energetické vzťahy. Vznik e. podmienila formulácia zákona zachovania a premeny energie (Mayer, Joule, Helmholtz), ako aj zákona entropie (Clausius, Thomson). Pojem e. sa prvýkrát objavuje u Rankina. Koncepciu e. rozpracoval najmä Ostwald (1895). Podľa neho hmota (látka) nie je nič iné, než priestorovo vzájomne usporiadaná skupina energií. Keďže o vonkajšom svete sa dozvedáme len to, čo nám sprostredkujú zmysly a podmienkou činnosti zmyslov je tok energie medzi nimi a prostredím, sú energetické vzťahy všetko, čo sa o von-kajšom svete môžeme dozvedieť. Aj duševné procesy sú vraj len premenami energie.

**energia** – *E, W,* jeden z 2 základných fyzikálnych pojmov. E. je kvantit. mierou schopnosti objektu meniť za výhodných podmienok svoj stav a tiež stav okolia, čiže schopnosti konať prácu. Každému materiálnemu objektu prislúcha určitá hmota a e., kt. hodnoty navzájom súvisia, čo vyplýva z Einsteinovej teórie relativity. Rozdiel medzi hmotou a e. je teda iba kvantit. charakteru; →*jadrová energia.*

***Mechanická energia –*** je miera schopnosti telesa konať prácu. Je to fyzikálna veličina, kt. vyhovuje podmienke: pre energiu *E* fyz. systému platí zákon zachovania

$$\frac{dE}{dt} = 0, \text{ resp. } E = \text{konšt.}$$

*E* má rovnaký rozmer ako práca. Pojem e. sa prvýkrát objavil u Keplera (1620). Leibnitz nazýval kinetickú e. ,,vis viva" (živá sila) na rozdiel od potenciálnej e. ,,vis mortua" (mŕtva sila). Jednoznačné určenie e. (ako kinetickej e.) nachádzame u Younga (1807). O vymedzenie pojmu e. sa zaslúžil Rankine. Thomson pojem e. zaviedol do termiky. Dôležitý bol objav zachovania a premen e. (Mayer, 1842; 1845).

Mechanická e. *E* je súčtom kinetickej e. *T* a potenciálnej e. *U*:

$$E = T + U = \text{konšt.}$$

Aby sa uviedlo teleso do pohybu, musí naň pôsobiť sila po určitej dráhe, čím vykoná určitú mechanickú prácu. Ak sila prestane pôsobiť, teleso sa bude ďalej pohybovať v súlade so zákonom zotrvačnosti rovnomerným priamočiarym pohybom. Ak pri svojom pohybe narazí na iné teleso, vyvolá to zmenu jeho pohybového stavu. Ak je druhé teleso v pokoji, uvedie ho do pohybu. Vykoná teda mechanickú prácu. Fyz. objekt môže mať e. dvoch druhov, kinetickú a potenciálnu.

***Kinetická energia –*** $E_k$, $W_k$, je priamo úmerná hmotnosti telesa m a druhej mocnine jeho rýchlosti v

$$E_k = \frac{m.v^2}{2}$$

Ak je teleso s hmotnosťou *m* v pokoji a začne naň pôsobiť stála sila *F*, udelí mu zrýchlenie *a*, teleso sa začne pohybovať rovnomerne zrýchleným pohybom a v čase *t* sa posunie po dráhe $s\ at^2/2$. Vykonaná práca

$$W = Fs = ma\frac{at^2}{2} = \frac{m(at^2)}{2} = \frac{mv^2}{2}$$

Teleso získa rovnako veľkú kinetickú e. $E_k$

$$Ek = \frac{mv^2}{2}$$

Kinetická e. je relat. veličina, pretože rýchlosť telesa sa určuje vzhľadom na zvolenú súradnicovú sústavu, kt. pokladáme za nehybnú, napr. Zem.

Na zdvihnutie telesa s hmotnosťou *m* do výšky *h* nad povrch Zeme rovnomerným pohybom sa musí vykonať mechanickú prácu

$$W = Gh = mgh$$

***Potenciálna energia –*** EP, WP, vystupuje najčastejšie vo forme tiažovej e. a e. pružnosti (elastickú). P. e. tiažová je priamo úmerná tiaži telesa a výške h vzhľadom na Zem

$$E_p = m.g.h,$$

kde *g* je tiažové zrýchlenie. Celková mechanická e. izolovanej sústavy je daná súčtom jej kinetickej a potenciálnej e. a ostáva stála (zákon zachovania mechanickej e.). Pohybujúce sa teleso má schopnosť konať prácu; teleso má pohybovú (kinetickú) e.

Pri páde telesa vykoná samo mechanickú prácu, napr. zdeformuje ine teleso. Teda teleso zdvihnutím do výšky získalo schopnosť konať prácu, má vzhľadom na Zem potenciálnu tiažovú e. $E_p$.

Potenciálna tiažová e. je priamo úmerná tiaži telesa a výške vzhľadom na Zem. Je to relat. veličina, pretože ju vždy určujeme vzhľadom na vopred zvolenú vodorovnú rovinu, napr. povrch Zeme, pre kt. $h = 0$, teda aj $E_p = 0$. Ak bude teleso pod touto zvolenou rovinou, $h < 0$ a tiež $E_p < 0$.

Teleso nadobudne max. potenciálnu tiažovú e. v najvyššom bode svojej dráhy. Výška výstupu pri šikmom vrhu

$$h = \frac{v_0^2 \sin^2 _}{2g}$$

Dosadením do vzťahu pre výpočet potenciálnej e. dostaneme

$$E_p = mgh = \frac{1}{2} mv_0^2 \sin^2 \alpha = \frac{1}{2}$$

Podobne aj stlačená al. natiahnutá pružina al. lopta, stlačený plyn ap. sú schopné konať prácu. Majú potenciálnu elastickú e.

Pohybujúce sa teleso, zdvihnuté nad povrch Zeme, pružne deformované teleso má mechanickú e. Mechanická e. je daná súčtom jeho kinetickej a potenciálnej e.; súvisí s mechanickou prácou. Aby teleso získalo mechanickú e., treba vykonať určitú mechanickú prácu pôsobením vonkajšej sily na teleso. Jednotka mechanickej e. je joule (J). Mechanická e. je skalárna veličina.

Kinetická energia hmotného bodu, kt. sa pohybuje rovnomerným pohybom po kružnici, sa rovná $E_k = I\omega^2/2$. Ak pozeráme na tuhé teleso ako na množinu bodov a kinetickú e. ľubovoľného bodu otáčajúceho sa telesea označíme $E_{ki} = = 1/2\ I_i\omega^2$, kinetická e. celého telesa, kt. koná rovnomerný otáčavý pohyb okolo nehybnej osi

$$E_k = \frac{1}{2} Ii_\omega^2 + \frac{1}{2} I_{2\omega}^2 + \frac{1}{2} I_{3\omega}^2 + ... + \frac{1}{2} I_{n\omega}^2 = \frac{\omega^2}{2} (I_1 + I_2 + I_3 + ... + I_n) = \frac{1}{2} I_\omega^2$$

***Zákon zachovania mechanickej energie*** – (Mayer, 1842; 1845) v izolovanej sústave telies sa mechanická e. telies zachováva, t. j. súčet potenciálnej a kinetickej e. je konštantný; e. nemôže vzniknúť z ničoho ani zaniknúť. Tento zákon poznal už G. Galilei (1638) pri mechanických systémoch, ale v tejto oblasti ho jasne formuloval Huygens (1673), Leibnitz, Bernoulli a Euler.

Pre translačný pohyb telesa hmotnosti m pri zemskom povrchu možno tento zákon vyjadriť rovnicou

$$\frac{1}{2} mv^2 + mgh = \text{konšt}$$

kde $v$ je rýchlosť, $h$ výška telesa nad zemským povrchom, $g$ tiažové zrýchlenie.

Ak sa počas pohybu zmenšuje (zväčšuje) kinetická e. izolovanej sústavy, musí sa o rovnakú hodnotu zväčšovať (zmenšovať) potenciálna e. Premena mechanickej e. je vždy spojená s konaním mechanickej práce.

***Povrchová energia kvapaliny –*** je rozdiel medzi potenciálnou e., kt. majú kvapaliny v jej povrchovej vrstve, a potenciálnou e., kt. by mali vnútri kvapaliny. Voľný povrch kvapaliny sa správa ako tenká pružná blana. Molekuly kvapaliny na seba pôsobia príťažlivými silami. Veľkosť síl klesá s ich zväčšujúcou sa vzájomnou vzdialenosťou. Molekulu v kvapaline si možno predstaviť ako guľu s polomerom $r$. Sily, ktorými na túto molekulu pôsobia molekuly mimo nej sú zanedbateľné. Myslenú guľu nazývame sféra molekulového pôsobenia a jej polomer je rádove 1 nm. Ak je táto sféra vnútri kvapaliny, sily, ktorými molekuly navzájom pôsobia, sa rušia. Ak je vzdialenosť molekuly od voľného povrchu kvapaliny menšia ako polomer tejto sféry, výslednica $F$ síl, kt. pôsobia molekuly kvapaliny v spodnej časti na molekuly v stredoch sfér, je kolmá na voľný povrch kvapaliny a orientovaná

dovnútra kvapaliny. Sily, ktorými pôsobia molekuly plynu v hornej časti na molekuly v stredoch sfér, sú zanedbateľné, pretože hustota molekúl plynu je v porovnaní s hustotou molekúl kvapaliny veľmi malá.

Vrstva molekúl, kt. majú menšiu vzdialenosť od povrchu kvapalin ako je polomer sféry, sa nazýva povrchová vrstva kvapaliny. Na každú molekulu povrchovej vrstvy pôsobia susedné molekuly výslednou silou orientovanou dovnútra kvapaliny. Silové pôsobenie je tým väčšie, čím je molekula bližšie k povrchu.

Na posunutie molekuly zvnútra kvapaliny do jej povrchovej vrstvy treba vykonať prácu pôsobením vonkajšej sily orientovanej proti sile F. Preto molekula v povrchovej vrstve má väčšiu potenciálnu e., ako by mala vnútri kvapaliny. Ak kvapalina zmení veľkosť svojho povrchu, zmení sa aj povrchová e. Kvapalina v rovnovážnom stave zaujíma vždy taký tvar, aby jej povrchová e. bola čo najmenšia.

Všetky molekuly v povrchovej vrstve pôsobia na všetku kvapalinu tzv. molekulovým tlakom. Príťažlivé molekulové sily rovnobežné s povrchom kvapaliny vyvolávajú snahu kvapaliny zmenšiť svoj povrch (tzv. povrchové sily). Preto kvapka kvapaliny, ak nie je príliš veľká, zaujme približne guľovitý tvar. V beztiažovom stave je to guľa pri ľubovoľnom objeme kvapaliny. Keď sa dve kvapky dotknú, spájajú sa do jednej väčšej, lebo povrchová e. vzniknutej kvapky je menšia ako súčet povrchových e. obidvoch malých kvapiek. Pri väčších objemoch kvapaliny prevláda gravitačné pôsobenie a výsledný tvar kvapaliny nemá guľovitý tvar. Povrch kvapaliny vo väčšej nádobe je rovinný okrem oblasti dotyku kvapaliny so stenami.

Veľkosť povrchovej sily pôsobiacej na jednotku dĺžky sa nazýva povrchové napätie *s*

$$s = \frac{F}{l}$$

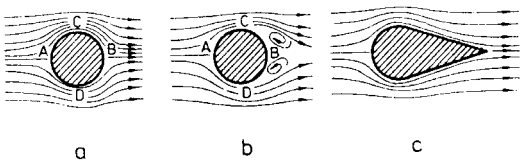
kde $F$ je veľkosť povrchovej sily pôsobiacej na dĺžku $l$ povrchu. Jednotka povrchového napätia je $N.m^{-1}$. Ak je povrch kvapaliny zakrivený, povrchová sila má smer dotýčnice k povrchu kvapaliny v danom bode. So zvyšujúcou sa teplotu povrchová sila klesá.

***Energia prúdiacej kvapaliny –*** je schopnosť prúdiacej kvapaliny konať prácu. Ak kvapalina vyteká z nádoby otvorom s plošným obsahom $S$, kt. je pod voľnou hladinou (v hĺbke $h$), veľkosť tlakovej sily, ktorou pôsobí na lúč kvapaliny na pevnú stenu oproti vytekajúcej kvapaline, za čas $t$ vytečie kvapalina hmotnosti $m$ rýchlosťou $v$. Jej hybnosť je $mv$. Túto hybnosť nadobúda hmotnosť $m$ pôsobením sily $F$ za čas $t$. Ak bola hmotnosť $m$ na začiatku v pokoji, platí

$$Ft = mv, \text{ a z toho } F = \frac{mv}{t}$$

Sila $F$ uviedla do pohybu hmotnosť $m$ za čas $t$, pevná stena túto hmotnosť za rovnaký čas celkom zabrzdí. Preto prúdiaca kvapalina pôsobí na pevnú stenu rovnakou veľkou silou. Podiel $m/t$ udáva hmotnosť kvapaliny, kt. vytečie lúčom za jednu s. Ak označíme toto množstvo $Q$ a pôsobiaca sila je $F = Spv^2 = 2\ Shrg = 2\ Sp$, kde výtoková rýchlosť $v = \sqrt{2\ hg}$ a hydrostatický tlak v hĺbke $h$ sa rovná $p = hrp$. Súčin $Sp$ predstavuje silu, ktorú vyvoláva hydrostatický tlak pôsobiaci na úrovni otvoru. Sila $F$, ktorou vytekajúca kvapalina pôsobí na pevnú stenu sa rovná dvojnásobku $Sp$, teda $F = 2\ Sp$.

Ak stena, na kt. naráža kvapalina, nebude pevná, ale sa bude pôsobením sily $F$ pohybovať rovnomerne rýchlosťou u v smere prúdiacej kvapaliny, lúč dopadá na stenu relat. rýchlosťou $v – u$ a pôsobí na stenu silou $F_1 = Q(v – u)$. Prúdiaca kvapalina koná prácu silou $F_1$ a jej výkon je $P$. Ak sú $Q$ a v stále, výkon $P$ závisí od rýchlosti $u$ a je max., keď súčin $(v – u)u$ má max. hodnotu. $P$ bude max., ak $u = v/2$. V technickej praxi sa e. vodného prúdu al. pary mení na prácu v turbínach.




***Obr. Obtekanie telesa.*** **a** – laminárne prúdenie okolo telesa bez ostrých hrán v skutočnej tekutine pri malých rýchlostiach; **b** – prúdenie tekutiny pri väčšej rýchlosti; prúdnice sa na zadnej strane telesa odtrhávajú od jeho povrchu a za telesom vznikajú víry; **c** – prúdenie tekutiny okolo telesa s prierezom aerodynamického tvaru, pri ktorom sa od neho neodtrhávajú prúdnice a nevznikajú víry, čím sa odpor zmenšuje

Ak sa v priestore vyplnenom viskóznou tekutinou (tzv. prostredí) pohybuje teleso, časť prostredia sa vždy uvádza do pohybu a prejaví sa v ňom vnútorné trenie, kt. vyvolá úbytok kinetickej e. telesa. Rýchlosť telesa sa zmenšuje, pretože proti prúdu telesa pôsobí brzdná sila, tzv. odpor prostredia. Odpor prostredia predstavuje aj teleso v pokoji, kt. obteká prúdiaca tekutina. Odpor prostredia tu brzdí pohyb častíc tekutiny.

Smer prúdu tekutiny bez vnútorného trenia, kt. obteká valec v pokoji je kolmý na os valca. Častice dopadajúce v bode *A* na valec strácajú úplne rýchlosť, ich kinetická e. sa celkom mení na tlakovú potenciálu e. Prúdnice ostatných častíc sa od tohto bodu súmerne rozdeľujú na obidve strany, zhusťujú sa najviac v bodoch *C* a *D* a za telesom utvoria zasa rovnobežné priamky. V bodoch *A* a *B* je tlak maximálny, od bodu A k bodom *C* a *D* klesá a ďalej k bodu *B* stúpa, lebo podľa Bernoulliho rovnice sú zmeny rýchlosti práve opačné. Zo súmerného roz-loženia prúdnic vyplýva aj súmerné rozloženie tlaku na teleso. V tomto prípade niet odporu prostredia.

V skutočnej tekutine pri malých rýchlostiach je prúdenie okolo telesa bez ostrých hrán tiež laminárne. Tekutina pôsobí na teleso nepatrnou silou vyvolanou vnútorným trením.

Pre pomalý pohyb gule vo viskóznej tekutine platí Stokesov vzťah, kt. vyjadruje odpor prostredia *F*. Tento vzorec má tvar

$$F = 6\,p\,\eta\,r\,v$$

kde $\eta$ je dynamická viskozita, *r* polomer gule a *v* jej rýchlosť vzhľadom na tekutinu.

Ak je rýchlosť prúdenia tekutiny na dráhe medzi bodom *A* a *D* (*A* a *C*) väčšia, kinetická e. častíc tekutiny rastie a na ďalšej dráhe k bodu *B* klesá. Keďže skutočná tekutina má vnútorné trenie, časť kinetickej e. častíc sa premení na tepelnú e., častice sa zastavia skôr než dosiahnu bod *B* a vracajú sa naspäť vplyvom tlakového spádu. Prúdnice sa na zadnej strane telesa odtrhávajú od jeho povrchu a za telesom vznikajú víry. Za telesom vzniká turbulentné prúdenie. E. potrebná na utvorenie vírov sa odoberá z kinetickej e. telesa. Účinkom vírov za telesom je teleso nasávané proti smeru pohybu. Výsledná sila, ktorou kvapalina pôsobí na teleso, je vyvolaná pretlakom. Prúd kvapaliny sa na čelnej strane zarazí a podľa Bernoulliho rovnice pretlak $\Delta p$ bude

$$\Delta p = \frac{1}{2}\,rv^2$$

Sila odporu prostredia je úmerná pretlaku $\Delta p$ a priemeru *S* telesa na rovinu kolmú na smer pohybu

$$F = C\,\frac{1}{2}\,rSv^2$$

pričom *C* je súčiniteľ odporu a závisí od tvaru telesa.

Ak má prierez telesa aerodynamický tvar, prúdnice sa od neho neodtrhávajú, nevznikajú víry, a tým sa odpor značne zmenší.

***Vnútorná energia molekulovej sústavy –*** je celková e. sústavy pozostávajúcej z veľkého počtu molekúl. Zahrňuje kinetickú e. pohybu jednotlivých molekúl, atómov v molekule a častíc tvoriacich atóm (jadro a elektróny), ako aj potenciálnu e. vzájomného pôsobenia atómov vnútri molekuly.

Nezahrňuje kinetickú e. pohybujúcej sa sústavy ani potenciálnu e. sústavy ako celku nachádzajúcej sa v nejakom silovom poli. Je len funkciou stavu sústavy a nezávisí od spôsobu, ako sa tento stav dosiahol. Pre dokonalý plyn je len funkciou teploty. V reálnom plyne závisí aj od objemu. Mierou zmeny e. sústavy súvisiacou s kinetickou e. neusporiadaného pohybu atómov a molekúl je teplo. Jednotka tepla je joule (J); *→termodynamika.*

***Chemická energia*** *→metabolizmus.*

***Energia v živých systémoch –*** organizmus človeka získava e. vo forme ATP oxidáciou sacharidov, tukov a bielkovín v procese dýchania. E. potrebnú na bunkové procesy, ako je transport molekúl a pohyb buniek vzniká v tele pri hydrolýze ATP. Najdôležitejšie zdroje e. sú sacharidy a karboxylové kys. Dýchanie v živočíšnych bunkách závisí od kyslíka. Elektróny z chem. väzieb energetických zdrojov sa zlučujú s $O_2$ a iónmi H za vzniku $H_2O$ a $CO_2$. V bunkách nastáva spriahnutie tohto procesu s tvorbou ATP.

Energetická potreba dospelého muža s hmotnosťou 70 kg pri ľahkej práci je 11 000 kJ (2630 kcal), žien 9500 kJ (2250 kcal).

Bielkoviny predstavujú 12 – 15 % celkovej energetickej potreby. Významnú úlohu má ich metabolizmus v situácii, keď sú vyčerpané zásoby glykogénu, kt. slúžili ako zdroj glukózy a začína sa uplatňovať tvorba glukózy z bielkovín (glukoneogenéza).

Pri ľahkej práci pokrýva organizmus 2/3 energetickej potreby oxidáciou sacharidov. Oxidáciou 1 g tuku sa však získa v porovnaní s oxidáciou sacharidov 2-násobné množstvo e. E. získava organizmus najmä zo sacharidov vďaka enzýmovej výbave buniek. Organizmus má podstatne väčšie zásoby e. vo forme tukov ako vo forme glukózy a glykogénu.

Miera využívania glukózy a tukov sa dá stanoviť z ich oxidácie, t. j. z objemu spotrebovaného $O_2$ a utvoreného $CO_2$. Zo sumárnej reakcie oxidácie glukózy

$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow CO_2 + 6\ H_2O$

vyplýva, že pri oxidácii 1 mólu glukózy sa pri spotrebe 6 mólov OV utvorí 6 mólov $CO_2$. Pomer $CO_2$ : $O_2$ je 1 (6 : 6) a označuje sa ako respiračný kvocient (RQ) a pre glukózu sa rovná 1,0.

RQ pri oxidácii neutrálneho tuku (napr. tripalmitylu) vyvplýva z jeho oxidácie:

$C_{51}H_{98}O_6 + 72{,}5\ O_2 \rightarrow 51\ CO_2 + 49\ H_2O$

***Tab. 1. Celková energetická potreba v závislosti od veku, pohlavia a telesnej aktivity***

| | Dojčatá | | Deti predšk. veku | | Deti škol. veku | | | Dospievajúci chlapci | | Dospievajúce dievčatá | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mesiace | | roky | | | | | | | | |
| | 0 – 6 | 7 – 12 | 1 – 3 | 4 – 6 | 7 – 10 | 11–14 | | 15 –18-r. | | 15 –18-r. | |
| | 105 Kcal/kg | 95 Kcal/kg | | | | | | študujúci | Fyz. zaťaž. | študujúce | Fyz. zaťaž. |
| KJ | 2635 | 3640 | 5500 | 7350 | 9000 | 10500 | 10000 | 12500 | 15000 | 9600 | 11500 |
| Kcal | 630 | 870 | 1315 | 1800 | 2150 | 2510 | 2390 | 2990 | 3585 | 2295 | 2750 |

***Tab. 2. Celková energetická potreba mužov v závilosti od veku a telesnej aktivity***

| | Pracujúci muži 19 -34-r. | | | Pracujúci muži 35 - 60-r. | | | Nepracujúci muži | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ľahká práca | stredná práca | fyz. namáhavá | ľahká práca | stredná práca | namáhavá práca | 60 – 74-r. | >75-r. |
| KJ | 11500 | 13 500 | 15 000 | 11000 | 13000 | 14500 | 9500 | 8500 |
| Kcal | 2750 | 3225 | 3705 | 2630 | 3105 | 3465 | 2270 | 2030 |

| *Tab. 3. Celková energetická potreba žien v závislosti od veku a telesnej aktivity* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pracujúce ženy 19 – 34-r. | | | | | Pracujúce ženy 35 – 54-r. | | | Nepracujúce ženy | |
| | ľahká práca | stredná práca | fyz. namáhavá | grav. od II. trim. | dojčiace | ľahká práca | stredná práca | namáhavá práca | 55 – 74-r. | >75-r. |
| KJ | 9500 | 10 500 | 15 000 | 11000 | 12 000 | 9000 | 10000 | 11 000 | 8500 | 7800 |
| Kcal | 2270 | 2510 | 2750 | 2630 | 2870 | 2150 | 2390 | 2630 | 2030 | 1815 |

51 mólov $CO_2$ : 72,5 mólov $O_2$ = O,7. Pri oxidácii tripalmiptylyu je *RQ* = 0,7. Rozdiel medzi *RQ* glukózy (1,0) a tuku (0,7) vyvplýva zo skutočnosti, že v karboxylovej kyseline je v porovnaní s množstvom uhlíka oveľa menej kyslíka ako v molekule kyslíka.

V potrave majú bielkoviny, tuky a sacharidy rozličné zastúpenie. *RQ* kolíše okolo 0,85. Keď sa zvýši podiel oxidovaných sacharidov, hodnota *RQ* sa blíži k 1,0, keď sa na úkor sacharidov zvýši oxidácia tukov, hodnota *RQ* klesá.

Využívanie sacharidov a tukov ako energetického zdroja nie je konštantné; pomer ich využívania sa mení podľa aktuálnych potrieb organizmu. Pri svalovej práci závisí využívanie glukózy a karboxylových kys. od jej intenzity a trvania.

| *Tab. 4.* ***RQ a zisk ernergie pri stredne ťažkej práci*** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prameter | Minúty po začiatku práce | | | | | |
| | 0 – 30 | 30 – 60 | 60 – 90 | 90 – 120 | 125 – 150 | 150 – 180 |
| RQ | 0,91 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,84 | 0,82 |
| Zisk energie % | | | | | | |
| sacharidy | 69 | 63 | 57 | 50 | 45 | 40 |
| tuky | 31 | 37 | 43 | 50 | 55 | 60 |

Pre intenzitu záťaže do 60 % max. výkonu je charakteristické spočiatku zvyšovanie intenzity oxidácie sacharidov a tukov na 8 - 10-násobok pri nezmenenom pomere ich utilizácie. S predlžovaním činnosti sa zvyšuje využívanie neesterifikovaných karboxylových kys. a ketolátok; v 9. h práce sa oxidáciu tukov získava až 90 % e. Oxidácia tukov je pritom podmienená prítomnosťou kyslíka.

Pri intenzívnej svalovej činnosti (60 – 80 % max. záťaže), kt. trvanie je časovo obmedzené, sa e. získava najmä oxidáciou sacharidov, kt. pochádzajú najmä zo svalového glykogénu. Pretože v podmienkach intenzívnej práce zásobovanie kyslíkom nestačí kryť metabolické požiadavky pracujúceho svalu, začína sa už uplatňovať anaeróbna glykolýza s následným hromadením laktátu.

Na plnenie svojich funkcií vyžaduje organizmus stály prívod e. Biol. oxidácia má 2 stupne: **1.** dehydrogenácia substrátov za tvorby redukovaných koenzýmov ($NADH_2$ a $FADH_2$) účinkom dehydrogenáz; pritom sa látky štiepnia na menšie molekuly; **2.** terminálna oxidácia, v kt. sa elektróny a protóny ($H^+$) prenášajú v mitochondriách z redukovaných koenzýmov na kyslík za vzniku vody; pritom sa uvoľňuje e., kt. sa využíva na tvorbu ATP oxidačnou fosforyláciou.

Metabolizmus glukózy pozostáva z týchto procesov: **1.** *glykolýza* (oxidácia glukózy na pyruvát za aeróbnych podmienok, v neprítomnosti $O_2$ jej oxidáciou na laktát; pritom sa tvoria dôležité medziprodukty a e. (ATP) aj v anaeróbnych podmienkach); **2.** *Krebsov cyklus*, citrátový cyklus, cyklus trikarboxylových kys., koncová spoločná metabolická cesta oxidácie sacharidov, tukov a bielkovín; do tohto cyklu vstupujú zdroje e. po premene pyruvátu na acetylkoenzým A; **3.** *priama oxidácia glukózy* (pentózový cyklus), kt. význam je v tvorbe $NADPH_2$, potrebného na redukčné syntézy a v tvorbe pentóz potrebých na syntézu nukleových kys.; **4.** *glukoneogenéza* (tvorba glukózy z nesacharidových látok, najmä aminokyselín); **5.** *syntéza a odbúravanie glykogénu*.

Produktom aeróbnej oxidácie glukózy je kyselina pyrohroznová. Tá vstupuje po oxidačnej dekarboxylácii na acetyl-CoA do Krebsovho cyklu, kt. predstavuje terminálne štádium oxidácie sacharidov, tukov a bielkovín a slúži ako hlavný zdroj získavania e.

Význam Krebsovho cyklu pre koncovú oxidáciu sachararidov, tukov a bielkovín je v tom, že tieto živiny sa oxidujú na rovnaký 2-uhlíkatý zvyšok acetyl-CoA. Ten vstupuje do →*Krebsovho cyklu* a oxiduje sa na $CO_2$ a $H_2O$.

Acetyl-CoA vstupuje do Krebsovho cyklu po reakcii s kys. oxaloctovou za vzniku kys. citrónovej. Kys. citrónová je ďalší medziprodukt, kt. sa tvorí pri oxidácii glukózy; jej tvorba z kys. pyrohroznovej cez acetyl-CoA vyžaduje prítomnosť kyslíka.

Kys. citrónová reguluje oxidáciu glukózy pôsobením na aktivitu niekt. enzýmov glykolýzy a Krebsovho cyklu. Inhibuje aktivitu fosfofruktokinázy, čím sa znižuje tvorba acetyl-CoA z glukózy, a tým aj kys. citrónovej. Súčasne urýchľuje svoju oxidáciu v Krebsovom cykle aktiváciou izocitrátdehydrogenázy, kt. katalyzuje 2 po sebe idúce reakcie: oxidáciu kys. izocitrónovej na kys. oxaljantárovú a dekarboxyláciu kys. oxaljantárovej na kys. 2-oxoglutarovú. Izocitrátdehydrogenáza sa vyskytuje v 2 formách, mitochondriovej (s keonzýmom NAD) a cytoplazmatickej (s koenzýmom NADP).

Acetyl-CoA sa v Krebsovom cykle a terminálnou oxidáciou oxiduje na $CO_2$ a $H_2O$ tak, že z jeho uhlíkov vzniká po dekarboxylácii za prítomnosti kyslíka $CO_2$, kým jeho vodíky sa viažu pôsobením dehydrogenáz terminálnej oxidácie na NAD a FAD. Takto zredukované koenzýmy sa prostredníctvom terminálnej oxidácie prenášajú na kyslík, čím sa regenerujú oxidované formy koenzýmov a v priebehu oxidačnej fosforylácie sa tvorí ATP.

V anaeróbnych podmienkach prebieha glykolýza po pyruvát rovnako ako v prítomnosti kyslíka. Nedostatok kyslíka zapríčiňuje zastavenie terminálnej oxidácie, a tým tvorba NAD a FAD a Krebsovho reakcie cyklu.

Pri anaeróbnej glykolýze sa redukovaný NADH môže oxidovať odovzdaním vodíkov pyruvátu za vzniku laktátu. Glukóza sa mení na 2 molekuly laktátu a pri neúplnej oxidácii glukózy vznikajú len 2 molekuly ATP/1 molekulu glukózy (v porovnaní so ziskom 38 molekúl ATP/1 molekulu glukózy pri aeróbnej oxidácii).

Hlavným medziproduktom, kt. spája metabolizmus sacharidov a tukov je acetylkoenzým A. Z neho vznikajú →*ketolátky.*

***Regulácia energetického metabolizmu –*** podiel oxidácie sacharidov, tukov a bielkovín na tvorbe e. vo forme ATP určuje regulácia metabolických ciest: **1.** na úrovni buniek (na substrátovej úrovni); **2.** na úrovni organizmu.

Regulácia na substrátovej úrovni zahrňuje: **a)** kontrolu rýchlosti enzýmových reakcií medziproduktmi metabolizmu, často mechanizmus spätnej väzby; **b)** kontrolou aktivity regulačných enzýmov pomerom energeticky dôležitých látok – ATP/(ADP + AMP + $P_i$) al. len niekt. z týchto zložiek; **c)** pomerom oxidovaných a redukovaných koenzýmov al. niekt. z ich foriem, čím sa aktivita metabolickej dráhy kontroluje vo vzťahu k oxidoredukčným procesom; **d)** ovplyvnením aktivity metabolickej dráhy medziproduktmi iných metabolických dráh, kt. sú vzájomne prepojené a funkčne závislé.

Regulácia energetického metabolizmu na úrovni organizmu spočíva v regulácii uvoľňovania zdrojov e. do krvného riečiska a ich vychytávanie v tkanivách hormónmi a CNS; regulácia na úrovni buniek je podriadená hormónovej a nervovej regulácii: bunky tak prestávajú pracovať len pre seba a „slúžia celému organizmu“. Uplatňuje sa tu často kaskádový typ regulácie účelný z hľadiska znásobenia účinku informačnej molekuly, kt. je často prítomná vo veľmi nízkej koncentrácii.

Využíva sa pritom často fosforylácia cieľových enzýmov, čím sa mení ich kvartérna štruktúra a ovplyňuje ich aktivita. Ako všeobecné signály sa pritom využívajú cyklické nukleotidy (najmä cAMP) a vápnik (tzv. druhí poslovia, second messenger); prvým poslom je zákl. informačná molekula – hormón al. neuromediátor.

---

***Obsah energie v niektorých potravinách*** (v 100 g; 1 kcal ~ 4,2 kJ)

---

| | kcal | kJ |
|---|---|---|
| *Mäso, mäsové výrobky, ryby* | | |
| treska – filé | 74 | 310 |
| pstruh | 98 | 411 |
| moriak | 99 | 414 |
| kapor | 106 | 445 |
| hovädzie chudé | 106 | 445 |
| teľacie stehno | 107 | 448 |
| zajac – králik | 123 | 517 |
| kurča | 124 | 520 |
| šunka dusená | 173 | 724 |
| saláma šunk. | 192 | 806 |
| jahňacie mäso | 199 | 835 |
| párky pražské | 220 | 940 |
| kačica | 232 | 972 |
| hus | 279 | 1 167 |
| bravčové mäso | 306 | 1 285 |
| saláma lov. | 465 | 1 953 |
| saláma uhor. | 502 | 2 108 |
| *Mlynárske a pekárske výrobky* | | |
| pečivo – 1 ks | 117 | 491 |
| chlieb vyráž. | 254 | 1 066 |
| chlieb graham | 268 | 1 125 |
| múka hrubá | 351 | 1 478 |
| múka hladká | 354 | 1 486 |
| ryža | 354 | 1 486 |
| cestoviny | 366 | 1 537 |
| *Zelenina, strukoviny* | | |
| šalátové uhorky | 15 | 63 |
| hlávkový šalát | 17 | 71 |
| reďkovka | 21 | 88 |
| kapusta hláv. | 25 | 105 |
| paradajky | 25 | 105 |
| paprika zelená | 26 | 109 |
| kapusta kyslá | 28 | 117 |
| karfiol | 28 | 117 |
| kaleráb | 33 | 138 |
| tekvica | 37 | 155 |
| zel. fazuľka | 39 | 163 |
| mrkva | 41 | 172 |
| kel | 46 | 193 |
| sterilné lečo | 59 | 247 |
| sterilná fazuľka | 60 | 252 |
| sterilný hrášok | 70 | 294 |
| zemiaky | 88 | 369 |
| zelený hrášok | 91 | 382 |
| *Mlieko, mliečne výrobky* | | |
| mlieko polotuč. | 48 | 201 |
| kefír | 52 | 218 |
| mlieko acidofil. | 64 | 268 |
| syr trojuhol. | 70 | 294 |
| vajce slepačie | 78 | 327 |
| jogurt | 101 | 424 |
| tvaroh | 104 | 436 |
| zmrzlina ovoc. | 126 | 592 |
| olomouc. Syrečky | 137 | 575 |
| smotana 12 % | 137 | 575 |
| eidamský syr | 267 | 1 121 |
| bryndza | 307 | 1 284 |
| smotana 33 % | 311 | 1 306 |
| nova – rokfort | 320 | 1 344 |
| mrazený krém | 338 | 1 419 |
| ementálsky syr | 361 | 1 512 |
| *Cukor, cukrovinky* | | |
| včelí med | 301 | 1 264 |
| ovocná zmes | 375 | 1 579 |
| cukor | 383 | 1 608 |
| karamelky | 419 | 1 759 |
| talianska zmes | 420 | 1 764 |
| horká čokoláda | 531 | 2 230 |
| *Tuky, orechy* | | |
| gaštany peč. | 204 | 856 |
| búrske oriešky | 551 | 2 314 |
| mandle | 591 | 2 482 |
| vlašské orechy | 642 | 2 692 |
| maslo | 717 | 3 011 |
| oškvarky | 741 | 3 112 |
| slanina | 776 | 3 259 |
| olej stolový | 869 | 3 649 |
| *Ovocie* | | |
| melón | 25 | 105 |
| jahody | 37 | 155 |
| citróny | 39 | 163 |
| grapefruity | 39 | 163 |
| pomaranče | 45 | 189 |
| broskyne | 47 | 197 |
| jablká | 57 | 239 |
| čerešne | 59 | 247 |
| hrušky | 61 | 256 |
| slivky | 63 | 264 |
| hrozno | 66 | 277 |
| banán | 88 | 369 |
| *Nápoje* | | |
| čierna káva | 4 | 16 |
| limonáda | 21 | 88 |

| | | |
|---|---|---|
| mušt jablkový | 45 | 189 |
| víno biele | 54 | 226 |
| víno červené | 67 | 281 |
| šampanské | 80 | 336 |
| pivo svetlé 12° | 140 | 693* |
| pivo čierne 11° | 220 | 1 100* |
| destiláty | 337 | 1 415 |

* 0,5 l

***Obsah tuku a energie v niektorých potravinách***

| NÁPOJE | tuk | energia |
|---|---|---|
| *Nealkoholické nápoje* (200 ml) | | |
| Jablkový strek | * | 206 |
| Jablková šťava | * | 496 |
| Cmar | 1 | 792 |
| Cola | 0 | 344 |
| Cola light | 0 | 4 |
| Eistea | 0 | 311 |
| Ľadová káva | 26 | 1 016 |
| Fanta orange | 0 | 357 |
| Kefír 1,5 tuku | 3 | 420 |
| Minerálka | 0 | 0 |
| Red Bull (1 dóza) | 0 | 504 |
| Paradajková šťava | * | 126 |
| Citonový čaj | * | 273 |
| Kombucha | 0 | 286 |
| *Alkoholické nápoje* (pohár) | | |
| Pivo, light (0,2 l) | 0 | 693 |
| Červené víno, ľahké | 0 | 546 |
| Červené víno, suché | 0 | 659 |
| Sekt | 0 | 332 |
| Pivo, svetlé (0,5 l) | 0 | 903 |
| Biele víno, suché | 0 | 605 |
| Biely vínny strek | 0 | 302 |
| *Koktaily* (pohár) | | |
| Bloody Mary | 0 | 470 |
| Caiprinha | * | 521 |
| Campari orange | * | 550 |
| Gin tonic | 0 | 508 |
| Margarita | 0 | 554 |
| Martini Coctail | * | 508 |
| Mojito | * | 672 |
| Tequila Sunrise | 0 | 890 |
| GRILOVANÉ JEDLÁ | | |
| Mäso, klobásky (150 – 200 g) | | |
| Pečená klobása | 43 | 1 974 |
| Pečené kuracie krídelká | 19 | 1 046 |
| Fašírka | 8 | 693 |

* len veľmi malé množstvo

| | kcal | kJ |
|---|---|---|
| Peč. kuracie párky | 26 | 1 348 |
| Kuracie prsia | 1 | 538 |
| Kurací špíz s cibuľkou a hríbami | 4 | 722 |
| Morčacie prsia | 1 | 672 |
| Šašlík so slaninou | 28 | 1 617 |
| Bravčový rezeň | 2 | 567 |
| Bravčová kotleta | 8 | 840 |
| Ryby (150 g) | | |
| Pstruh | 5 | 714 |
| Ostriež | 5 | 672 |
| Losos | 10 | 823 |
| Tlapka obyčajná | 3 | 567 |
| Tuniak | 22 | 1 399 |
| *Omáčky* | | |
| Barbecue | * | 109 |
| Čili | 0 | 109 |
| Kari | 0 | 92 |
| Majonéza (80 % tuku) | 16 | 626 |
| Horčica | 1 | 71 |
| Kečup | 0 | 92 |
| Tsatsiki | 2 | 134 |
| MLIEČNE PRODUKTY | | |
| Mlieko (3,2 % tuku, 200 ml) | 66 | 580 |
| Encián (40 % tuku, 30 g) | 6 | 344 |
| Ovocný jogurt (150 g) | 4 | 638 |
| Feta (45 % tuku, 100 g) | 18 | 995 |
| Mliečna ryža (200 g) | 5 | 924 |
| Mozzarella (125 g) | 25 | 1 378 |
| Tvaroh (20 % tuku, 100 g) | 5 | 487 |
| Šľahačka (33 % tuku, 1 ČL) | 2 | 67 |
| *Zmrzlina* | | |
| Capri | * | 218 |
| Jahodové Cornetto | 9 | 974 |
| Ľadové kocky (čokoládové) | 19 | 1 021 |
| Macao Straciatella | 17 | 1 117 |
| Magnum Classic | 17 | 1187 |
| Čokoládová (2 kopčeky) | 9 | 710 |
| Vienetta Vanilka | 12 | 760 |
| *Prílohy* | tuk | energia |
| Pečené zemiaky (120 g) | 0 | 420 |
| Arabský chlieb (50 g) | 1 | 496 |
| Kukurica | * | 88 |
| OVOCIE A ZELENINA (150 g) | | |
| Ananás | * | 207 |
| Avokádo | 53 | 2 050 |
| Banán | * | 403 |
| Broskyne | * | 214 |
| Čerešne | * | 395 |

| | | |
|---|---|---|
| Čučoriedky | 1 | 265 |
| Hruška | * | 311 |
| Jablko | * | 302 |
| Jahody | * | 193 |
| Maliny | * | 214 |
| Marhule | * | 239 |
| Melón červený | * | 234 |
| Melón medový | * | 357 |
| Ríbezle | * | 269 |
| Brokolica | * | 164 |
| Kaleráb | * | 160 |
| Mrkva | * | 164 |
| Paprika | * | 126 |
| Paradajky | * | 109 |
| Uhorka | * | 76 |
| Zelené struky | * | 1 560 |
| SLANÉ POCHÚŤKY | | |
| Arašídy | 48 | 2 381 |
| Arašídy pražené, solené | 51 | 2 679 |
| Chipsy | 42 | 2 243 |
| Pistácie | 52 | 2 339 |
| Slané tyčinky | 6 | 1 701 |
| Študentská zmes | 37 | 2 352 |
| ŠALÁTY | | |
| Cestovinový šalát s hubami a pestom | 38 | 2 856 |
| Cícerový šalát | 23 | 1 722 |
| Fazuľový šalát s tuniakom | 14 | 1 470 |
| Grécky šalát | 31 | 1 533 |
| Mrkvový šalát s ďumbierom | 18 | 1 323 |
| Paradajky s mozzarellou | 21 | 1 218 |
| Šalát s fazuľových klíčkov | 30 | 1 478 |
| Špargľový šalát s kôprom | 15 | 798 |
| Špenát. šalát s kukuricou | 15 | 730 |
| SLADKOSTI | | |
| Banány v čokol. (100 g) | 10 | 1 586 |
| Barila (100 g) | 36 | 2 361 |
| BeBe kakaové (100 g) | 11 | 1 710 |
| Bounty (tyčinka) | 14 | 1 126 |
| Horalky (100 g) | 30 | 2 180 |
| Gumené medvedíky | 0 | 1 428 |
| Ľadové gaštany (100 g) | 40 | 2 406 |
| Lina rez (100 g) | 36 | 2 238 |
| Margot (100 g) | 21 | 1 882 |
| Mila rez (100 g) | 36 | 2 296 |
| Sójový rez (100 g) | 15 | 1 610 |
| Študent. pečať (100 g) | 28 | 2 037 |

---

→***Jadrová energia.***

**Energix – B**® inj (Smith Kline) – rekombinantná vakcína proti HBsAg; imunopreparát; →*hepatitis B* vakcína; →*očkovanie*. Zloženie: Antigenum teguminis hepatitidis B 20 mg + Aluminii hydroxidum 0,5 mg + Thiomersalum 5 mg + Aqua pro inj. ad 1 ml.

**Energofit**® (Roleca) – tonikum; →*ginseng.*

***Energona***® *(Maurer) – adrenergikum; →norfenefrín.*

**Eneril**® – analgetikum, antipyretikum; →*acetaminofén.*

**enervácia –** [*enervatio*] operačné odstránenie nervu; por. denervácia.

**enervatio, onis, f.** – [*e-* + l. *nervus* nerv] →enervácia.

**Enesol**® – herbicídum; kys. metánarzónová.

**en face** – [franc.] spredu.

**enfant terrible** – [franc. hrozné dieťa] výraz pre nezvládnuteľné dieťa; jedinec konajúci bez ohľadu na spoločenské zvyklosti a často proti nim.

**enflurán –** syn. metylflureter, NSC-115944, 2-chlór-1-(difluórmetoxy)-1,1,2-trifluóretán; $C_3H_2ClF_5O$, $M_r$ 184,50; inhalačné kvapalné anestetikum zo skupiny halogenovaných éterov (Alyrane®, Efrane®, Enthrane®).

**Englerov stupeň** – [Engler, K. O., nem. chemik] jednotka viskozity, značka °E.

**engramma, tis, n.** – [*en-* + g. *gramma* zápis] engram, odtlačok, stopa.

**en gros** – [franc.] vo veľkom (meradle, množstve).

**enhydros –** guľovitý útvar z chalcedónu vnútri dutý a sčasti naplnený vodou.

**encheiresis, is, f.** – [en- + g. cheir ruka] →encheiréza.

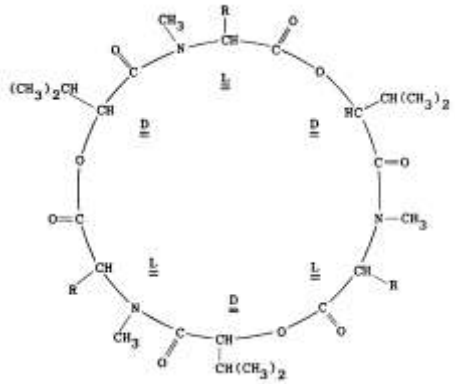
**encheiréza** – [encheiresis] hmat, operácia.

**enchiridion** – [g.] príručka, rukoväť, učebnica, zbierka dôležitých textov.

**enchondralis, e** – [*en-* + g. *chondros* chrupavka] enchondrálny, ležiaci v chrupavke; vzniknutý na chrupavčitom podklade.

**enchondróm** – [*enchondroma*] chondróm rastúci vnútri kosti. Býva lokalizovaný v epifýze dlhých rúrovitých kostí, článkoch ruky a nohy, panve. Vyskytuje sa pri chondromatóze, hemichondrodystrofii, chondrodysplázii a chondrohemangiómoch.

**eniatíny** – enniatíny, jonoforové antibiotiká produkované hubou *Fusarium orthoceras* var. *enniatum* a i. hubami *Fusaria*.



R – ***eniatín A*** = $CH(CH_3)CH_2CH_3$, ***eniatín B*** = $CH(CH_3)_2$, ***eniatín C*** = $CH_2CH(CH_3)_2$

Štruktúrne sa e. podobajú valinomycínu. Sú známe eniatíny A $C_{36}H_{63}N_3N_3O_9$, B $C_{33}H_{57}N_3O_9$ a C $C_{34}H_{59}N_3O_9$ (A a B sa získavajú z prírodných zdrojov, C synteticky).

**Enide**® (Tuco) – herbicídum; →*difénamid.*

**enidín** – syn. →*malvidínchlorid.*

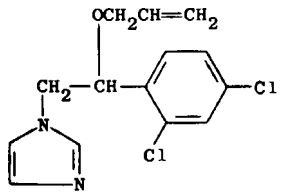
**Enidrel**® (Syncro) – anxiolytikum; →*oxazepam.*

**Enidrel**® – kombinácia →noretynodrelu s →*mestranolom.*

**enigma** – [g.] záhada, tajomstvo, hádanka.

**enigmatit** – trojklonný nerast zo skupiny amfibolov, zložitý kremičitan železnatosodný s titanom, hliníkom a vápnikom.

**enilkonazol** – syn. imazalil, 1-[2-(2,4-dichrófenyl)-2-(2-propenyloxy]-1*H*-imidazol, $C_{14}H_{14}Cl_2N_2O$, $M_r$ 297,17; širokospektrálne antimykotikum používané v poľnohospodárstve a veter. med. (Imaverol®).



***Enilkonazol***

**enín** – syn. 3-β-glukozid tetrahydrát →*malvidínchloridu.*

**enióda –** elektrónka s deviatimi elektródami (katódou, 7 mriežkami a anódou; enneóda, nonóda.

**Enirant**® (Desitin) – antagonista α-adrenergických receptorov používaný v th. mentálnych porúch v starobe; →*ergoloidmezylát.*

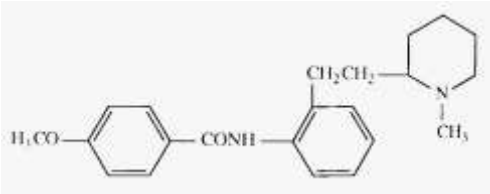
**Enisyl**® (Person & Covey) – esenciálna aminokyselina →*lyzín.*

**enjembement** – [franc.] presah, presahovanie časti vety (skupiny slov al. slova) z jedného verša do nasledujúceho.

**Enkade**® (Mead Johnson) – antiarytmikum; →*enkainid.*

**Enkaid**® (Mead Johnson) – antiarytmikum; →*enkainid.*

**enkainid** – encainidum, (+)-4-metoxy-*N*-[2-(1-metyl-2-piperidinyl)etyl]fenyl]benzamid, $C_{22}H_{28}N_2O_2$, $M_r$ 352,48, benzanilidové antiarytmikum (hydrochlorid $C_{22}H_{29}ClN_2O_2$ – MJ 9067®, Enkade®, Enkaid®).




***Enkainid***

***Enkalene**® (Kunstzijde) – terylén, používa sa na cievne štepy; →polyetylénteftalát.*

**Enkalon**® (Am. Enka) – plastové vlákna; →*nylon 46.*

**Enkalene**® (Kunstzijde) – terylén, používa sa na cievne štepy; →*polyetylénteftalát.*

**Enkalon**® (Am. Enka) →*nylon.*

**enkapsis** – [g.] škatuľkovite do seba zapadajúca štruktúra, funkčná organizácia a usporiadanie živej hmoty. Ide o špeciálnu formu výstavby hierarchických systémov. Týka sa všetkých úrovní organizácie biosystémov – makromolekúl, organel, buniek, orgánov, systémov orgánov i organizmov, z kt. sa rozmnožovaním utvárajú nadindividuálne systémy populácií, spájajúcich sa na základe látkovo-energeticko-informačných vzťahov do biocenóz a tieto konštituujú biosféru Zeme. Pojem e. zaviedol Heidanhain v polemike s Virchowovou koncepciou organizmu ako zhluku buniek. Organizmus nie je ani ako celok, ani v jednotlivých častiach len sumou al. agregátom buniek. Enkaptická hierarchia systémov nie je identická s jednoduchým podriadením nižších stupňov organizácie vyšším. Zahrňuje aj utváranie prepletených cyklov, zameraných na autoreguláciu a sebazachovanie, kt. vyplývajú zo vzájomného pôsobenia štruktúrnych elementov a reakcií, kt. prebiehajú medzi nimi a v nich. Zo vzájomného pôsobenia štruktúr organizmu vyplýva hierarchia časových štruktúr (funkčné štruktúry); živé systémy sú organizované časovopriestorovo. E. má význam nielen pre živú hmotu. C. Charlier napr. dospel k predstave o priestorovej stavbe hviezdnych systémov.

**enkefalíny** [*encephalinum*] →*endorfíny.*

**enkláva** – územie obklopené cudzím územím.

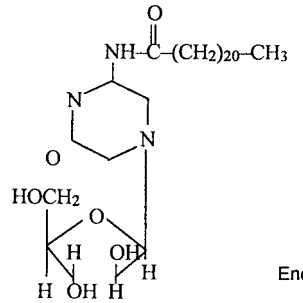
**enkopréza** – [*encopresis*] podvedomé vyprázdňovanie stolice u detí vo veku, keď to už nie je normálne.

**enkranius** – [*encranius*] zdvojená malformácia, kt. jedna časť je v lebkovej dutine druhej časti al. vyčnieva z jej lebkovej dutiny.

**Enlon**® (Anaquest) – cholínergikum, antidotum pri otrave kurare; →*edrofóniumbromid.*

**enniatinum** →*eniatín.*

**enocitabín** – *N*-(1-β-D-arabinofuranozyl-1,2-dihydro-2-oxo-4-pyrimidinyl)dokozánamid, behenoylcytozínarabinozid, $C_{31}H_{55}N_3O_6$, $M_r$ 565,80; antineoplastikum (BH-AC®, NSC-23936®, Sunrabin®).




Enocitabín

**enoftlamus –** [*enophthalmos*] oko vpadnuté do očnice.

**enol –** chem. org. zlúč. obsahujúca vo svojej molekule hydroxylovú skupinu viazanú na uhlík, z kt. vychádza dvojitá väzba RCH=C(OH)–R. E. sú nestále, prešmykujú sa na príslušné karbonylové zlúč., pričom sa súčasne ruší dvojitá väzba C=C:

```
R                    R
 \                    \
  C = C – R''  ↔   CH – C – R''
 /                    /
R    OH              R        O
```

K e. nevratne sa prešmykujúcim na oxozlúčeniny patrí vinylalkohol, kt. sa pri svojom vzniku adíciou vody na acetylén okamžite mení na acetaldehyd:

$CH{\equiv}CH + H_2O \rightarrow [CH_2CH\text{-}OH] \rightarrow CH_3C{=}O$

Aromatické e. (→*fenoly*) sú podstatne stálejšie.

**enolát** – chem. soľ org. zlúč. →*enolov.*

**enoláza** – 2-fosfoglyceráthydroláza al. fosfopyruváthydratáza, EC 4.2.1.11, enzým z triedy lyáz, kt. katalyzuje dehydratáciu 2-fosfoglycerátu za tvorby fosfoenolpyruvátu; →*glykolýza.* Rozlišujú sa 3 izoenzýmy e., $\alpha$, $\beta$ a $\gamma$. E. sa produkujú v nervovom a pľúcnom tkanive normálnych plodov, ako aj v rôznych štruktúrach neuroendokrinného pôvodu u zdravých dospelých. Izoenzým $\alpha$ je produktom gliových štruktúr mozgu, izoenzým $\beta$ sa vyskytuje vo svalových bunkách, kým izoenzým $\gamma$ v neurónoch mozgu, periférnom tkanive a neuroendokrinných tkanivách; →neurónovo špecifická enoláza.

**enolizácia** – chem. reakcia, pri kt. vznikajú →*enoly*. Ide o presun vodíkového atómu (kyslý, pohyblivý vodík) z atómu uhlíka na kyslík susednej ketokyseliny za vzniku dvojitej väzby medzi atómami uhlíka:

$- CH_2 - C = O \rightarrow - CH = C - OH$

E. sa uplatňuje pri →aldolovej kondenzácii v kyslom prostredí, pri mnohých heterocyklických zlúč. atď.

**Enol Luteovis®** – progesterón; →*chingestrón.*

**enológia –** náuka o vinárstve.

**enománia** – prechodný zákal vedomia u alkoholikov.

**enophthalmus, i, m.** – [ g. ofthalmos ] →*enoftalmus.*

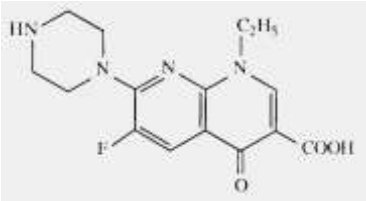
**Enoram®** (Roger Bellon) – antibiotikum; →*enoxacín.*

**enormita** – nadmerná, obrovská veľkosť.

**enostóza** – [*enostosis*] nádorovitý výrastok kostného tkaniva rastúci al. zjavujúci sa vnútri kosti.

**Enovid®** – kombinácia progestagénu →*noretynodrelu* a estrogénu →*mestranolu.*

**enoxacín** – 1-etyl-6-fluór-1,4-dihydro-4-oxo-7-(1-piperazinyl)-1,8-naftyliridín-3-karboxylová, $C_{15}H_{17}FN_4O_3$, $M_r$ 320,32; chinolónové antibiotikum. E. blokuje syntézu DNA baktérií špecifickou inhibíciou DNA-gyrázy. Účinkuje najmä na gramnegat. črevné baktérie vrátane kmeňov rezistetných na iné antibiotiká (*E. coli, Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Citrobacter* sp., *Proteus* sp., *Morganella* sp., *Providencia* sp., *Serratia marcescens*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Campylobacter* sp., *Yersinia* sp.), ďalej na *Pseudomonas aeruginosa* a i. pseudomonády, *Aeromonas* sp., *Vibrio* sp., stredne pôsobí na niekt. grampozit. koky (*Staphylococcus aureus, Staphylococcus saprophyticus* a i.



stafylokoky; streptokoky zo skupiny B a niekt. ďalšie streptokoky). Prirodzene rezistentné sú anaeróbne baktérie, ostatné baktérie môžu rezistenciu na e. získať.

***Enoxacín***

Po podaní 200 (400) mg p. o. sa za 1 – 3 h utvorí max. plazmatická koncentrácia 0,9 (2) mg/l. Absol. biol. dostupnosť je 90 %, biol. $t_{0,5}$ je 3 – 6 h, 40 % sa viaže na plazmatické bielkoviny (pri zníženej funkcii obličiek 14 %). E. sa vylučuje obličkami, do 48 h sa vylúči 48 % nezmenenej látky. U starších ľudí sa zvyšuje max. koncentrácia v plazme o 50 %. Metabolizuje sa 1 – 20 % látky. E. preniká do reprodukčných orgánov v koncentráciách u žien 2-krát, u mužov 4-krát prevyšujúcich plazmatickú koncentráciu.

*Indikácie* – akút., najmä komplikované a chron. recidivujúce močové infekcie vyvolané multirezistentnými gramnegat. baktériami vrátane *Pseudomonas aeruginosa*: cystitída, pyelitída, cystopyelitída, pyelonefritída, uretritída, prostatitída, epididymitída; nekomplikovaná gonorea, infekcie dýchacích ciest a kože; superinfikované rany, vredy predkolenia. Th. môžno začať empiricky po odbere vzoriek na mikrobiol. vyšetrenie.

*Kontraindikácie* – hypersenzibilita na chinolón; insuficiencia pečene; gravidita a laktácia; podávanie deťom. Opatrnosť je žiaduca u pacientov so sklonom ku kŕčom a hepatopatiou.

*Nežiaduce účinky* – poruchy funkcie GIT (nauzea, nechuť do jedenia, hnačka), poruchy CNS (bolesti hlavy, únava, ospalosť, závraty, kŕče, nespavosť), kožné vyrážky a i. alergické prejavy; fotosenzitivita. Trombocytopénia, leukopénia, neutropénia; pokles TK, tachykardia, svalová slabosť, halucinácie, psychózy.

*Interakcie* – e. znižuje schopnosť riadiť motorové vozidlo. Th. širokospektrálnymi antibiotikami porušuje normálne osídlenie čreva a umožňuje premnoženie klostrídií. Toxín produkovaný *Clostridium difficile* je jednou z príčin kolitídy vyvolanej antibiotikami.

*Dávkovanie* – nekomplikovaná uroinfekcia: 200 mg každých 12 h počas 14 d; nekomplikovaná gonorea, ulcus molle: 400 mg jednorazovo; pri klírense kreatinínu < 30 ml/min 1/2 dávky; úprava dávok je potrebná aj u starších osôb.

*Prípravky* – AT 2266®, Cl 919®, PD 107779®, Bactidan®, Comprecin®, Enoram®, Flumark®; seskvihydrát $C_{15}H_{17}FN_4O_3$.1 1/2 $H_2O$ – Enoxen®, Gyramid®, Lentor®.

**enoxaparín –** nízkomolekulový fragment →*heparínu*; antitrombotikum. Na neredukujúcom konci reťazca je 4-enopyranozuronát sodný. Prípravuje sa depolymerizáciou benzylesteru prasačieho heparínu. Inhibuje účinok faktora Xa (4-krát viac ako účinok trombínu; 1 mg enoxaparínu zodpovedá 100 IU anti-Xa). Má aj trombolytický účinok. Neovplyvňuje agregáciu trombocytov, väzbu fibrinogénu na trombocyty ani protrombínový čas a APTT. Rýchlo a úplne sa vstrebáva z podkožia, max. koncentrácia v plazme sa dostavuje 3 h po podaní, priemerná koncentrácia je 1,6 mg/l po inj. 2900 mg a 3,8 mg/l po inj. 4000 mg. Eliminačný $t_{0,5}$ po inj. 40 mg je 4 – 5 h a aktivita anti-Xa sa dokáže ešte 24 h po inj. Malé množstvo sa vylučuje močom nezmenene al. mierne degradovaný. Pri renálnej insuficiencii sa vylučuje nezmenene, u starších osôb spomalene ($t_{0,5}$ 6 – 7 h). Neprechádza placentárnou bariérou.

*Indikácie* – profylaxia flebotrombózy a pľúcnej embólie. Prevencia zrážania krvi v mimotelovom obehu počas hemodialýzy.

*Kontraindikácie* – alergia na prípravok, akút. baktériová endokarditída, závažné poruchy krvnej zrážavosti, trombocytopénia u pacientov s pozit. agregačným testom v prítomnosti enoxaparínu in

vitro, akút. peptický vred, apoplexia cerebri (okrem systémovej embolizácie). Prvý trimester gravidity. Opatrnosť je žiaduca pri zlyhaní pečene, nestabilizovanej hypertenzii a peptickom vrede.

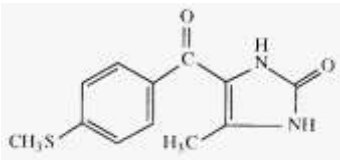
*Nežiaduce účinky* – trombocytopénia, krvácania, ekchymózy v mieste vpichu. Zvýšenie aktivity alkalickej fosfatázy a aminotransferáz v sére.

*Interakcie* – enoxaparín potencuje účinok antikoagulancií, inhibítorov agregácie trombocytov, nesteroidových protizápalových liekov, kys. acetylsalicylovej, a dextránu (možnosť hemoragických komplikácií).

*Dávkovanie* – prevencia trombózy: 20 mg raz/d s. c., prvá inj. 2 h pred operáciou; v ortopedickej chir.: 40 mg raz/d, prvá inj. 12 h pred operáciou. Pri zvýšenom riziku tromboembólie: počas rehabilitácie chôdze (7 – 10 d). Pri hemodialýze: 1 mg/kg do artériovej časti dialyzačného okruhu na začiatku 4-h dialýzy. Pri dlhšom trvaní al. vzniku fibrínových vláken sa pridáva ďalšia inj., 0,5 mg/kg. U pacientov s vysokým rizikom krvácania možno na začiatku dialýzy použiť dávku 0,5 al. 0,75 mg/kg. E. možno podávať s. c. hlboko do anterolaterálnej a posterolaterálnej oblasti brucha striedavo vpravo a vľavo (pacient pritom leží), ako aj i. v. al. do artériovej časti dialyzačného okruhu. Liek sa nesmie podávať i. m.

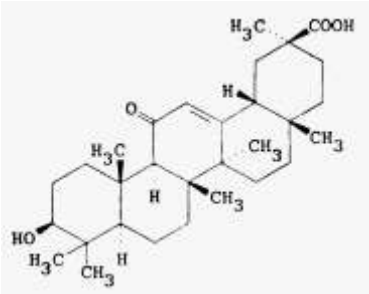
*Prípravky* – Cleaxane® inj., Lovenox®, PK 10169®.

**enoximón** – syn. fenoximón, 1,3-dihydro-4-metyl-5-[4-(metyltio)benzoyl]-2*H*-imidazol-2-ón, $C_{12}H_{12}N_2O_2S$, $M_r$ 284,30; selektívny inhibítor fosfodiesterázy s vazodilatačným a pozit. inotropným účinkom, kardiotonikum (MDL 17043®, RMI 17043®, Perfan®).




**E*noximón***

**enoxolón** – kys. 3-hydroxy-11-oxoolean-12-en-29-ová, kys. glycyretová, kys. uralénová, $C_{30}H_{46}O_4$, $M_r$ 470,67; miestne antiflogistikum (Arthrodont®).




***Enoxolón***

**enoyl-ACP-reduktáza** – enzýmy dôležité v biosyntéze triacylglycerolov:

**1.** EC 1.3.1.9 - katalyzuje reakciu (ako koenzým vyžaduje NAD):

acyl-ACP + $NAD^+$ = 2,3-dehydroacyl-ACP + NADH

**2.** EC 1.3.1.10 - katalyzuje reakciu (ako koenzým vyžaduje NADP):

acyl-ACP + $NADP^+$ = 2,3-dehydroacyl-ACP + NADPH

**enoyl-CoA-hydratáza** – L-3-hydroxyacyl-CoA-hydrolyáza, EC 4.2.1.17 – enzým, kt. katalyzuje reakciu nevyhnutnú v metabolizme karboxylových kys:

L-3-hydroxyacyl-CoA = 2,3-(al. 3,4)-transenoyl-CoA + $H_2O$.

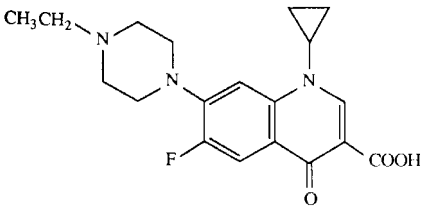
**enprofylín –** 3,7-dihydro-3-propyl-1*H*-purín-2,6-dión, $C_8H_{10}N_4O_2$, $M_r$ 194,19; xantínové antihistaminikum, bronchodilatans (D-4018®, Nilyph®, Oxeze®).

**enprostil** – metylester kys. 7-[3-hydroxy-2-(3-hydroxy-4-fenoxy-1-butenyl)-5-oxocyklopen-tyl]-4,5-heptadiénovej, $C_{23}H_{28}O_6$, $M_r$ 400,47; derivát prostaglandínu $E_2$, antiulcerózum (RS-84135®, Fundyl®, Gardrin®, Syngard®).

**Enradin**® (Takeda) – antibiotikum; →*enduracidín.*

**enramycín** – syn. →enduramycín.

**enrofloxacín** – kys. 1-cyklopropyl-7-(4-etyl-1-piperazinyl)-6-fluór-1,4-dihydro-4-oxo-3-chinolínkarboxylová, $C_{19}H_{22}FN_3O_3$, $M_r$ 359,40; fluórované chinolónové antibiotikum použí-vané vo veter. med. (CFPQ®, Bay VP 2674®, Baytril®).




***Enrofloxacín***

**Enrumay**® (Cooper) – antihistaminikum; →*pyrilamín.*

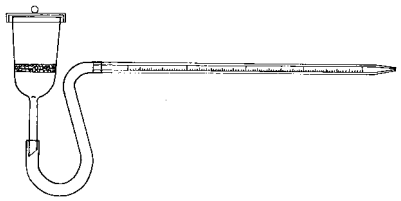
**E. N. S.**® – bronchodilatans; →*etylnorepinefrín.*

**Enseal Potassium Chloride**® (Lilly) – chlorid draselný.

**Ensidon**® (Geigy) – antidepresívum, antipsychotikum; dihydrochlorid →*opipramolu.*

**Ensign**® (Yamagouchi) – cerebrálne vazodilatans; →*citikolín.*

**Enslinovo číslo** – farm. miera nasávacej schopnosti práškov. Udáva, koľko kvapaliny hydrofilnej al. lipofilnej prijíma 1 g prášku. Určuje sa v Enslinovom prístroji. Určovanie komplikuje odstránenie vzduchu pri plnení prístroja kvapalinou.



***Enslinov prístroj***

**enstatit** – minerál, magnéziummetasilikát $MgSiO_3$, tvorí biele monoklinické kryštáliky, nerozp. vo vode.

**en-syntéza** – reakcia dienofilových látok. Ide o reakciu, pri kt. niekt. látky dienofilového charakteru (napr. anhydrid kys. maleínovej, akrylan metylový atď.) reagujú nielen s 1,3-diénmi podľa Dielsovej-Alderovej reakcie, ale sú schopné reagovať aj s alkénmi (énmi). Alkénová zložka sa tu nazýva donor, dienofilová akceptor a vzniknutý produkt addukt. Pri reakcii sa dvojitá väzba donora presúva z polohy 1 – 2 do polohy 2 – 3 a vodík z uhlíka 3 sa prešmykuje na molekulu akceptora.

**ENT 981**® – antiseptikum; →*tiram.*

**ENT 1122**® – herbicídum, insekticídum, miticídum; →*dinoseb.*

**ENT 7796**® – pedikulicídum, skabicídum, ektoparaziticídum; →*lindán.*

**ENT 14250**® – synergista insekticídov, najmä pyretroidových a rotenónových; →*piperonylbutoxid.*

**ENT 14874**® – poľnohospodárske fungicídum; →*zineb.*

**ENT 15108**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →*paratión.*

**ENT 16225**® – toxické insekticídum; →*dieldrín* (obsol.).

**ENT 16273**® – insekticídum, miticídum; →*sulfotep.*

**ENT 16519**® – miticídum; Aramite®.

**ENT 17034**® – pedikulicídum, insekticídum; →*malatión*.

**ENT 17251**® – toxické insekticídum; →*endrín* (obsol.).

**ENT 17292**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*metylparatión.*

**ENT 17588**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*Pyrolan*®.

**ENT 20218**® – repelens hmyzu; →deet.

**ENT 29852**® – herbicídum; →bromoxynil.

**ENT 22014**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →azinfosmetyl.

**ENT 22374**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →mevinfos.

**ENT 22879**® – insekticídum, akaricídum; →dioxatión.

**ENT 23233**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →azinfosmetyl.

**ENT 23347**® – insketicídum; →disulfotón.

**ENT 23648**® – akaricídum; →dikofol.

**ENT 23969**® – kontaktné insekticídum; →karbaryl.

**ENT 24042**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*forát.*

**ENT 24105**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*etión.*

**ENT 24482**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*dikrotofos.*

**ENT 24717**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*krotoxyfos.*

**ENT 24727**® – akaricídum, fungicídum; →*dinokap.*

**ENT 24833**® – insekticídum; →*Bomyl.*

**ENT 24988**® – insekticídum, akaricídum; →*naled.*

**ENT 25445**® – herbicídum; →*amitrol.*

**ENT 25515**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*fosfamidón*.

**ENT 25540**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →*fentión.*

**ENT 25567**® – anthelmintikum; →*naftalofos.*

**ENT 25580**® – inhibítor cholínesterázy, nematocídum, insekticídum; →*tionazín.*

**ENT 25640**® – insekticídum; →*cytioát*.

**ENT 25644**® – insekticídum; →*famfur.*

**ENT 25647**® – herbicídum, regulátor rastu rastlín; →*DMPA.*

**ENT 25705**® – insekticídum, akaricídum; →*fosmet.*

**ENT 25715**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*fenitrotión.*

**ENT 25719**® – insekticídum, spomaľuje horenie plastov, gumy, farbív, papiera a i. izolantov; →*mirex.*

**ENT 25760**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →*menazón.*

**ENT 25784**® – insekticídum; →*aminokarb.*

**ENT 25793**® – fungicídum, miticídum; →*binapakryl.*

**ENT 25830**® – insekticídum; →*fosfolan.*

**ENT 25841**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*stirofos.*

**ENT 25991**® – insekticídum; →*mefosfolan.*

**ENT 26538**® – fungicídum, používa sa ako bakteriostatická prísada do mydiel; →*kaptan.*

**ENT 27127**® – inhibítor cholínesterázy, insekticídum; →*bufénkarb.*

**ENT 27129**® – insekticídum; →*monokrotofos.*

**ENT 27162**® – insekticídum, akaricídum; →*bromofos.*

**ENT 27165**® – insekticídum; →*temefos.*

**ENT 27226**® – akaricídum; →*propargit.*

**ENT 27258**® – insekticídum, akaricídum; →*bromofos.*

**ENT 27311**® – insekticídum, akaricídum; →*chlórpyrifos.*

**ENT 27395**® – akaricídum; →*cyhexatín.*

**ENT 27396**® – insekticídum, akaricídum; →*metamidofos.*

**ENT 27520**® – insekticídum, akaricídum; →*chlórpyrifos.*

**ENT 27552**® – akaricídum; →*bromopropylát.*

**ENT 27766**® – insekticídum; →*pirimikarb.*

**ENT 27967**® – insekticídum; →*amitraz.*

**ENT 29054**® – insekticídum, larvicídum; →*diflubenzurón.*

**ENT 29106**® – akaricídum; →*nimidán.*

**ENT 33266**® – sexuálny atraktant hmyzu; →*looplure.*

**ENT 34886**® – sexuálny atraktant hmyzu; →*disparlure.*

**ENT 50852**® – antineoplastikum; →*altretamín.*

**ENT 50882**® – aprotické rozpúšťadlo v org. syntéze; →*hempa.*

**ENT 70460**® – insekticídum, regulátor rastu hmyzu; →*metoprén.*

**ENT 70531**® – regulátor rastu hmyzu; →*kinoprén.*

**Entacyl**® – antinematodikum; →*piperazínadipát.*

**entalpia –** *H*, termodynamická stavová a extenzitná veličina látky určená súčtom vnútornej energie a súčinu tlaku a objemu systému; →*termodynamika*. Má rozmer energie. Jednotkou entalpie je joule (J); →*entalpia.* V termodynamike ju zaviedol J. W. Gibbs (1875) ako ,,tepelnú funkciu pre kontantný tlak". Entalpia sa sa definuje vzťahom

$$H = U + PV$$

je to súčet vnútornej energie a súčinu tlaku s objemom. Exaktný diferenciál entalpie:

$$\mathrm{d}H = \mathrm{d}U + P\mathrm{d}V + V\mathrm{d}P,$$

konečná zmena medzi stavmi 1 a 2:

$$\Delta H = \Delta U + \geq_{1}^{2} P\mathrm{d}V + \geq_{1}^{2} V\mathrm{d}P$$

Zmena entalpie pri izobarickom deji je teplo prijaté sústavou:

$$\Delta H = \Delta U + P\Delta V = QP$$

Špeciálny prípad energetickej bilancie prietočného systému, v kt. sa práca nekoná a zmeny mechanickej energie sú nulové al. zanedbateľne malé s ohľadom na zmeny entalpie materiálových prúdov sa nazýva entalpická bilancia.

Pre systém s ustáleným priebehom dejov, s jedným materiálovým prúdom vstupujúcim a vystupujúcim je jej matematická formulácia vzťahom medzi množstvom, tepla privedeným do systému za jednotku času ($Q$) a rozdielom entalpií materiálového prúdu na výstupe (2) a vstupe (1) do systému:

$$Q = m\,(h_2 - h_1),$$

kde $m$ je hmotnostný prietok materiálového prúdu, $h$ jeho špecifická entalpia. Obdobný vzťah pre uzavretý systém platí len pri izobarickom priebehu dejov:

$$\dot{Q} = m\,(h_2 - h_1)p = m\,\Delta hp,$$

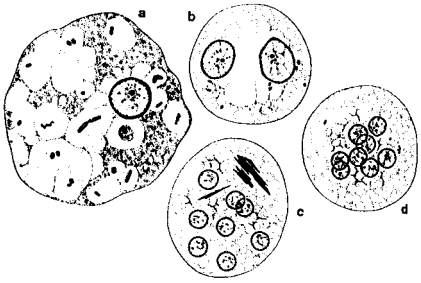
kde $m$ je hmotnosť sústavy a $\Delta hp$ je zmena jej špecifickej entalpie pri izobarickom deji. Entalpickú bilanciu možno riešiť aj pomocou stavových entalpických diagramov.

**entalpická bilancia** – špeciálny prípad energetickej bilancie prietočného systému, v kt. sa práca nekoná a zmeny mechanickej energie sú nulové al. zanedbateľne malé s ohľadom na zmeny entalpie materiálových prúdov; →*termodynamika.*

**Entamide®** (Boots) antiamébikum; →*diloxamid.*

**Entamoeba –** [*ent-* + *amoeba*] rod améboidných prvokov (podrad *Tubulina*, rad *Amoebida*), kt. parazitujú v nestavovcoch a stavovcoch vrátane človeka. Charakterizuje ich prítomnosť vezikulárneho jadra s pomerne maklým centrálnym karyozómom a početnými periférnymi chromatínovými granulami pripojenými na jadrovej membráne.

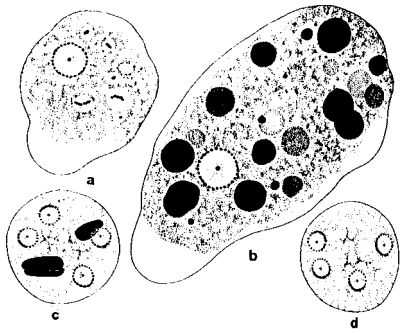
***Entamoeba coli*** (Schaudinn) je asi 10 – 30 mm dlhá, zrelé cysty sú 8-jadrové. Hostiteľom je človek: prenáša sa podobne ako *E. histolytica*. Je nepatogénna, zisťuje sa až v 50 % všetkých ľudí.




***Obr. 1. Entamoeba coli.*** **a** – vegetatívna forma, **b** – 2-jadrová cysta s glykogénovou vakuolou, **c** – 8-jadrová zrelá cysta, **d** – 8-jadrová zrelá cysta bez chromatoidov. Zväčšenie 2000 × (podľa Geigyho a Herbiga, 1955)

***Entamoeba gingivalis*** (Gros) je veľká asi 12 – 20 mm. Netvorí cysty. Hostiteľom je človek (nachádza sa v zubnom povlaku); prenáša sa kontaktom. Nie je patogénna, príležitostne zhoršuje hnisavé alveolitídy. Nie je normálnym saprofytom flóry ústnej dutiny.

***Entamoeba histolytica*** (Schaudinn) syn. *E. dysenteriae* je parazitická améba, kt. patrí ku koreňonožcom (*Rhizopoda*), vyvoláva →*amebózu.* Trofozoity tkanivovej formy (forma magna) sú asi 20 – 30 μm dlhé, komenzálnych črevných foriem (forma minuta) je asi 12 – 18 μm. Cysty merajú asi 14 – 18 μm. Hostiteľom *E. histolytica* je človek. Prenos sa uskutočňuje požitím cýst nachádzajúcich sa v kontaminovanej vode, potrave, najmä v šalátoch). Živí sa erytrocytmi.




***Obr. 2. Entamoeda histolytica.*** **a** – komenzálna forma, **b** – tkanivová forma s fagocytovanými erytrocytmi, **c** – štvorjadrová zrelá cysta s

chromatoidmi, **d** – štvorjadrová stará cysta bez chromatoidov. Zväčšenie 2000 ×.

*Entamoeba histolytica* sa vyskytuje kozmopoliticky, častejšie v teplých krajinách s nízkou hygienickou úrovňou. Človek sa infikuje amébou cystami, pri konzumácii zeleniny a ovocia. Na prenose cýst sa podieľajú aj muchy. Bežné dezinfekčné prostriedky nie sú účinné proti cystám. V hrubom čreve človeka sa nachádza prvok v štádiu zvanom forma minuta, veľkosti asi 20 mm, kt. sa pohybuje panôžkami (pseudopodia). Má jedno jadro s výrazným jadierkom. Prvok tvorí aj cysty guľovitého tvaru, veľkosti 15 mm, obsahujúce 4 jadrá. Malé formy cýst sú 1 – 2-jadrové a obsahujú navyše chromídie, paličkovité útvary intenzívne sa farbiace. Za dosiaľ neznámych podmienok sa z forma minuta vyvíja forma magna (dysenterica). Je väčšia (až 30 mm) a netvorí cysty. Vnútri sa nachádzajú pravidelne erytrocyty. Táto forma vylučuje enzýmy poškodzujúce sliznicu hrubého čreva a vyvoláva vznik vredov. Množí sa binárnym delením.

Dg. sa vykonáva z natívneho preparátu v mikroskope s vyhriatým stolčekom, inak forma magna autolyzuje. Cysty sa pozorujú najčastejšie vo vzorkách konc. Faustovou metódou. Dfdg. znakom sú 4 jadrá cýst *E. histolytica*, oproti 8 a viacerým jadrám *E. coli*. Lepšie výsledky dáva farbenie hematoxylínom železitým. Možná je aj kultivácia na špeciálnych pôdach al. pokus na šteňati, kt. sa aplikujú cysty do žalúdka. Na sérol. dg. sa používa komplementfixačná reakcia, od šigelózy sa odlíši bakteriologicky.

**entelechia** – [g.] filoz. činná podstata veci; životný tvorivý princíp, životný činiteľ; to, čo má cieľ v sebe samom. Pojem e. zaviedol Aristoteles ako aktívny, formujúci princíp uskutočňujúci podstatu v javoch; možnosť látky nadobúdať formu, označuje Aristoteles ako dynamis. V pojme e. je obsiahnutá teleológia (účelnosť) všetkého vývinového diania: vo veciach pôsobia idey, kt. priamo vyvolávajú vývin a vedú k určitému cieľu.

Tézou o účelnosti vývinu a neúčelnosti hmoty, ako aj vzťahu vývoja k celku nastolil Aristoteles základné postuláty →*vitalizmu*. Do biológie pojem e. zaviedol v tomto stor. Driesch. Tzv. faktor E pokladal za prírodný faktor pôsobiaci mimo duševných aktivít. E. je podľa neho pojem nevyhnutný na zachovanie princípu dostatočného dôvodu v procesoch biosystému. Pripisoval mu konkrétne biol. funkcie (dedičnosť, morfogenézu, premenu druhov).

**Entepas®** – acidum *p*-aminosalicylicum; →*kyselina p-aminosalicylová.*

**enter/o-** – [g. *enteron* črevo] prvá časť zložených slov označujúca vzťah k črevám a ich chorobám.

**enteralgia, ae, f.** – [*enter-* + g. *algos* bolesť] bolesti v črevách; zried.

**Enteramida®** – sulfónamid; →*ftalylsulfatiazol.*

**enteramín** – syn. →*sérotonín.*

**Enterfram®** – antibiotikum; →*neomycín B.*

**enteritis, itidis, f.** – [*enter-* + *-itis* zápal] enteritída, zápal črevnej sliznice. Podľa priebehu sa rozoznávajú akút. a chron. e.

***Enteritis acuta*** – akút. zápal črevnej sliznice rôznej etiológie. Ochorenie zvyčajne nepostihuje len tenké črevo, ale aj žalúdok (akút. gastroenteritída) al. hrubé črevo (akút. enterokolitída), príp. žalúdok, tenké i hrubé črevo (gastroenterokolitída). Niekedy prebieha vo forme akút. dyspepsií. Patria k nej alimentrána intoxikáca (→*intoxicatio alimentaris*), nekrotizujúca a pseudomembránová e.

***Enteritis necrotisans*** – nekrotizujúca enteritída, prudká alimentárna intoxikácia; →intoxica-tio alimentaris.

***Enteritis pseudomembranacea*** →*pseudomembránová enterokoliitída.*

***Enteritis regionalis*** *→Crohnova choroba.*

**entero-** – prvá časť zložených slov z g. *enteron* črevo.

**enteroanthelón** – syn. *→enterogastrón.*

**Enterobacteriaceae** – čeľaď gramnegat. fakultatívne anaeróbnych baktérií. Patrí k nej množstvo rodov, z kt. veľká časť je pre človeka patogénna (*Salmonella, Shigella,Yersiniae, Escherichia, Proteus, Morganella, Providencia, Serratia, Klebsiella, Hafnia, Edwardsiella, Kluyvera, Tatumella* a *Cedecea*) . Veľa z nich má vzťah ku GIT zvierat a ľudí. S rozvojom genetiky baktérií a nových dg. metód pribúdajú nové rody a druhy, často sa mení systém a nomenklatúra baktérií. Sú to rovné paličky so zaoblenými koncami, 2 – 3 μm dlhé a asi 0,5 μm hrubé. Väčšinou sú nepohyblivé s peritrichiálnym usporiadaním bičíkov. Pre klebsiely a enterobaktérie je charakteristická tvorba polysacharidového puzdra. Opuzdrené kmene rastú v typických mukóznych kolóniách. Salmonely, šigely a *E. coli* môžu tvoriť hlienové substancie, najmä v prostredí s vysokým osmotickým tlakom. E. netvoria spóry.

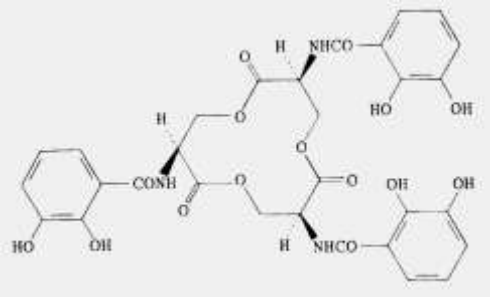
Väčšina E. má fimbrie (pili) dvojakého druhu, tzv. adhezívne (common pili) a pohlavné (sex pili). Adhezívne fimbrie sa vyskytujú v 6 typoch označených 1 – 6. Kmene s adhezívnymi fibriami aglutinujú erytrocyty a adherujú na povrch buniek. Adherenciu niekt. typov ruší D-manóza (manózosenzitívna adherencia), iné sú voči D-manóze necitlivé (manózorezistentná adherencia). Schopnosť adherovať na bunky makroorganizmu je dôležitou vlastnosťou so vzťahom k virulencii. Adhezívne fimbrie sa na rozdiel od pohlavných fimbrií nezúčastňujú na konjugácii.

E. sú kultivačne nenáročné, fakultatívne anaeróbne mikróby. Rastú dobre na bežných pôdach v širokom rozpätí teplôt. Tvoria 2 – 3 mm veľké, sivasté kolónie, rôznej, ale pre jednotlivé rody málo charakteristickej morfológie. Rast črevných paličiek neinhibujú žlčové soli, čo sa využíva na prípravu selektívnych kultivačných pôd (napr. deoxycholátovo-citrátový agar). Veľmi pestrá biochem. aktivita sa využíva na identifikáciu. E. sú oxidáza-negat., väčšina tvorí katalázu a redukuje nitráty na nitrity. Významným znakom je schopnosť štiepiť laktózu. Obligátne patogénne E. (salmonely, šigely, yersínie) laktózu však neštiepia. Bežnými selektívnymi dg. pôdami na testovanie štiepenia laktózy je Endov a Mc Conkeyov agar.

E. sú značne rezistentné, vo vode vydržia niekoľko mes., v stolici vydržia dlho pri nízkych teplotách. Teplota 60 °C ich inaktivuje počas transportu materiálu do laboratória. E. majú komplexnú antigénnú štrukútru. K-antigény, kt. nemajú všetky druhy, sú uložené najpovrchnejšie. Termostabilné somatické antigény *O*, sú súčasťou baktériovej steny. Súčasťou *O*-antigénu je významný faktor virulencie - endotoxín. Termostabilné H-antigény (bičíkové) majú len pohyblivé E.

E. sú značne rozšírené v prírode (vo vode, pôde) a sú hojnou súčasťou normálnej flóry človeka a zvierat, najčastejšie GIT. Pre človeka môžu byť obligátne patogénne (salmonely, šigely, yersínie), potenciálne patogénne (citrobaktery, niekt. *E. coli*, klebsiely, proteus) a nepatogénne (cedecey).

Infekcie vyvolané E. môžu byť endogénne a exogénne. Pri endogénnych infekciách sa baktérie, kt. sú komenzálom čreva, zanášajú do miest, kde sa za fyziol. okolností nevyskytujú (napr. do močových ciest, rán). E. môžu vyvolávať celkové ochorenia (brušný týfus, paratýfus, salmonelová sepsa), hnačkové ochorenia (salmonelové enteritídy, šigelové dyzentérie, escherichiové hnačky); infekcie rán, urogenitálneho systému, dýchacích ciest, meningitídy a sepsy. Mimočrevné prejavy sú často závažnejšie ako tradičné – týfus a hnačkové ochorenia. Sú často nozokomiálneho pôvodu a u oslabených pacientov môžu podmieňovať závážne komplikácie. Uplatňujú sa tu najmä podmienene patogénne, oportúnne mikroorgannizmy (,,čakajúce na svoju príležitosť"). Pôvodcovia nozokomiálnych infekcií bývajú málo citliví na antibiotiká.




**enterobaktín** – *N,N',N'*,-(2,6,10-trioxo-5,8-trioxacyklododekan-3,7,11-triyl)-*tris*-[2,4-dihydroxy]-

benzamid, $C_{30}H_{27}N_3O_{15}$, $M_r$ 669,57; makrocyklická látka sekvestrujúca železo fenolového typu zúčastňujúca sa na transporte a metabolizme železa v mikróboch. V podmienkach miernej záťaže železom sa nadmerne tvorí v *E. coli* a príbuzných črevných baktériách Izoloval ju z kultúry *Salmonella typhimurium* LT2 Pollack a Neilands (1970). Aniónový komplex enterobaktín železitý $[C_{30}H_{21}FeN_3O_{15}]_3^-$ sa používa ako regulátor rastu rôznych organizmov.

***Enterobaktín***

**enterobiosis, is, f.** – [*Enterobius* + -osis stav] →*enterobióza.*

**enterobióza** – [*enterobiosis*] nematodóza rozšírená najmä u detí školského a predškolského veku vyvolaná mrľou ľudskou (→*Enterobius vermicularis*). Premorenie detskej populácie je veľké (30, miestami až 100 %). Ochorenie prebieha zvyčajne bez objektívnych príznakov. Nákaza sa prenáša priamo – prenosom vajíčok z perianálnej oblasti chorého znečistenými prstami do ústnej dutiny al. nepriamo kontaminovanou potravou vajíčkami parazita. Jediným prameňom je nakazený človek. Ľahšie nákazy vznikajú prehltnutím ojedinelých vajíčok mrle, kt. vydržia v prachu naživе 1 – 2 týžd, takže infekcia môže vzniknúť aj vdýchnutím vajíčok z rozvíreného prachu. Z vajíčok sa v perianálnej oblasti liahnu larvy, kt. môžu vnikať späť do čreva a zapríčiniť aj priamu autoinfekciu. Nákaza sa udržiava reinfekciami, a ak nenastane reinfekcia do 5 – 7 týžd., vylieči sa sama.

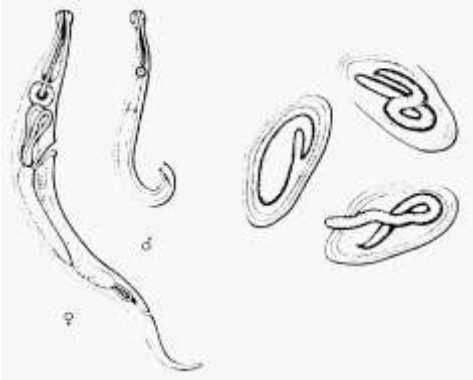
*Klin. obraz* – ľahšie nákazy prebiehajú len s nepatrnými príznakmi, pri masívnej nákaze sa dostavuje úporné svrbenie v perianálnej oblasti, u žien a dievčat aj v oblasti vulvy, a to najmä večer pred spaním, keď mrle vyliezajú z análneho otvoru. Sprievodným príznakom je nespavosť, nechuť do jedenia a bolesti lokalizované v rôznych častiach brucha, najčastejšie v apendikálnej oblasti s príznakmi apendicitídy. Mrle prechádzajú aj do žalúdka a až do ústnej dutiny, u dievčat a žien do vagíny, kde vyvolávajú vulvitídu, vaginitídu a endometritídu. Cez vajíčkovody sa ďalej môžu dostať do brušnej dutiny, cez močovú rúru do močového mechúra, môžu byť mrle príčinou nočného pomočovania (enuresis nocturna).

Podľa priebehu sa rozoznáva **1.** akút. e. (spontánne vymizne, ak sa zamedzí ďalšej infekcii); **2.** periodická e. (vzniká zvyčajne autoinfekciou a opakuje sa približne po 5 – 8 týžd.); **3.** chron. e. (vzniká najčastejšie prehltnutím vajíčok zo vzduchu a prejavuje sa občasným nálezom parazita v stolici).

*Dg.* – umožní dôkaz parazita v stolici (vajíčka mrle sa v stolici nenachádzajú, pretože samička parazita ich kladie v perianálnej oblasti, a tak ich možno zachytiť v steroch z tejto oblasti ráno (samička kladie vajíčka najmä v noci), a to najmenej 3 d po sebe.

*Th.* – účinným liekom sú soli piperazínu - adipát (Helmirazin®), citrát a dilaurát – kt. znižujú aktivitu kataláz v tele helmintov a ich citlivosť na kyslík. Kontraindikáciou podávania piperazínu je epilepsia a ochorenia CNS. Najúčinnejšie sú však prípravky na báze netoxického pyrvínia – chloridu, membonátu a pamoátu (Vanquin®, Pyrvinium®), kt. inhibujú viaceré enzýmové systémy zúčastňujúce sa na regulácii oxidačného metabolizmu parazita. Prípravok sa podáva raz/d ráno nalačno 5 mg/kg; pri manifestnej forme ochorenia sa odporúča po 3 d kúru opakovať. K nežiaducim účinkom patrí nauzea a vracanie. Dôležitá je osobná hygiena (denné umývanie análnej oblasti teplou vodou a mydlom ráno a večer, zvýšená hygiena rúk, najmä čistenie nechtov, kt. sa ostrihajú úplne nakrátko, aby sa za ne nedostali vajíčka parazita, dezinfekcia dennej a nočnej bielizne vyváraním aspoň 3-krát/týžd., večer na perianálnu oblasť aplikovať antihistamínovú, príp. zinkovú masť. Deťom natiahnuť na noc priliehavé nohavičky a denne ich vyvárať, denne dezinfikovať sedadlo záchodu. Zamorené kolektívy sa liečia anthelmintikami a th. sa opakuje o 5 – 6 týžd.

**Enterobius vermicularis** – syn. *Oxyuris vermicularis*, mrľa ľudská, vyvoláva →*enterobiózu.* Je to malý červík, kt. telo je biele, nitkovité, k obidvom koncom zúžené a na povrchu jemne krúžkované. Samička je dlhá 9 – 12 mm a 0,6 mm široká, samček je menší. Žije v dolných úsekoch tenkého čreva, odkiaľ sa samička po oplodnení sťahuje do hrubého čreva a pri nahromadení asi 12 000 vajíčok vylieza v noci z konečníka do perianalnej oblasti, kde kladie veľké množstvo vajíčok. Vajíčka parazita majú 50 – 60 μm, sú oválne, nesúmerné, bezfarebné s jemnozrnitým obsahom a opatrené svetlolomnou blanou. Na vzduchu dozrievajú za 4 – 5 h. Na svoj vývoj nepotrebujú medzihostiteľa, čím často vzniká autoinfekcia znečistenými prstami. Z požitých vajíčok sa vplyvom tráviacich štiav v dvanástniku uvoľnia larvy, kt. putujú v dvanástniku na svoje predilekčné miesto, kde z nich väčšina dospieva v priebehu 15 – 18 d.



***Obr. Enterobius vermicularis.*** Samčia a samičia mrľa (vľavo) a vajíčka s embryami (vpravo)

**enterocele, es, f.** – [*entero-* + g. *kélé* prietrž] →*enterokéla.*

**Enterocid®** – sulfónamid; →*ftalylsulfacetamid.*

**enterocleaner** – [*entero-* + angl. *clean* čistý] irigátor, balneoterapeutický prístroj na vyplakovanie čriev.

**enterocleisis, is, f.** – [*entero-* + g. *kleisis* uzáver] →*enterokléza.*

**enteroclysis, is, f.** – [*entero-* + g. *klysis* zmáčať, premáčať] →*enteroklýza.*

**Enterococcus –** rod grampozit., fakultatívne anaeróbnych kokov z čeľade *Streptococcaceae*. Mikroorganizmy majú guľatý až ovoidný tvar a sú usporiadané v párach al reťazcoch. Sú katalázonegat., netvoria spóry a sú nepohyblivé. Druhy tohto rodu sú bežnou flórou GIT ľudí a zvierat.

***Enterococcus avium*** – druh vyskytujúci sa v stolici kurčiat. U ľudí môže vyvolať apendicitídu, otitídu a absces mozgu.

***Enterococcus faecalis*** – starší názov *Streptococcus faecalis*, rozšírený druh, kt. normálne osídľuje ľudský GIT; vyvoláva infekcie močových ciest, infekčnú endokarditídu a bakteriémiu, často fatálnu.

***Enterococcus faecium*** – starší názov *Strepotococcus faecium*, rozšírený druh, normálna zložka ľudskej črevnej flóry; príležitostne vyvoláva infekcie močových ciest, infekčnú endokarditídu a bakteriémiu.

**Enterocol®** – chemoterapeutikum; →*nitroxolín.*

**enterocolitis, itidis, f.** – [*entero-* + g. *kolon* črevo + *-itis* zápal] enterokolitída, zápal tenkého a hrubého čreva.

***Enterocolitis candidosa*** →*kandidózy.*

***Enterocolitis haemorrhagica*** – hemoragická enterokolitída, zápal tenkého a hrubého čreva charakterizovaný krvácaním do sliznice a jej zápalovou infiltráciou.

***Enterocolitis necrotisans*** – nekrotizujúca enterikolitída; →*enterocolitis pseudomembracea postantibiotica.*

***Enterocolitis pseudomembranacea postantibiotica*** – [*entero-* + g. *kolón* hrubé črevo + *-itis* zápal] EPP, angl. antibiotic-associated (entero)colititis, postantibiotická pseudomembránová enterokolitída, syn. nekrotizujúca enterokolitída, stafylokoková enterokolitída, difterická enterokolitída, pseudomembránová enteritída a pseudomembránová kolitída. Ide o súhrnný názov pre hnačkové ochorenia, kt. vznikajú pri th. antibiotikami al. v nadväznosti na ňu.

Pôvodcom ochorenia je grampozit. aeróbny sporulujúci mikrób *Clostridium difficile* (objavený r. 1978), a to v 10 – 30 % aj bez prítomnosti pseudomembrán. V starších prácach sa uvádzajú ako možní pôvodcovia stafylokoky, *C. perfringens* typu C a salmonely. *C. difficile* je neinvazívny mikrób, kt. produkuje 2 exotoxíny bielkovinovej povahy, A a B. Obidva toxíny sa pp. vyvinuli génovou duplikáciou a následnými mutáciami z jediného praenzýmu. Toxín A vyvoláva zápal črevnej sliznice a nekrózu enterocytov (enterotoxín), toxín B zapríčiňuje už v malých dávkach nekrózu fibroblastov a i. buniek (cytotoxín). Predispozičným faktorom je podávanie antibiotík (linkozamidy, ampicilín, cefalosporíny 2. a 3. generácie, tetracyklíny, sulfónamidy, kotrimoxazol, chloramfenikol, erytromycín a chinolonové chemoterapeutiká, ojedinele nitronidazol, rifampicín a vankomycín). Väčšina kmeňov *C. difficile* je citlivá na penicilín G, ampicilín, tetracyklín, rifampicín, metronidazol, bacitracín a vankomycín (pričom posledné 3 antibiotiká sa používajú pri EPP ako liek 1. voľby), čo sa vysvetľuje tým, že v čreve je mikrób menej vystavený účinkom antibiotík ako komenzálne žijúce baktérie, a to pre svoj pomalší metabolizmus al. preto, že v čreve osídľuje hypotetické mikroprostredie, do kt. antibioká zle penetrujú. Výhoda, kt. širokospektrálne antibiotiká poskytuje potlačením prirodzenej flóry, zrejme prevažuje nad ich inhibičným vplyvom. Prirodzená flóra pravdeopodobne zabraňuje rastu klostrídií utilizáciou niekt. aminokyselín, kt. sú klostrídiám esenciálne.

Predisponujúcim faktorom je vyšší vek, celková vyčerpanosť, urémia, šok, ischémia čreva a rozličné chron. ochorenia spojené so zmenami vnútorného prostredia. K vzniku ochorenia prispieva spomalená peristaltika, stáza črevného obsahu, zmeny vitality epitelu a imunity. Riziko ochorenia vzniká aj po podávaní zmäkčovadiel stolice a metoklopramidu.

U dospelých zdravých osôb sa *C. difficile* vyskytuje v stolici asi v 2 – 3 %, u hospitalizovaných až v 10 až 25 %, a to aj u osôb, kt. neužívali antibiotiká. Pravdepodobnosť kolonizácie klostrídiom sa zvyšuje s trvaním hospitalizácie. Klostrídiá tvoria spóry, schopné prežívať viac mes. v prachu, na nábytku, stenách ap. Vo > 50 % prípadov sa klostrídiá nájdu v stolici zdravých detí do 1. r. *C. difficile* sa dá izolovať aj z črevného obsahu domácich zvierat (mačky, psi), epidemiol. súvislosť medzi zvieracími a ľudskými infekciami sa však nedokázala.

Prenos nákazy sa v nemocnici uskutočňuje najčastejšie rukami perosnálu al. priamou fekálno-orálnou cestou. Zdravotnícki pracovníci pritom nemusia byť kolonizovaní, ak majú zachovanú črevnú fyziol. flóru. Množstvo mikróbov v stolici pacientov s EPP môže dosahovať až $10^9$/g a spóry vydržia v prostredí aj niekoľko mes. C. difficile sa môže nachádzať aj v geriatrických zariadeniach.

EPP charakterizuje akút. zápal tenkého a hrubého čreva s tvorbou pseudomembránových plakov pokrývajúcich povrchové ulcerácie; pseudomembrány sa vylučujú stolicou. EPP vzniká obyčajne 5. až 10. d po začiatku th. antibiotikami, môže však vzniknúť už 1. d, príp. po 2 – 10 týžd po jej ukončení. Najčastejšie sa prejavuje ako mierna kolitída s opakovanými riedkymi stolicami (> 3 /d) bez horúčky, leukocytózy a bolestí brucha. Hnačka môže trvať niekoľko d, týžd. al. mes., a to aj po odstránení vyvolávajúcej príčiny. Rektoskopicky sa zisťuje katarálne zmeny sliznice bez pablán.

***Enterocolitis pseudomembranacea*** *→pseudomembránová kolitída.*

***Enterocolitis regionalis*** *→Crohnova choroba.*

**enterocolostomia, ae, f.** – [*entero-* + g. *kolon* črevo + g. *stoma* ústa] enterokolostómia, chir. utvorená spojka medzi tenkým a hrubým črevom; otvor takto utvorený.

**enterocutaneus, a, um** – [*entero-* + l. *cutis* koža] enterokutánny, týkajúci sa črева a kože al. komunikácie medzi nimi, napr.enterokutánna fistula.

**Enterocura®** drg (Nordmark) – Sulfaguanolum 400 mg v 1 dr.; sulfónamid; →*sulfaguanol.*

**enterocystis, is, f.** – [*entero-* + g. *kystis* vak] syn. enterocystoma, enterocysta, črevná cysta.

**enterocystocele, es, f.** – [*entero-* + g. *kystis* mechúr, dutina + g. *kélé* prietrž] enterocystokéla, prietrž močového mechúra a črева.

**enterocystoma, tis, n.** – [*entero-* + g. *kystis* mechúr, dutina + *-oma* bujnenie] syn. enterocysta, črevná cysta.

**enterodynia, ae, f.** – [*entero-* + g. *odyné* bolesť] enterodýnia, črevná bolesť.

**enteroenterostomia, ae, f.** – [*entero-* + g. *stoma* ústa] enteroenterostómia, chir. spojka medzi dvoma úsekmi tenkého črева.

**enteroepiplocele, es, f.** – [*entero-* + g. *epiploon* predstierka + g. *kélé* prietrž] enteroepiplokéla, prietrž tenkého črева a predstierky.

**enterogastrón** – anthelón E, enteroanthelón, inhibítor sekrécie žalúdkovej šťavy odlišný od urogastrónu (Duosan®, Ileogastrone®).

**enterogenes, es** – [*entero-* + g. *gennan* tvoriť] enterogénny; **1.** pochádzajúci z prvočreva; **2.** vznikajúci v tenkom čreve.

**enteroglukagón –** črevný glukagón, skupina peptidov s hyperglykemickým účinkom. Majú podobné účinky ako pankreatický glukagón, líšia sa však od neho imunologicky. Patrí sem glicentín a oxyntomodulín, kt. sa uvoľňujú zo špeciálnych buniek sliznice horného úseku tenkého črева po požití jedla.

**enterografia** – [*enterograghia*] snímanie črevných pohybov pomocou enterografu; opis čriev.

**enterogram** – [*enterogramma*] snímka pohybov črева.

**enteroheopatálny obeh** – [*entero-* + g. *hepar* pečeň] proces, pri kt. sa určitá látka (napr. žlčové kys. al. niekt. lieky) dostáva z pečene žlčou do črева, kde sa vstrebe a vracia sa krvou späť do pečene vrátnicou. Proces bráni veľkým stratám látok dôležitých pre organizmus. Menšia časť látky, ktorá sa stráca z črева stolicou, sa musí doplniť príjmom potravy al. novou syntézou, Cyklus možno prerušiť podaním lieku, kt. látku viaže a nedovolí jej spätnej resorpcii. To sa využíva v prípade žlčových kyselín. Tie sa tvoria v pečeni z cholesterolu. Keď sa nemôžu spätne vstrebať, musia sa z neho novo tvoriť, čo má za následok pokles cholesterolu v krvi.

**enterohepatitis, itidis, f.** – [*entero-* + *hepatitis*] enterohepatitída; **1.** zápal tenkého črева a pečene; **2.** histomoniáza tenkého črева.

**enterohepatocele, es, f.** – [*entero-* + g. *hepar* pečeň + g. *kélé* prietrž] enterohepatokéla, prietrž tenkého črева a pečene.

**enterohormóny –** – [*entero-* + g. *hormán* poháňať] hormóny produkované v čreve, príp. tráviacom ústroji, zúčastňujúce sa na regulácii jeho činnosti (ovplyvňujú sekréciu, motilitu, cirkuláciu, trofiku); niekt. e. pôsobia aj mimo tráviace ústroje (v nervovom, endokrinnom a imunitnom systéme). E. patria enteroglukagóny, gastrín, GIP, cholecystokinín, motilín, sekretín, somatostatín, VIP, peptid podobný glukagónu – GLP).

**enterohydrocele, es, f.** – [*entero-* + g. *hydór* voda + g. *kélé* prietrž] enterohydrokéla, prietrž s hydrokélou.

**enterochelín –** syn. →*enterobaktín.*

**enterointestinalis, e** – entero-enteralis.

**Enterokanacin**® (Sidus) – antibiotikum; →*kanamycín A sulfát.*

**enterokéla** – [*enterocele*] prietrž črева; zadná pošvová prietrž.

**enterokináza** – [*entero-* + g. *kinesis* pohyb] →*enteropeptidáza.*

**enterokinesis, is, f.** – [*entero-* + g. *kinésis* pohyb] →*peristaltika.*

**enterokinín –** zložka extraktov zo sliznice tenkého črева, pokladaná za fyziol. hormón stimulujúci črevné klky.

**enterokléza** – [*enteroclysis*] uzavretie rany v črеve; uzavretie priesvitu črева.

**enteroklíner** →*enterocleaner.*

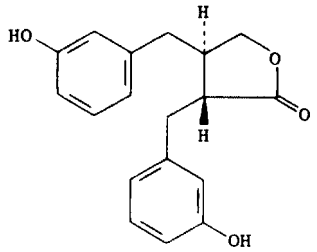
**enteroklýza** – [*enteroclysis*] **1.** infúzia výživného rozt. do črева; **2.** vpravenie bária priamo do tenkého črева nazogastrickou sondou, kt. koniec sa zavádza pod prechod duodena do jejúna; používa sa pri rtg kontrastnom vyšetrení GIT (angl. small bowel enema).

**enterokok** – [*enterococcus*] →*Enterococcus.*

**enterokolostómia** →*enterocolostomia*.

**enterokrinín** – zložka extraktov zo sliznice tenkého črева pokladaný za fyziol. hormón stimulujúci črevné žľazy.

**Enterol**® (Lenza) – chinolónové antibiotikum; kys. piromidová.




***Enterolaktón***

**enterolaktón** – *trans*-dihydro-3,4-bis[3-hydroxyfenyl)-metyl]-2(3*H*)-furanón, $C_{18}H_{18}O_4$, $M_r$ 298,34; fenolová zlúč. s 2,3-dibenzylbutánovým skeletom. Prvý lignán získaný zo zvieraťa.

**enterolit** – [*enterolithos*] črevné ,,konkrementy", časti zatvrdnutej stolice.

**enterolithiasis, is, f.** – [*entero-* + g. *lithos* kameň] →*enterolitiáza.*

**enterolithos, i, m.** – [*entero-* + g. *lithos* kameň] →*enterolit.*

**enterolitiáza** – [*enterolithiasis*] tvorenie črevných ,,konkrementov" zo zatvrdnutej stolice.

**enterologia, ae, f.** – [*entero-* + g. *logos* náuka] enterológia, náuka o tenkom črеve.

**enterolysis, is, f.** – [*entero-* + g. *lysis* uvoľnenie] chir. oddelenie adhézií medzi slučkami tenkého črева al. ich adhézií s brušnou stenou.

**enteromegalia, ae, f.** – [*entero-* + g. *megas* veľký] enteromegália, zväčšenie tenkého črева.

**enteromér** – [*entero-* + g. *meros* časť] úsek embryonálneho GIT.

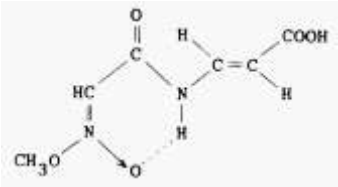
**enteromerocele, es, f.** – [*entero-* + g. *meros* stehno + g. *kélé* prietrž] enteromerokéla, stehnová prietrž.

**Enteromide**® (Consolidated Chem.) – sulfónamid; vápniková soľ kys. sulfaloxovej.

**Enteromonadina** – podrad parazitických prvokov radu *Diplomonadida*, triedy *Zoomastigophorea*. Majú jeden karyomastigont obsahujúci 1 – 4 bičíky. Patrí sem rod *Enteromonas. hominis*, nepatogénny druh parazitujúci v ľudskom čreve.

**Enteromycetin**® – širokospektrálne antibiotikum; →*chloramfenikol.*

**enteromycín** – syn. seligocidín, kys. 3-[[(metylacinitro)acetyl]amino]-2-propénová, $C_6H_8N_2O_5$, $M_r$ 188,13; antibiotikum izolované zo *Streptomyces albireticuli*.




***Entermocycín***

**enteromycosis, is, f.** – [*entero-* + g. *myké* huba + *-osis* stav] →enteromykóza. ***Enteronmycosis bacteriacea*** – všeobecný názov pre určité infekcie tenkého čreva vyvolané nešpecifickými baktériami.

**enteromyiasis, is, f.** – [*entero-* + g. *myia* mucha] enteromyióza; →*myióza.*

**enteromykóza** – [*enteromycosis*] črevné ochorenie vyvolané baktériami al. hubami, črevná mykóza.

**enteromyxodermitis, itidis, f.** – [*entero-* + g. *myxa* šťava + g. *derma* koža + *-itis* zápal] enteromyxodermitída, endoenteritis.

**enterooxyntín** – hypotetický polypeptid secernovaný v tenkom čreve; stimuluje sekréciu HCl v parietálnych (oxyntických) bunkách následkom kontaktu degradačných produktov proteínov so sliznicou tenkého čreva.

**Enteropas**® – tuberkulostatikum; acidum. *p*-aminosalicylicum; →*kyselina p-aminosalicylová.*

**enteropathia, ae, f.** – [*entero-* + g. pathos choroba] enteropatia, nešpecifikované črevné ochorenie.

***Enteropathia exsudativa*** – exsudatívna enteropatia, syn. exsudatívna gastroenteropatia, sy. charakterizovaný stratami krvných bielkovín následkom abnormálnej priepustnosti črevných kapilár a enterocytov. Rozoznáva sa prim. a sek. sy. straty bielkovín.

Prim. sy. straty bielkovín býva podmienený vrodenými abnormalitami lymfatického systému.

Sek. sy. straty bielkovín môže vyvolať **1.** zmenená al. zvredovatená sliznica čreva (proktokolitída, Crohnova choroba, nádory); **2.** zvýšenie priepustnosti sliznice (pri sprue, Ménétrierovej chorobe, po ožiarení); **3.** obštrukcia al. zvýšenie tlaku v lymfatickom systéme GIT (kompresia ductus lymfaticus, Whippleho choroba, extrémne zvýšenie žilového tlaku pri pravostrannej insuficiencii srdca, konstriktívnej perikarditíde ap.).

Aminokyseliny sa z vylúčených bielkovín reabsorbujú a slúžia opäť na syntézu bielkovín. Zníženie koncentrácie plazmatických bielkovín sa neprejaví, kým je organizmus schopný syntézou nahradzovať vylúčenú bielkovinu. Keď sa jej však vylúči viac ako sa syntetizuje, vzniká hypoproteinémia, kt. sa najviac prejaví znížením hodnôt albumínu a $\gamma$-globulínov, menším znížením $\alpha_2$- a $\beta$-globulínov; $\alpha_1$-globulíny bývajú často zvýšené (tým sa vysvetľuje len malé zrýchlenie sedimentácie krviniek). Následkom exsudácie transferínu vzniká hypochrómna sideropenická anémia, vylučovaním ceruloplazmínu sa z tela stráca meď a spolu s bielkovinami aj vápnik, čo môže vyvolať tetániu. Strata lymfy sa prejaví lymfopéniou a steatoreou.

*Klin. obraz* – charakterizujú opuchy končatín, príp. ascites a hydrotorax pri hypalbuminémii, hnačka a steatorea. Strata imunoglobulínov zapríčiňuje zvýšenú náchylnosť na infekcie.

*Dg.* – sa potvrdzuje nálezom zvýšených strát bielkovín do GIT po i. v. podaní rádioaktívne označenej bielkoviny al. polyvinylpyrolidónu označeného $^{131}$I (u zdravých osôb sa 4 – 5 d po inj. dokáže v stolici asi 1 % podanej látky, pri e. e. vyše 20 %).

*Dfdg.* – je dôležité zistenie príčiny strát bielkovín do GIT a vylúčenie inej príčiny →*hypoproteinémie.*

*Th.* – závisí od základnej príčiny. Dôležitá je substitúcia nielen bielkovín, ale aj látok, kt. sa v plazme na ne viažu.

***Enteropathia glutenica*** →*celiakia.*

**enteropathogenes, es** – [*entero-* + g. *pathos* choroba + g. *genesis* vznik] enteropatogénny, vyvolávajúci črevné ochorenie.

**enteropatická spondylitída** →*spondylitis enteropathica.*

**enteropeptidáza –** syn. enterokináza, EC 3.4.21.9, vysokošpecifická dvanástniková proteáza. E. pôsobí len na trypsinogén. Jej $M_r$ je 196 000 a pozostáva z 1100 aminokyselinových jednotiek. Tvoria ju 2 kovalentne viazané glykopeptidy ($M_r$ 132 000 a 62 000). Odštepuje z trypsinogénu *N*-terminálny peptid (Val-[Asp]4-Lys) a aktivuje ho na trypsín. Obsahuje zo všektých tráviacich enzýmov najviac sacharidov (37 %).

**enteropexia, ae, enteropexis, is, f.** – [*entero-* + g. *péxis* upevnenie] enteropexia, chir. upevnenie poklesnutého čreva.

**enteroplastica, ae, f.** – [*entero-* + g. *plastike (techné)* tvárne umenie] enteroplastika, plastická chir. operácia na tenkom čreve, najmä rozšírenie jeho zúžených úsekov, striktúroplastika.

**enteroplegia, ae, f.** – [*entero-* + g. *pégé* rana] enteroplégia, paralýza, ochrnutie čriev.

**enteroptosis, is, f.** – [*entero-* + g. *ptosis* pokles] →*enteroptóza.*

**enteroptóza** – [*enteroptosis*] pokles brušných útrob pri ochabnutí brušnej steny.

**enteroptychia, ae, f.** – [*entero-* + g. *ptyché* krkva] plikácia tenkého čreva, operácia zabraňujúca tvorbe črevných zrastov.

**Enteroquinol®** – chemoterapeutikum, antiamébikum; →*jódchlórhydroxychín.*

**enterorafia** – [*enterorhaphia*] chir. zošitie čreva, uzavretie operovanej časti čreva.

**enterorágia** – [*enterorrhagia*] →*krvácanie* z (do) čreva.

**enterorea** – [*enterorrhagia*] hnačka, diarea.

**enterorenalis, e** – [*entero-* + l. *ren* obličkа] enterorenálny, týkajúci sa čreva a obličky.

**enterorhaphia, ae, f.** – [entero- + g. *rhaphé* šev] →*enterorafia.*

**enterorrhagia, ae, f.** – [*entero-* + g. *rhagiá* výron] →*enterorágia.*

**enterorrhoea, ae, f.** – [*entero-* + g. *rhoé* tok] →*enterorea.*

**Enterosalicyl®** – analgetikum, antipyretikum; →*salicylát sodný.*

**Enterosalil®** – analgetikum, antipyretikum; →*salicylát sodný.*

**Enterosarline®** →*acidum acetylsalicylicum.*

**Enterosept®** – antiamébikum; →*jódchinol.*

**Entero-Septol®** – chemoterapeutikum, antiamébikum; →*jódchlórhydroxychín.*

**enterosolubilný** – farm. enterosolventný, rozp. v tenkom čreve. E. (acidorezistentný) je prípravok, kt. sa po perorálnej aplikácii nerozpúšťa v kyslom prostredí žalúdka, ale až v alkalickom prostredí tenkého čreva. E. obal majú prípravky, kt. sú v kyslom prostredí nestále a majú pôsobiť až v čreve. E. pomocnou látkou je napr. celacetát, formaldehydželatína a Eudragit®.

**enterospasmus, i, m.** – [*entero-* + g. spasmos kŕč] enterospazmus, črevné kŕče, kŕčovitý sťah čriev.

**enterostatín** – látka vznikajúca pri aktivácii pankreatickej kolipázy (potrebnej na uplatnenie sa účinku pankreatickej lipázy) odštiepením z prokolipázy pôsobením trypsínu na začiatku trávenia tukov. Pentapeptid výrazne inhibujúci príjem tukov.

**enterostatis, is, f.** – [*entero-* + g. *stasis* pokles] →*enterostáza.*

**enterostáza** – [*enterostasis*] porucha črevnej pasáže.

**enterostenosis, is, f.** – [*entero-* + g. *stenos* úzky] enterostenóza, zúženie čreva.

**enterostomia, ae, f.** – [*entero-* + g. *stoma* ústa] enterostómia, chir. vyústenie čreva navonok; črevná fistula.

**Entersosulfamid®** – sulfónamid; →*ftalylsulfacetamid.*

**Entero-Sulfina®** – sulfónamid; →*ftalylsulfatiazol.*

**Enterosulfon®** – sulfónamid; →*ftalylsulfacetamid.*

**enterotomia, ae, f.** – [*entero-* + g. *tomé* rez] enterotómia, chir. rez, preťatie čreva.

**enterotoxicosis, is, f.** – [*entero-* + g. *toxikon* jed] →*enterotoxikóza.*

**enterotoxikóza** – [*enterotoxicosis*] stav vyvolaný →*enterotoxínom*. ***Stafylokoková enterotoxikóza –*** intoxikácia termostabilným enterotoxínom kmeňov stafylokokov; →*enteritis pseudomembranacea.*

**enterotoxín** – [*enterotoxinum*] baktériový jed, špecificky postihujúci bunky črevnej sliznice. Vyvoláva ťažké intoxikácie prejavujúce sa príznakmi zo strany GIT (vracanie, hnačka). Tvoria ho rody *Bacillus*, *Clostridium, Escherichia, Staphylococcus* a *Vibrio*; por. cholerový toxín; →*cholera.*

**entero|toxinum, i, n.** – [*entero-* + g. *toxikon* jed] →*enterotoxín.*

**enterotropicus, a, um** – [*entero-* + g. *tropos* obrat] enterotropný, majúci vysokú afinitu k črevu, vyvolávajúci prednostne črevné príznaky.

**enterovaginalis, e** – [*entero-* + l. *vagina* pošva] enterovagínový, komunikujúci medzi črevom a pošvou.

**enterovakcína** – [*entero-* + g. *vaccinum* vakcína] očkovacia látka, emulzia umŕtvených baktérií používaných per os.

**enterovenosus, a, um** – [*entero-* + l. *vena* žila] enterovenózny, komunikujúci medzi tenkým črevom a priesvitom žily.

**enterovesicalis, e** – [*entero-* + l. *vesica* mechúr] enterovezikálny, týkajúci sa tenkého čreva a močového mechúra al. komunikácie medzi nimi.

**Enterovirus, i, n.** – rod acidostabilných RNA vírusov z čeľade *Picornaviridae*. Rozmnožujú sa v GIT ľudí, opíc, ošípaných, dobytka a i. Vyvolávajú zväčša inaparentné ochorenia prejavujúce sa príznakmi zo strany GIT. Patrí sem vírus poliomyelitídy (typ 1 – 3), vírus *Coxsackie* (asi 30 sérotypov), vírusy ECHO (asi 30 sérotypov). Osobitnú skupinu tvoria ľudské izoláty enterovírusu (sérotyp 68 – 72). Prenášajú sa orálno-fekálnym al. kvapôčkovým mechanizmom. Profylaxia jestvuje zatiaľ len proti poliomyelitíde (orálna vakcína).

***Enterovirus bovinus*** – starší názov ecbovirus, bovínny enterovírus vyvolávajúci neplodnosť a potraty kráv; má 6 sérotypov.

***Enterovirus porcinus*** – starší názov ecsovirus, vyskytuje sa ako normálna súčasť črevnej flóry ošípaných, môže však vyvolať encefalomyelitídu; má 11 sérotypov.

***Enterovirus simiae*** – starší názov ecmovirus, vyvoláva asymptomatické infekcie opíc; má 18 sérotypov.

**Entero-Vioform®** (Ciba) – chemoterapeutikum, antiamébikum; →*jódchlórhydroxychín.*

**enteruria, ae, f.** – [*enter-* + g. *úron* moč] prítomnosť zložiek stolice (črevného obsahu) v moči.

**enterozoá** – črevné cudzopasníky.

**Enterozol®** – chemoterapeutikum, antiamébikum; →*jódchlórhydroxychín.*

**enterozoon, i, n.** – [g. *enteron* črevo + g. *zóon* živočích] enterozoón, črevný parazit.

**Entex®** – inhibítor cholínesterázy, insekticídum, akaricídum; →*fentión.*

**Entexidin®** – sulfónamid; →*ftalylsulfatiazol.*

**Entexidina®** – sulfónamid; →*ftalylsulfatiazol.*

**entezitída** – [*enthesitis*] zápal šľachového úponu, úponový sy., bolesť v úpone svalu al. šľachy; →*entezopatia.*

**entezo|fyt –** [g. *enthesis* úpon + g. *phyton* výrastok] kostný výrastok v mieste erózie kostného krytu pri →*entezopatii*.

**entezopatia** – [*enthesopathia*] inzerčné tendopatie, chron. ochorenia šľachového úponu do kostného tkaniva. Sú to väčšinou abaktériové zápaly šľachových úponov, príp. šľachových pošiev; nezápalové e. charakterizujú kostné apozície bez erozívnych zmien (napr. pri ankylozujúcej spondylitíde). Majú multifaktorovú genézu. Uplatňujú sa tu exogénne faktory (nadmerné lokálne preťažovanie mechanizmom opakovanej mikrotraumatizácie, svalový hypertonus, podchladenie, statické poruchy) i endogénne faktory (osifikujúca diatéza, metabolické a endokrinné poruchy a i.). Spájajú sa so zápalovými a degeneratívnymi reumatickými ochoreniami. Pomerne časté sú u športovcov. Pri niekt. športoch majú typickú lokalizáciu. Najčastejšie e. sú:

***Entezopatie v oblasti chrbta*** – najčastejšie ide o zápal tŕňových výbežkov stavcov, v mieste úponov mm. rhomboidei, m. trapezius, m. serratus post. Vyskytujú sa pri veslovaní, sánkovaní a vzpieraní. Prejavuje sa bolesťami v chrbte závislými od pohybov, tlakovou bolestivosťou nad tŕňovými výbežkami postihnutých stavcov. V th. sa používa ulrazvuk, diadyamik, infiltrácia lokálnym anestetikom s prímesou depotného kortikoidu.

***Entezopatie v oblasti nadplecka*** – väčšinou ide o zápal úponu m. triceps brachii najmä pri boxe, basketbale, hádzanej, volejbale a džude.

***K entezopatiám v oblasti lakťa*** patrí tenisový lakeť a oštepársky lakeť.

***Epicondylitis radialis*** – tenisový lakeť, zápal radiálneho epikondylu humeru, teda v mieste úponu extenzorov ruky a prstov, kt. sa zaťažujú najmä pri pronácii a extenzii zápästia proti odporu. U športovcov sa vyskytujú najmä v tenise, stolnom tenise, gymnastike, hádzanej, volejbale, behu na lyžiach. Prejavuje sa lokálnou tlakovou bolestivosťou radiálneho epikondylu humeru, najmä v mieste úponu m. extensor carpi radialis brevis a m. extensor digitorum communis, ďalej obmedzením extenzie a pronácie, bolesťou pri stisknutí ruky (Thomsenov príznak), znížením sily po-stihnutej končatiny. V pokročilom štádiu možno nájsť na rtg. snímke lemy kostnej novotvorby.

***Epicondylitis ulnaris*** →*golfový lakeť.*

***Styloiditis radii*** – zápal processus styloideus radii sa vyznačuje príznakmi epikondylitídy.

***Entezopatie v oblasti lonovej a sedacej kosti*** – adduktorový sy.) sa vyskytuje vo futbale, v ľadovom hokeji, korčuľovaní, u skokanov do výšky, bežcov cez prekážky. Na ich vzniku sa uplatňuje pohyb na tvrdom a ťažkom, nerovnom teréne, hra s ťažkou loptou ap. Klin. sa prejavuje bolestivosťou pri tlaku na ramus inferior ossis pubis, vyžarovaním bolesti do perinea, genitálu a na vnútornú stranu stehna, bolestivou abdukciou, extenziou a addukciou proti odporu v bedrovom kĺbe. Na rtg snímke sa niekedy zisťujú osteofyty. Dfdg. treba vylúčiť ingvínovú a femurovú herniu. Th. spočíva v aplikácii ultrazvuku, diadynamiku a lokálnej aplikáciii kortikoidov, upravuje sa tréningový program.

K ***entezopatiám v oblasti dolnej končatiny*** patria najmä postihnutia pätovej kosti, sy. pes anserinum (→*pes anserinum*) a i.

***Entesopathia ossificans*** – osifikujúca entezopatia postihuje najmä spodnú plochu tuber calcanei pri poklese nožnej klenby, keď sa svaly a plantárna aponeuróza napínajú a preťažuje sa dotyková oblasť pätovej kosti.

***Enthesitis retro- et subcalcanearis*** – syn. calcar retrocalcareum et subcalcaneum – charakterizuje bolestivosť v oblasti päty pri pohyboch a chôdzi; často sa spája s burzitídou, vyskytuje sa pri Reiterovom sy. a ankylozujúcej spondylitíde; →*calcar avis.*

Viacnásobné postihnutie úponov – ***polyentezopatia –*** sa vyskytuje pri séronegat. Spondyl-artritídach (ankylozujúca spondylitída, Reiterov sy., psoriatická artritída a i.). V mieste erózie kostného krytu vznikajú kostné výrastky (entezofyty).

**enthesitis, itidis, f.** – [g. *enthesis* úpon + *-itis* zápal] →***entezitída.***

**enthesopathia, ae, f.** – [g. *enthesis* úpon + g. *pathos* choroba] →*entezopatia.*

**entiris** – [*ent-* + l. *iris* dúhovka] zadná pigmentová vrstva dúhovky.

**entita** – [g. *ens* súcno] **1.** filoz. to čo vôbec existuje, realita, akákoľvek danosť, o kt. možno urobiť výpoveď, resp. kt. možno vziať do úvahy, a to nezávisle od toho, či ide o materiálne al. ideálne, objektívne al. subjektívne predmetnosti (na rozdiel od podstaty); **2.** hovor. položka, s ktorou možno manipulovať ako s celkom; člen určitej kategórie alebo druhu. 3. V odborných textoch sa používa na označenie skutočného alebo predpokladaného bližšie neurčeného útvaru, objektu, predmetu, subjektu, javu, vlastnosti, jednotky (amerikanizmus).

**Entizol®** tbl. (Polfa) – Metronidazolum 250 mg v 1 tbl.; chemoterapeutikum, gynekologikum; →*metronidazol.*

**Entizol®** tbl. vag. (Polfa) – Metronidazolum 500 mg v 1 vagínovej tbl.; chemoterapeutikum, gynekologikum; →metronidazol.

**Entnerovo a Doudorffovo odbúranie glukózy** – rozklad glukózy cez kys. 6-fosfoglukónovú a kys. 2-oxo-3-deoxy-6-fosfo-D-glukónovú na kys. pyrohroznovú a glyceraldehyd-3-fosfát niekt. mikroorganizmami, kt. nedisponujú všetkými enzýmami potrebnými pri glykolytickom reakčnom slede (*Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli* a i. gramnegat. baktériami, ale nie grampozit. ).

**ento- –** prvá časť zložených slov z g. *entos* „čo je vnútri“.

**Entobex®** – antiamébikum; →*fanchinón.*

**entoblast** – [*ento-* + g. *blastos* výhonok] entoderma.

**entocornea** – [*ento-* + l. *cornea* rohovka] lamina limitans posterior corneae.

**entoderma** – [*ento-* + g. *derma* koža] syn. endoderma, najvnútornejšia vrstva z 3 prim. zárodkových vrstiev embrya. Vyvíja sa z nej epitel hltana, dýchacích ciest (s výnimkou nosa), GIT, močového mechra a močovej rúry. Primitívna entoderma – prim. vnútorná vrstva gastruly, z kt. vzniká črevo a žltkový vak.

**Entodiniomorphida** – rad riasinkových protozoí podtriedy *Vestibuliferia*, triedy *Kineto-fragminophorea*, kt. sa vyskytujú ako komenzály v bylinožravcoch vrátane antropoidných opíc.

**Entodon**® (Winthrop) – zdroj jódu; →*prolóniumjodid.*

**Entoloma lividum –** zvonovec olovový, jedovatá bazídiová huba z čeľade pečiarkovitých (*Agaricaceae*).

**entoméra** – blastoméra, z kt. vzniká →*entoderma.*

**entomión –** antropometrický bod na vrchole uhla hlávkového výbežku temennej kosti v pa-rietálnom záreze spánkovej kosti.

**entomo-** – prvá časť zložených slov z g. *entomon* hmyz.

**Entomobrya** – rod hmyzu radu *Collemboia*; austrálsky druh vyvoláva podráždenie po bodnutí.

**entomoftoromykóza** →*entomophthoromycosis.*

**entomophthoromycosis, is, f.** – [*entomo-* + g. *phthora* deštrukcia, smrť + g. *myké* huba + *-osis* stav] entomoftoromykóza. **1.** Ochorenie vyvolané fykomycétami radu *Entomophthorales*. **2.** Infekcia kože, sliznice ústnej a nosovej dutiny koní s nodulárnymi al. granulomatóznymi léziami; vyvolávajú ju huby radu *Entomophthorales*. Treba ju odlíšiť od habronemiázy a pytiózy.

***Entomophthoromycosis basidiobolae*** – syn. podkožná fykomykóza, podkožná zygomykóza, chron. infekcia vyvolaná hubou *Basidiobolus ranarum* so zväčšujúcimi sa uzlami (eozinofilné granulómy) v podkožnom tkanive predlaktí, hrudníka a inde na trupe. Vyskytuje sa v Indonéézii, stred. Afrike a Indii, postihuje najmä deti a dospievajúcich. Na rozdiel od zygomykózy vzniká aj bez predisponujúcich faktorov.

**entomológia** – [*entomo-* + g. *logos* náuka] náuka o hmyze.

**Entomophthora** – v staršej klasifikácii rod húb čeľade *Entomophthoraceae*, delí sa na rôzne druhy, napr. *Conidiobolus*. ***Entomophthora coronata*** – *Coniobolus coronatus*.

**Entomophthoraceae** – čeľaď húb radu *Entomophthorales*, triedy *Zygomycetes*; saprofyty a parazity vyšších húb a hmyzu. Do rodu *Coniobolus* patria druhy patogénne pre človeka a kone.

**Entomophthorales** – rad húb triedy *Zygomycetes*. Patria sem typické parazity hmyzu, niekt. druhy triedy *Entomophtoraceae* a *Basidiobolaceae* môžu vyvolať →entomoftoromykózu. Nákaza ľudí prebieha obyčajne inaparentne.

**Entoquel**® – anticholínergikum; metylbromid →tihexinolu.

**entoretina** – vnútorná, nervová časť sietnice pozostávajúca z 5 vrstiev, vonkajšej molekulovej, vnútornej nukleárnej, vnú- tornej molekulovej, gangliovej a vrstvy nervových vláken.

**Entozon**® – antiseptikum; →nitroakridín.

**entprol –** 1,1',1'',1'''-(1,2-etándiyldinitrilotetrakis[2-propanol], $C_{14}H_{32}N_2O_4$, $M_r$ 292,43, $[CH_3CH(OH)CH_2]_2NCH_2CH_2N[CH_2CH(OH)CH_3]_2$. Katalyzátor pri výrobe uretánovej peny, vyvoláva zosieťovanie plastov, emulzifikátor.

**entrainment** – [franc. tréning] **1.** metóda identifikácie najpomalšej frekvencie krokovača (pacing) potrebnej na ukončenie arytmie, najmä flutteru predsiení; pri pomalom zvyšovaní frekvencie

krokovača sa tvar flutterových vĺn postupne upravuje; **2.** synchronizácia a regulácia srdcového rytmu vonkajším podnetom.

**Entramin®** – chemoterapeutikum účinné proti trichomonádam holubov a histomonádam moriakov a sliepok; 2-amino-5-nitrotiazol.

**entrapment** – [angl. chytiť do pasce, uviaznuť] kompresia nervu al. cievy okolitým tkanivom, napr. stenou väzivového al. kostnoväzivového tunela, svalu, šľachy al. iného tkaniva.

**Entrokin®** – chemoterapeutikum, antiamébikum; ˙jódchlórhydroxychín.

**Entrophen®** (Frosst) – kys. acetylsalicylová, analgetikum, antipyretikum, antireumatikum, antikoagulans; ˙acidum acetylsalicylicum.

**entropia** – [g.] **1.** mat. log. miera, stupeň neurčitosti pred nastúpením prvkov určitej hodnoty; **2.** fyz. stavová veličina látky, ktorej prírastok je určený podielom zvratne privedeného tepla a absol. teploty, pri kt. sa teplo privádza; **3.** inform. množstvo, miera neurčitosti konečnej pravdepodobnostnej schémy; ˙termodynamika. Entropia vyjadruje premenlivosť al. mieru premeny, kt. vo fyz. systéme určuje smer tepelných procesov. Do teoretickej fyziky zaviedol tento pojem R. J. Clausius ako funkciu stavových veličín tlaku, objemu a teploty.

Otázku získavania práce pomocou zvonka dodávaného tepla prvýkrát nastolil N. L. S. Carnot (1824). Viedlo ho k tomu pozorovanie, že každý parný stroj vykazuje iný pomer spotrebovaného uhlia a vykonanej práce (˙Carnotov cyklus).

Veta o entropii (2. zákon termodynamiky) hovorí, že v uzavretom systéme tepelné procesy prebiehajú tak, že entropia $S$ nikdy neklesá:

$S_2 - S_1 = \Delta S > 0$

Vo vratnom prípade platí v tomto vzťahu rovnosť, v nevratnom nerovnosť. V uzavretom systéme entropia vždy rastie al. ostáva konštantná ($\Delta S$ = rozdiel entropie 2 stavov s hodnotami e. $S_2$ a $S_1$). Ak je $S_2$ entropia konečného a $S_1$ začiatočného stavu, tak

$S_2 > S_1$

Zavedenie štatistických metód a základných teorém počtu pravdepodobnosti do fyziky (L. Boltzmann, J. W. Gibbs) umožnilo hlbšie preniknutie do podstaty 2. termodynamického zákona. Poloha a rýchlosť molekúl plynu v priestore môžu byť veľmi rozmanité. Pre súbor všetkých molekúl možno vyrátať len stredné hodnoty a určiť podľa akého rozdelenia pravdepodobnosti sa riadia. Energia, rýchlosť a poloha jednotlivých molekúl v danom okamihu úplne určujú stav plynu; sa nazýva mikrostav (u Plancka komplexia). Daný stav sa realizuje viacerými mikrostavmi; ak sa nemení celková energia, objem a počet molekúl, v dostatočne dlhom časovom období je každý mikrostav rovnako pravdepodobný. Rovnakému makroskopickému stavu zodpovedajú rozličné mikrostavy, a preto sa v priebehu času realizujú tie stavy, kt. sú najpočetnejšie, t j. ktorým zodpovedá najviac mikrostavov. Početnosť mikrostavov, kt. realizujú určitý stav, sa nazýva termodynamická pravdepodobnosť W. Tento pojem zaviedol L. Boltzmann a je charakteristický pre vznik štatistickej termodynamiky. Po Boltzmannovi je nazvaný vzťah medzi entropiou $S$ a termodynamickou pravdepodobnosťou $W$ stavu systému

$S = k \log W$

$k$ je Boltzmannova konštanta, $k = 1{,}38.10^{-23}$ $JK^{-1}$. Táto rovnica dovoľuje definovať entropiu systémomu novým spôsobom.

V chápaní entropie možno rozlíšiť 2 vývojové fázy. V 1. etape (Clausius) sa berie do úvahy len makrostav: podstata termodynamických procesov sa chápe na základe ich vonkajších prejavov. V tomto zmysle je entropia mierou prechodu tepla z telesa vyššej teploty na teleso s nižšou teplotou

pri súčasnom vykonaní vonkašej práce. Prírastok entropie látky je určený podielom zvratne privedeného tepla a absol. teploty, pri kt. sa teplo privádza Je to podiel neužitočnej energie systému, kt. sa premení na vonkajšiu prácu.

V 2. etape (Boltzmann, Planck) sa navrhuje štatisticko-pravdepodobnostné chápanie entropie. Prírodné procesy, kt. tvoria základ makrostavu, sa vyjadrujú vo forme zákona a skúmajú sa na mikroúrovni. Zmeny stavu fyz. telesa podľa toho prebiehajú od stavov s menšou pravdepdobnosťou k stavom s vyššou pravdepodobnosťou.

T. nerovnovážnych procesov sa rozvinula v 30. r. (belgická termodynamická škola T. de Donder, L. Onsager, I. Prigogine, S. R. de Croot, de Boer a i.), pričom vychádzala z teórie rovnovážnych procesov. P. Glansdorff a I. Prigogine dospeli k záveru, že v rozličných situáciách pred termodynamickou rovnováhou a po nej pôsobí len jeden typ termodynamických zákonitostí. Zovšeobecnený zákon e. znie:

$dS = deS + diS$

$dS$ je zmena celkovej entropie systému, $deS$ zmena entropie v dôsledku výmeny tepla a látky, $diS$ je vnútorná zmena entropie v dôsledku vnútorných nevratných procesov, ako napr. zníženie teploty, chem. reakcie, difúzia atď. Z 2. zákona termodynamiky vyplýva, že $diS > 0$. Pre izolovaný systém je $de\ S = 0$ a z toho vyplýva

$S_2 - S_1 = \Delta S > 0$

V rovnovážnom stave sa $diS = 0$ – entropia dosahuje svoje maximum. Pre otvorené termodynamické systémy je deS kladné al. záporné v závislosti od výmeny entropie s okolím. Ak je $diS > 0$ a súčasne sa $dS = 0$, hovorí sa o prietokovej rovnováhe entropie, ako špecifickej forme termodynamickej rovnováhy.

Pojem entropie prenikol do rozličných vedných disciplín. Termodynamika nerovnovážnych procesov našla široké uplatnenie v biológii, o čo sa zaslúžil najmä M. Eigen. Podľa neho je teória selekcie spojená prostredníctvom Prigoginovho-Glandsorffovho princípu s termodynamikou nevratných procesov, ale sa na ňu neredukuje.

R. 1948 zaviedol C. E. Shannon pojem entropie do informatiky. Entropia je miera neurčitosti konečnej pravdepodobnostnej schémy. Entropia charakterizuje pravdepodobnosť toho, že systém ostane v ľubovoľnom danom stave (Juškevič). Zovšeobecnený pojem entropie utvára „všeobecnú mieru štruktúry“. Absolutizácia vety o entropii viedla k ďalekosiahlym dôsledkom, napr. o tepelnej smrti vesmíru, v sociol. o nevyhnutnosti zániku ľudstva.

**entropium, i, n.** – [*en-* + g. *tropé* obrat] preliačenie mihalnice, pričom okraj mihalnice spolu s riasami je obrátený dovnútra proti oku. Riasy odierajú rohovku, poškodzujú jej epitel, následkom čoho môže vzniknúť rohovkový vred (častejšie vzniká na dolnej mihalnici).

***Entropium cicatricosum*** – e. vyvolané jazvami po poraneniach, poleptaní, pri trachóme a pemfigu.

***Entropium senile*** – vzniká stratou tonusu kože v starobe, vyskytuje sa výlučne na dolnej mihalnici.

***Entropium spasticum*** – zisťuje sa pri ochoreniach spojených s blefarospazmom; po úprave základného ochorenia sa zvyčajne stratí.

***Entropium uveae*** – inverzia okraja zrenice vznikajúca obyčajne následkom iritídy s exsudáciou; vyskytuje sa zriedka aj ako kongenitálne ochorenie.

*Th.* – pri spastických e. sa lieči základné ochorenie, okraj mihalnice sa vyvracia náplasťou al. švom. Pri trvalých e. je potrebná chir. náprava.

**Entyderma®** (Taiyo) – antialergikum, antiastmatikum, antiflogistikum; →*beklometazón.*

**Entrydil®** tbl (Orion) – Dilthiazemi hydrochloridum 600 al. 120 mg v 1 tbl.; kardiakum, antagonista vápnika, vazodilatans, antihypertezívum; →*diltiazem.*

**Entumin®** (Wander) – antipsychotikum; →*klotiapín.*

**Enturen®** (Ciba-Geigy) – urikozurikum; →*sulfínpyrazón.*

**ENU®** – skr. *N*-etyl-*N*-nitrózourea, $C_3H_7O_2$, $M_r$ 117,10. Používa sa experimentálne ako mutagén; etylačné činidlo.

**enucleatio, onis, f. –** [l. e- vy- + l. nucleus jadro] →*enukleácia.*

**Enuclen®** – miestne antiseptikum; →benzalkóniumchlorid.

**Enuclene®** gtt ophth (Alcon) – Tyloxapolum 0,25 % + Benzalkonium 0,02 % + Hypro-mellosum (Hydroxypropylmethylcellulosum) 0,85 % + Aqua dest. q. s. Oftalmologikum. Používa sa na očné protézy. Má lubrikačné, čistiace, zvlhčovacie a antibaktériové účinky. Na protézu v očnici sa aplikuje 1 až 2 kv. 3 – 4-krát/d.

**enukleácia** – [*enucleatio*] operačné vylúpnutie ohraničených guľovitých útvarov tupou preparáciou, napr. očnej gule z Tenonovho puzdra (exenteratio bulbi); myómu, odstránenie adenómu prostaty.

**enulis, is, f.** – [*en-* + g. *oulos* ďasno] nádor vychádzajúci z granulačného tkaniva rastúci vnútri čeľuste; por. →*epulis.*

**enuresis, is, f.** – [g. *enúrein* močiť dovnútra] pomočovanie, mimovôľové vyprázdňovanie močového mechúra. Rozoznáva sa: **1. *enuresis nocturna*** – nočné pomočovanie (80 %); **2. *enuresis diurna*** – denné pomočovanie (5 %); **3. *kombinovaná***, denno-nočná e. (15 %). E. môže byť prim. (*enuresis primaria* – trvá nepretržite od dojčenského veku) a sek. (*enuresis acquisita* – zjavuje sa po intervale > 1 r.). E. sa častejšie vyskytuje u chlapcov ako u dievčat (2:1).

Novorodenec močí interoceptívnym reflexom, kt. má charakter miechového automatizmu. Podnetom k uzavretiu reflexného okruhu je dilatácia mechúra pribúdajúcim močom a vzostup intravezikálneho tlaku > 10 cm vodného stĺpca. Kapacita dojčenského mechúra je 15 – 50 ml (u dospelého 250 – 500 ml). Frekvencia močenia je 12 – 24/24 h, dennonočný rytmus diurézy sa výrazne nelíši.

U 6 – 12-mes. dieťaťa sa už pri určitej náplni mechúra zjavujú neinhibované kontrakcie detruzora, z kt. sa vyvíja fyziol. podklad subjektívne vnímaných pocitov nutkania na močenie. Prvým signálom schopnosti ovládať močenie je, keď sa dieťa nacvičí mikčný akt na chvíľu zadržať (inhibovať kontrakciu detruzora) a aktívne (pomocou brušného lisu) začať močiť až pri posadení sa na nočník. Schopnosť na pokyn vyvolať mikčný akt je dieťa schopné až okolo 3. r., keď je mechúr optimálne naplnený a detruzor funkčne pripravený na kontrakciu. Vrcholný stupeň vôľovej kontroly mikcie je schopnosť začať vyprázdňovať mechúr pri akejkoľvek malej náplni a započatý akt aj prerušiť.

E. je neúmyselné pomočovanie. Nedokonalé vyprázdnenie mechúra, vyprázdnenie malého objemu moču – inkontinencia moču (umočovanie) – sa môže vyskytovať tiež v noci al. v priebehu dňa. Ak ide o umočovanie, ktorému predchádzajú kontrakcie detruzora pociťované ako neznesiteľné, hovorí sa o nutkanie urgenciou (urgentná inkontinencia); ak umočovaniu nepredchádza pocit nutkania spojeného s náhlym zvýšením intraabdominálneho tlaku, napr. pri zdvihnutí ťažkého bremena, telocviku, kašli, kýchnutí, srdečnom smiechu, ide o tzv. stresovú inkontinenciu. Paradoxná inkontinencia je pretekanie obsahu mechúra pri dlhodobej retencii. Zjavuje sa v stave zníženého vedomia, napr. pri intoxikácii alkoholom ap., veľkej únave.

Za e. nocturna sa pokladá neúmyselné nočné pomočovanie u dieťaťa po ukončení 3. – 4. r. života. Veková hranica, nad kt. nemožno pokladať pomočovanie za fyziol., nie je ostrá. Závisí od mnohých faktorov, kt. súvisia s vývojom a zrením dieťaťa ako organizmu i sociálnej bytosti. Podľa stupňa závažnosti sa rozlišuje sporadická a pravidelná e. n. Potenciálnym enuretikom sa nazýva dieťa, kt.

ostáva suché v noci, len keď sa k mikcii vybudí. Nastáva pri reflektorických kontrakciách močového mechúra, kt. sú aspoň spočiatku aktu bez účasti pozornosti.

Príčinami bývaju v 50 % psychické faktory, v 30 – 40 % porucha centrálnych regulačných mechanizmov a v 10 % org. ochorenia. Za podstatu e. nocturna sa pokladajú poruchy spánku.

K psych. faktorom patria psych. reakcie, napr. na zmenu prostredia, zvýšenú psychickú záťaž al. tzv. vzdorová reakcia (nem. Trotzreaktion). Tzv. návyková e. môže vzniknúť u 2 – 3-r. detí vplyvom výchovných chýb, násilným, nepravidelným budením v noci nie vtedy, keď potrebuje dieťa, ale z potreby úzkostlivého dospelého, aby sa vymočili do nočníka, pričom sa dieťa celkom nezobudí. Tak sa môže zafixovať infantilný mechanizmus močenia a zadržať vývoj na úrovni príslušného mladšieho veku. Vzniká návyk močiť nielen do nočníka, ale aj do postele. Patrí sem aj neurotická e., kt. môže byť monosymptomatická al. spojená aj s inými psychopatol. príznakmi (zvýšený sklon k úzkosti, fóbie, rôzne konverzné poruchy ap.). Ako príznak neurózy e. pretrváva v atmosfére chron. konfliktových situácií. Neurotická nadstavba vzniká pri väčšine enuretikov sekundárne. E. sa spája aj s mentálnou retardáciou a regresiou následkom oslabenia centrálnych inhibičných funkcií, vplyvom emócií, najmä strachu.

Porucha centrálnych regulačných mechanizmov môže byť následkom oneskorenia vývoja kontroly močenia, podobne ako pri niekt. retardáciách vývoja reči, čítania, písania ap. Rodinný výskyt e. naznačuje možnosť vrodenej štruktúrnej al., funkčnej poruchy. Predpokladá sa nezrelosť nervovej sústavy. Prejavuje sa ako samovoľné pomočovanie v noci spoločne s príznakmi častejšieho močenia počas dňa, prudším nutkaním na močenie, najmä v chladnom počasí a i. záťažových situáciách. Samovoľné močenie môže ustúpiť, ale častejšie močenie a potreba vstávať v noci ostáva po celý život. Ak sa e. vyskytuje ako samostatný príznak, bez iných psychopatol. zmien, hovorí sa o tzv. monosymptomatickej e. Súčasťou enuretického sy. môže byť hypersomnia.

E. sa vyskytuje aj pri org. ochoreniach CNS (myelodysplázia, spina bifida ap.). Z príčin lokalizovaných na močových ústrojoch to môžu byť obštrukcie močovej rúry, fimóza u chlap-cov, distálna stenóza uretry u dievčat, infekcie, zápalové a mechanické podráždenie slizníc a kože výtokom, parazitmi, cudzím telesom, masturbáciou ap., kt. sťažujú vnímanie pocitov z mechúra, a tým porušujú vývoj kontroly jeho funkcie. Istý význam sa pripisoval aj tzv. fokálnej infekcii, kt. pôsobí ako ohnisko chorobného podráždenia a sťažuje vypracovanie podmienených reflexných spojov v CNS. Dôkazy o príčinnej súvislosti takéhoto ohniska s e. však chýbajú.

Deti s e. nocturna mávajú častejšie menšiu kapacitu močového mechúra a nedostatok ADH v noci.

*Dfdg.* – polyúria pri diabetes mellitus, diabetes insipidus a i.

*Th.* – ak sa zistí org. príčina e., treba ju odstrániť. Väčšina enuretikov však trpí funkčnou poruchou, kde dominantnú prim. al. sek. úlohu majú psych. faktory. Dôležitú úlohu má preto odstránenie príp. neurotizujúcich faktorov, zabezpečenie individuálnej výchovy, dodržiavanie správnej životosprávy, najmä spánku, ako aj príjmu tekutín (presunutie príjmu na dopoludňajšie h a obmedziť príjem tekutín 4 h pred usnutím). Dieťa sa nemá vystavovať močeniu v polospánku-polobdení a za pomočovanie trestať. Treba ho skôr získať k aktívnej spolupráci, kt. je podmienkou účinnosti nácviku postupného rozťahovania mechúra a vôľové-ho ovládania zvieračov za bdelého stavu metódou ,,start-stop" al. špeciálnou enuretickou zostavou liečebného telocviku, kt. umožňuje lepšiu koordináciu spriahnutých mikčných a retenčných mechanizmov. Priaznivé výsledky sa dosiahli podmienene reflexnou th. pomocou elekt. aparátikov. Bzučiak budíka sa ozve pri prvých kvapkách moču a zobudí dieťa. Po čase sa dieťa naučí pociťovať potrebu, zobúdza sa a močí samo. Predpokladom je dobrá spolupráca; úspešnosť metódy je ~ 50 %, kolíše najmä trvanie účinku. Súčasťou všetkých metód je psychoterapia vrátane behaviorálnej, rodinnej th. ap. Väčšina prípadov e. obyčajne spontánne ustúpi. Niekedy vymizne po zmene prostredia. Účinnosť farmakoterapie, napr. spazmolytík, myorelaxancií, psychostimulancií u ,,tvrdých spáčov" a antidepresív nie je jednoznačný. Oxybutynín

zvyšuje kapacitu močového mechúra, jeho úspešnosť je ~ 50 %. Imipramín zlepšuje kapacitu mechúra, redukuje hĺbku spánku v poslednej 1/3 noci; úspešnosť je ~ 25 %. Účinnosť DDAVP značne kolíše (10 - 85 %). Sporný je aj dlhodobý účinok intravezikálnych nálevov 1 % mezokaínu al. zriedených rozt. síranu strieborného; por. enkopréza. Th. sa pokladá za úspešnú, ak sa dieťa nepomočí 14 nocí v priebehu 16 týžd., za úplne vyliečené, ak sa nepomočí v priebehu 2 r.

**Envacar**® (Pfizer) – antihypertenzívum; sulfát →*guanoxánu.*

**envelope –** [franc. obálka, obal] vonkajší obal (lipoproteínová membrána) viriónu; →*vírusy.*

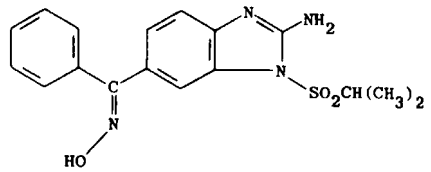
**enviomycín** – syn. tuberaktinomycín *N*, (*R*)-1-(treo-4-hydroxy-L-3,6-diaminohexánová-6-[L-2-(2-amino-1,4,5,6-tet-rahydro-4-pyrimidinyl)glycín]viomycín, $C_{25}H_{45}N_{13}O_{10}$, $M_r$ 685,71; polypeptid produkovaný mutantom *Streptomyces griseoverticillatus* var. *tuberacticus*, tuberkulostatikum.

**environmentalizmus –** [angl. *environment* prostredie] psych. smer, kt. zdôrazňuje vplyv prostredia na formovanie osobnosti a jej schopnosti. Existuje však aj prostredie intranatálne, prenatálne a potom prostredie v najširšom slova zmysle počnúc fyz., chem. až po sociálne, psychologické (učenie, skúsenosť, interpersonálna komunikácia, výchova, vzdelanie, kultúra).

**environmentálna medicína** – [angl. *environment* prostredie] **1.** odvetvie medicíny, kt. sa zaoberá tzv. environmentálnymi chorobami, t. j. chorobami vyvolanými faktormi životného prostredia; **2.** činnosť zdravotníkov, kt. má vzťah k zdraviu a životnému prostrediu. Táto aktivita je orientovaná individuálne (klin. medicína) i na populáciu (verejné zdravotníctvo). Podľa Konzultácie o rozvoji Národných akčných plánov environmentálneho zdravia (NEHAP – National Environmental Health Action Plans, Berlín 16. – 18. 1. 1996) spočívajú hlavné úlohy zdravotníkov v sledovaní, dg., monitorovaní, výskume a th. porúch zdravia vyvolaných environmentálnymi vplyvmi. Dôležitú úlohu majú aj pri kontrole, náprave a prevencii environmentálnych vplyvov vrátane podpory zdravia.

Patrí sem environmentálna epidemiológia, stanovenie zdravotných rizík, realizácia systémov dohľadu (surveillance), zdravotnej osvety a výchovy, sledovanie pacientov s možnosťou kauzálneho vzťahu medzi jeho chorobou a prostredím a hodnotenie zdravotného stavu pacientov exponovaných environmentálnym rizikám. S e. m. súvisia aj etické a právne aspekty styku s pacientom pri riešení otázok životného a pracovného prostredia vo vzťahu k zdravotnému stavu. Dôležitou súčasťou projektov NEHAP je informovanosť a účasť verejnosti.

**enviroxím** – 6-[(hydroxyimino)fenylmetyl]-1-[(1-metyletyl)-sulfonyl]-1*H*-benzyl-imidazol-2-amín, $C_{17}H_{18}N_4O_3S$, $M_r$ 358,42; benzimidazolový derivát inhibujúci multiplikáciu rinovirusov [(*Z*)-izomér – zinviroxím).




***Enviroxím***

**Enzactin**® (Ayerst) – miestne antimykotikum; →*triacetín.*

**Enzamin**® (Kowa) – analgetikum, antiflogistikum, antipyretikum; →*benzydamín.*

**Enzaprost F**® inj (Chinoin) – Prostaglandinum $F_{2\alpha}$ al. 5 mg v 1 amp. po 1 ml; oxytocikum; →*prostaglandín* $F_{2\alpha}$.

**Enzeon**® (Breon) – proteolytický enzým; →*chymotrypsíny.*

**Enzodase**® (Squibb) →*hyaluronidázy.*

**Enzopride**® (Enzomedic) – antagonista narkotík, kodehydrogenáza; →*nadid.*

**Enzorb-A**® (Regis) – používa sa na imobilizáciu enzýmov; →*fenoxyacetylcelulóza.*

**Enzycoba**® (Farmasa) – hemopoetický vitamín; →*kobamamid.*

**enzým-Q** – α-glukán rozvetvujúca glykozyltransferáza;→*enzým.*

**Enzyme Commission** – EC, medzinárodná komisia pre enzýmy ustanovená r. 1956 Medzinárodnou biochemickou spoločnosťou (IUB) na štandardizáciu klasifikácie a nomenklatúry →*enzýmov.*

**enzymoimunoanalýza** – syn. enzymoimunoesej, skr. EIA, citlivá analyt. metóda na stanovenie proteínov a peptidov, pri kt. sa protilátka al. antigén označuje nadviazaním enzýmu. EIA sa podobá rádioimunoanalýze (RIA), líši sa od nej len hodnotením: pri RIA sa meria rádioaktivita, pri EIA aktivita enzýmu, a to obyčajne pomcou rozkladu vhodného substrátu, kt. poskytuje farebné reakčné produkty. Voči RIA má tieto výhody: odpadá riziko žiarenia, nevyžaduje špeciálne školenie personálu, činidlá majú dlhé exspiračné obdobie, nie je potrebné nákladné prístrojové vybavenie, celkove je vyšetrenie lacnejšie a obvykle rýchlejšie.

Vzhľadom na to, že asociačné (afinitné) konštanty komplexu antigén-protilátka sú asi 1012 mol/l, citlivosť EIA i RIA je asi $10^{-12}$ (pmol/l), čo pri $M_r$ antigénov rádovo tisícov daltonov sa dajú stanovovať koncentrácie antigénov v nanogramoch na liter (ng = $10_{-9}$ g). Metódy EIA sa delia na homogénne a heterogénne.

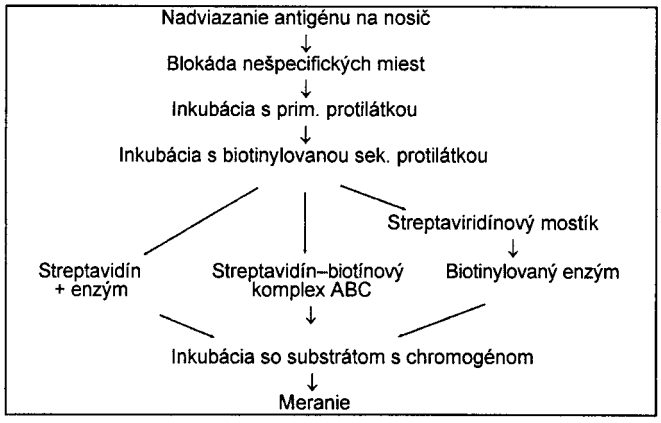
***Homogénna EIA –*** zmes známeho množstva značeného antigénu (hapténu) so štandardným (resp. neznámym) množstvom neznačeného antigénu (hapténu) reaguje s limitovaným množstvom protilátok. Ide o analógiu s kompetitívnou metódou ELISA, na rozdiel od nej sa však neoddeľuje značený antigén viazaný v imunokomplexe od voľného, pretože pri väzbe protilátky na značený antigén (haptén) sa mení aktivita enzýmu. Antigén (haptén) sa viaže v blízkosti aktívneho centra enzýmu (a väzbou protilátky sa potom aktívne centrum sféricky blokuje pred vstupom substrátu) al. na inom vhodnom mieste (keď väzbou protilátky nastane konformačná zmena molekuly enzýmu, a tým opäť zmena jeho aktivity). Z enzýmov sa používajú najmä lyzozým, malátdehydrogenáza a glukóza-6-fosfátdehydrogenáza.

Výhodou tejto metódy je jej jednoduchosť (je to jednostupňová metóda bez premývania ap.), rýchlosť a možnosť automatizácie. Vyšetrenie trvá niekoľko min, kým pri heterogénnej metó-de niekoľko h. Jej nevýhodou je nižšia citlivosť a zložitá príprava reagencií.

Homogénna EIA sa používa najmä na stanovenie nízkomolekulových látok (hapténov), napr. liečiv (amfetamín, benzodiazepíny, digoxín, fenobarbital, lidokaín, metotrexát, morfín, teofylín a i.), antibiotík (gentamycín a i.) a hormónov (kortizol, tyroxín a i.). Pri stanovovaní makromolekulových látok sú potrebné ťažko dostupné makromolekulové substráty.

Súpravy na stanovovanie hapténov založené na homogénnej EIA sa vyrábajú pod značkou EMIT® (fy. SYVA), resp. Merckotest Emit® (Enzyme Multipied Immunoassay Technique).

***Heterogénna EIA*** – na rozdiel od homogénnej EIA vyžaduje oddelenie značenej reagencie viazanej v imunokomplexe od voľnej. Môže sa pritom použiť klasická precipitácia imunokomplexu polyetylénglykolom al. tzv. „druhá protilátka“ (obdoba klasickej RIA). Najčastejšie sa však používa imobilizácia jedného z partnerov reakcie na pevnej fáze a oddeľovanie voľnej a viazanej značenej reagencie sa uskutoční premytím. Metóda je založená na princípe imunosorbentu, tzv. ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay).



Postup pri ELISA

ELISA je v súčasnosti načastejšie používanou imunochemickou metódou. Slúži na zisťovanie prítomnosti protilátok proti určitému antigénu, na

štúdium štruktúry antigénov v telových tekutinách, tkanivových extraktoch a homogenátoch. Vzorka sa aplikuje na platničku obsahujucu zisťovaný antigén a enzýmovo viazaný marker, kt. vyvoláva farebnú zmenu, ak sa v testovanej vzorke, ak sa v testovanej vzorke vyskytujú protilátky proti danému antigénu. Ide o jednoduchú, rýchlu a finančne nenáročnú techniku. Táto metóda je základom sérol. testu na dôkaz HIV infekcie. Test je síce spoľahlivý, ale jeho ne stoprocentně, a proto je každý pozit. výsledok treba overiť pomocou inej konfirmačnej metódy.

Zákl. postup pozostáva z týchto krokov: **1.** nadviazanie antigénu na nosič; **2.** blokáda nešpecifických miest; **3.** inkubácia s prim. protilátkou; **4.** inkubácia s enzýmom značeným sek. protilátkou; **5.** inkubácia so substrátom; **6.** meranie.

Na detekciu veľmi nízkych koncentrácií antigénov sa používa citlivejšia metóda, kt. pozostáva z týchto krokov:

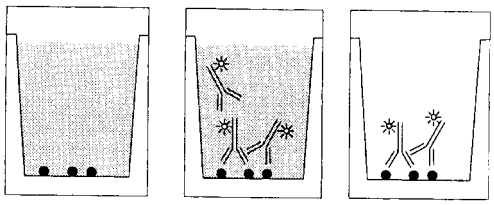
Zo študovaných antigénov sem patrí stanovenie STH v moči, inzulínu v sére a plazme, TSH v sére al. plazme, chromogranínu A v plazme a mnoho ďalších.

V zákl. výskume sa ELISA používa pri štúdiu expresie a interakcie onkogénnych a antionkogénnych produktov a pri charakterizácii cieľových epitopov monoklonových protilátok. Na značenie sa najčastejšie používa peroxidáza (EC 1.11.1.17) z koreňov chrenu, často alkalická fosfatáza (EC 3.1.3.1) z teľacích črievov, menej často β-galaktozidáza (EC 3.2.1.23) z *E. coli* a glukózaoxidáza (EC 1.1.3. 4) z *Aspergillus niger*. Ako substrát peroxidázy sa používa obvykle peroxid vodíka v koncentrácii asi 0,01 – 0,03 % (al. ureaperoxid) pri pH 5 – 6. Uvoľnený kyslík oxiduje chromogén, najčastejšie sa používa o-fenyléndiamín (OPD) v koncentrácii 0,4 – 1 mg/ml. Pri použití tohto chromogénu je peroxidázová reakcia najcitlivejšia. Vzniknutý reakčný produkt je žltý až červený s max. absorpcie pri 492 nm. OPD je mutagénny a toxický, preto sa používajú aj iné chromogény, napr. ABTS al. kys. 5-aminosalicylová, *o*-toluidín a i., kt. sú menej citlivé.

Pri alkalickej fosfatáze sa ako substrát používa p-nitrofenylfosfát, pri galaktozidáze sa môžu použiť aj fluorescenčné substráty, obvykle 4-metylumbeliferylfosfát, resp. 4-metylumbeliferyl-β-D-galaktozid.

Metódy ELISA sa dajú rozdeliť na tri skupiny: **1.** metóda s väzbou protilátky; **2.** metóda s väzbou antigénu; **3.** metóda s dvoma protilátkami.

***Metóda s väzbou protilátky –*** angl. antibody captured assay, sa používajú na dôkaz a stanovenie antigénu al. protilátky, ako aj na charakterizáciu epitopov rozlišovaných rôznymi protilátkami. Neznačený antigén sa imobilizuje na tuhý nosič, najčastejšie nitrocelulózová membrána al. polyvinylchlorid (PVC) vo forme mikrotitračných doštičiek) a protilátke sa umožní nadviazať sa na tento antigén (obr. 1).



***Obr. 1. Metóda s väzbou protilátky.*** Antigén je viazaný na tuhý nosič a na antigén sa potom nadviaže značená protilátka, ktorej množstvo sa meria

Protilátka sa označí priamo (rádioaktívnym jódom $^{125}$I, 10 – 100 Ci/mg), biotínom al. enzýmami (chrenová peroxidáza, alkalická fosfatáza) al. sa deteguje pomocou značených sek. imunoreagencií, kt. detegujú len prim. protilátku. Enzýmom značené reagencie sa detegujú pomocou chromogénnych substrátov. Na reakcie prebiehajúce v mikrotitračných 96-jamkových doštičkách sa používa rozp. substrát, kt. sa premieňa na rozp. farebný produkt. Aktivita enzýmov sa potom stanovuje meraním absorbancie farebného reakčného produktu pomocou spektrofotometra pri zodpovedajúcej vlnovej dĺžke. Súčasne sa zhotovuje kalibračná krivka vyjadrujúca závislosť optickej

denzity od koncentrácie štandardu a porovnaním hodnôt zistených vo vzorkách s touto štandardnou krivkou sa určuje koncentrácia analyzovanej látky vo vzorke.

Citlivosť tejto metódy závisí od: **1.** množstva antigénu nadviazaného na matricu (možno ho ovplyvniť voľbou vhodnej matrice al. zmenou koncentrácie antigénu v rozt.); **2.** avidity protilátky k antigénu (možno ju zvýšiť zvýšením koncentrácie koncentrácie antigénu al. nahradením protilátky inou imunoreagenciou s vyššou aviditou); **3.** typ značenej protilátky (druh markera sa volí podľa typu stanovovanej látky – $^{125}$I, enzýmy al. biotín).

Dôkaz a stanovenie protilátok s využitím nadbytku antigénu slúži na vyšetrovanie špecitifických protilátok vo vzorke. Testovaná vzorka sa pridá k imobilizovanému antigénu a protilátke sa umožní nadviazať sa na tento antigén. Nenadviazané protilátky sa odstránia opakovaným premývaním. Nadviazané protilátky sa detegujú najčastejšie sek. protilátkami značenými enzýmami. Na stanovenie relat. titra protilátok sa zhotovuje titračná krivka. Výhodou tejto metódy je, že netreba protilátky vo vzorke purifikovať. Aj stupeň použitého antigénu závisí od kvality sledovaných protilátok, je však výhodnejšie používať purifikované antigény.

Dôkaz a stanovenie antigénu s využitím nadbytku protilátky umožňuje presné a rýchle vyšetrovanie antigénu v sledovanom materiáli. Purifikovaný antigén sa opäť nadviaže na PVC matricu a testovaná vzorka obsahujúca neznámu koncentráciu antigénu sa zmieša so značenou protilátkou špecifickou pre testovaný antigén. Antigén v testovanej vzorke sa bude viazať so značenou protilátkou, a tým a bude znižovať množstvo protilátky rozpoznávajúcej antigén viazaný na PVC. Po vymytí nenadviazaných proteínov sa kvantifikuje značená protilátka nadviazaná na antigén pevne viazaný na PVC. Po kvantifikácii koncentrácie antigénu treba zhotoviť rad riedení testovanej vzorky, relat. koncentrácia antigénu sa určí ich porovnaním s titračnou krivkou.

Problémom tejto metódy je prednostná väzba väčšiny protilátok na antigén pevne viazaný na PVC. Tento rozdiel vo väzbe zapríčiňujú dve rozdielne avidity protilátky, a to avidita k voľnému antigénu v rozt. a avidita antigénu viazaného na PVC matricu. Antigén viazaný na PVC matricu sa tu vyskytuje vo vyššej koncentrácii a umožňuje vznik bivalentnej väzby protilátky k antigénu. Táto bivalentná väzba však nemôže vzniknúť v rozt., v kt. je antigén monovalentný. Problémy vzniknuté následkom rozdielnej avidity sa dajú detegovať porovnaním štandardných kriviek so známou koncentráciou antigénu a eliminovať: **1.** znížením koncentrácie antigénu viazaného na PVC matricu; **2.** zmiešaním testovanej vzorky so značenou protilátkou a 1-h inkubáciou pred pridaním k antigénu na PVC matrici; **3.** využitím značených Fab-fragmentov protilátok, kt. nie sú schopné utvárať bivalentné väzby.

Postup detekcie a kvantifikácie protilátok s využitím nadbytku antigénu

1. väzba antigénu (proteínu) na dno jamky PVC mikrotitračné doštičky (PVC viaže asi 100 ng antigénu/jamku, t. j. 300 ng/cm$^2$). Na max. väzbu v jednej jamke treba preto použiť 1 mg antigénu v 50 ml rozt. Antigén sa riedi obyčajne fosfátovým tlmivým rozt.
2. inkubácia doštičky vo vlhkej komôrke pri izbovej teplote 2 h
3. premytie doštičky 2-krát vo fosfátovom tlmivom rozt.
4. zablokovanie zvyšnej voľnej väzbovej kapacity PVC, aby sa zabránilo nešpecifickej väzbe sledovaných protilátok na PVC. Blokáda sa uskutočňuje 3 % rozt. bovinného sérového albumínu vo fosfátovom tlmivom rozt. Potom sa doštičky inkubujú pri izbovej teplote 2 - 12 h
5. premytie doštičky 3-krát 0,1 % rozt. Nonidetu NP 40 al. Tritonu X100 vo fosfátovom tlmivom rozt.
6. po premytí sa do každej jamky pridá 50 ml rozt. obsahujúceho testovanú protilátku
7. inkubácia doštičky vo vlkej komôrke pri izbovej teplote 2 h
8. opakované premytie ako v bode 5
9. pridanie rozt. značenej sek. protilátky (50 ml/jamku) v 3 % rozt. bovinného sérového albumínu vo fosfátovom tlmivom rozt. Sek. protilátka musí byť v nadbytku voči sledovaje protilátke. Najčastejšie sa používajú sek. protilátky značené enzýmom

10. nasleduje premytie (ako v bode 5) a detekcia enzýmovej reakcie

Metóda s využitím antigénovej kompetitívnej väzby slúži na dôkaz a stanovenie antigénu. Testovaná vzorka sa priamo nadviaže na PVC matricu a nenadviazané proteíny sa vymyjú. Sledovaný antigén sa viaže so špecifickými protilátkami, kt. dokazujú značenými sek. protilátkami. Ťažko sa však dokazuje antigén vo vzorkách s jeho nízkou koncentráciou; koncentráciu antigénu tu treba vzťahovať na celkovú koncentráciu proteínu.

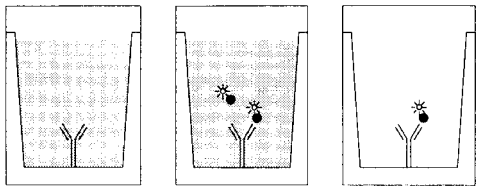
***Metóda s väzbou antigénu –*** angl. antigen captured assay, je vhodná na dôkaz a stanovenie antigénu vo vzorke. Množstvo sledovaného antigénu sa stanovuje na základe kompetície značeného purifikovaného antigénu a neznačeného antigénu vo vzorke o väzbu s mo- noklonovou protilátkou pevne viazanou na PVC matricu (obr. 2). Citlivosť metódy ovplyvňuje koncentrácia použitej protilátky, jej avidita a stupeň čistoty, ako aj kvalita značenia antigénu použitého na kompetíciu.

***Kompetitívne stanovenie antigénov al. haptén***ov – známe množstvo značeného antigénu súťaží so štandardným, resp. neznámym (stanovovaným) množstvom neznačeného antigénu o väzbu na limitované množstvo protilátky viazanej na tuhú fázu. Zo štandardných vzoriek sa zhotovuje kalibračná čiara, z kt. sa odčítajú príslušné neznáme hodnoty.

Kompetitívna metóda sa používa najmä na stanovenie nízkomolekulových látok, kt. sa ľahko pripravujú veľmi čisté v dostatočnom množstve a majú málo väzbových miest pre protilátku, takže sa dajú kvantifikovať tzv. sendvičovou metódou. Musí byť vždy k dispozícii čistý antigén na značenie enzýmom. Komerčné súpravy dodáva napr. Boehringer Mannheim (Enzymun-Test na stanovenie digoxínu, inzulínu, $T_4$, $T_3$, globulínu viažuceho tyroxínu), Immunotech (ENDAB EIA KIT na stanovenie digitoxínu, digoxínu, cholylglycínu, kortizolu, teofylínu) a Organon (HPL-nosticon, Estronosticon).

***Sendvičová kvantifikácia antigénov*** – na tuhú fázu nasýtenú protilátkou sa madviaže štandardné al. neznáme množstvo antigénu. Po premytí sa na nadviazaný antigén nadviaže ,,z druhej strany`` opäť protilátka, tentokrát označená enzýmom. Po premytí sa deteguje aktivita enzýmu v komplexe viazaného na tuhú fázu. Na vyhodnocovanie sa zo štandardných vzoriek zhotovuje kalibračná čiara.

Výhodou sendvičovej metódy je, že nevyžaduje značený čistý antigén (stačí ľudské sérum so známym obsahom sledovaného antigénu). Protilátky však musia byť špecifické a prítomné vo vysokom titre. Na väzbu na tuhú fázu sa však majú používať protilátky iného živočíšneho druhu ako je značená protilátka, aby sa vylúčila možnosť rovnakých nešpecifickostí. Nevýhodou je podmienka min. 2 väzbových miest antigénu pre protilátku. Stanovujú sa ňou makromolekulové antigény, kt. majú viaceré väzbové miesta pre protilátku a ťažko sa pripravujú v čistej forme.



***Obr. 2. Metóda s väzbou antigénu.*** Protilátka je nadviazaná na tuhý nosič a na ňu sa potom nadviaže značený antigén, ktorého množstvo sa meria

Súpravy na detekciu a stanovenie antigénov touto metódou vyrába napr. Hoechst-Behring (Enzygnost® na stanovenie HBsAg, IgE, $\beta_1$-SP1-glykoproteínu, $\alpha_1$-fetoproteínu, prostatickej kyslej fosfatázy, rotavírusového antigénu), Abbott (AUSZYME® na stanovenie HBsAg, HBeAg, karcinoembryonálneho antigénu, feritínu, $\alpha_1$-fetoproteínu, rotavírusového antigénu, prostatickej kyslej fosfatázy a podjednotky $\beta$ chóriového gonadotropínu).

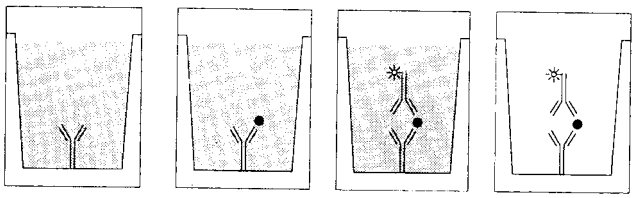
Sendvičovú metódu ELISA na detekciu antigénov možno použiť aj na rýchlu a ľahkú detekciu a titráciu protilátok neutrazliačným spôsobom:

K štandardnému antigénu (kt. sám poskytuje absorbanciu v teste ELISA asi 1,0) sa pridá rovnaké množstvo séra s protilátkou a k 2. časti antigénu to isté množstvo séra bez protilátky. Zmes sa inkubuje asi 1 h pri 37 °C a vykoná detekcia antigénu. Absorbancia antigénu so sérom bez protillátky je potom o niečo nižšia ako 1,0, absorbancia antigénu s protilátkou je v dôsledku utvorenia komplexu antigén-protilátka podstatne nižšia.

Za významný sa pokladá pokles min. na 50 % absorbancie. Touto metódou možno vyšetrovať protilátky bez toho, aby musel byť k dispozícii čistý antigén na väzbu na tuhú fázu. Neutralizačný test je však menej citlivý ako detekcia protilátok systémom antigén–protilátka–značený antiglobulín.

***Metóda s dvoma protilátkami –*** angl. two-antibody captured assay, patrí k najpoužívanejším imunoanalýzam. Je vhodná na detekciu antigénu v neznámej vzorke a ak je dostupný tento antigén aj v purifikovanej forme, aj na presné stanovenie jeho koncentrácie. Dá sa využiť aj na porovnanie cieľových epitopov 2 protilátok a štúdium proteínových komplexov, kde sa využívajú protilátky rozlišujúce dva rozličné proteíny, o kt. sa predpokladá, že tvoria komplex.

Jedna purifikovaná protilátka sa pevne nadväzuje na PVC matricu a sledovaný antigén vo vzorke interaguje s touto protilátkou. Nadviazaný antigén sa potom deteguje druhou protilátkou, kt. je značená a rozlišuje iný epitop na tom istom antigéne ako protilátka viazaná na PVC (obr. 3). Pri tejto metóde treba zohľadniť využitie protilátok – monoklonových rozlišujúcich dva rozličné epitopy toho istého antigénu al. polyklonových sér rozlišujúcich väčšinou viac nezávislých epitopov toho istého antigénu.



***Obr. 3. Metóda s dvoma protilátkami.*** Protilátka sa viaže na tuhý nosič, na túto protilátku sa viaže antigén a na antigén značená protilátka, ktorej množstvo sa meria

Existujú 3 vhodné kombinácie imunoreakcií: **1.** dve monoklonové protilátky proti rozličným epitopom toho istého antigénu; **2.** afinitne purifikované polyklonové sérum; **3.** jedna monoklonová protilátka a polyklonové sérum, kt. rozlišuje cieľové epitopy v tom istom antigéne.

V prípade dvoch monoklonových protilátok proti rôznym epitopom toho istého antigénu treba jednu z protilátok označiť priamo na vhodnú vizualizáciu reakcie. V prípade jedného polyklonového séra sa časť protilátky slúžiacej na detekciu viazaného antigénu priamo označí na rozdiel od protilátky viazanej na PVC matricu.

Najvhodnešia je kombinácia myších monoklonových protilátok a králičích polyklonových sér proti tomu istému antigénu, kde možno využiť komerčne dostupné označené sek. protilátky rozlišujúce myšie al. králičie imunoglobulíny.

Citlivosť týchto metód ovplyvňuje nadviazaná protilátka na PVC matricu, preto je vhodnejšie použiť čo najvyššie koncentrácie tejto protilátky. Dôležitú úlohu tu má aj avidita protilátok, kt. sa dá ovplyvniť len ich zámenou.

Metóda s dvoma protilátkami sa uplatňuje pri detekcii proteínu p53, kt. je produktom antionkogénu p53. Vďaka kombinácii monoklonovej protilátky (DO1) a polyklonového séra (CM1) možno pomocou testu ELISA stanoviť presne koncentráciu proteínu p53 priamo v extraktoch karcinómu prsníka slúžiacich na stanovenie estrogénových a progesterónových receptorov. Táto metóda slúži ako doplnok imunohistochemického stanovenia aberantnej expresie proteínu p53 v nádorových tkanivách a možno ju využiť na spresnenie dg. a prognózy nádorového ochorenia.

Postup detekcie a kvantifikácie antigénu využitím dvoch protilátok

1. väzba protilátky na dno jamky v PVC mikrotitračnej doštičke. Na max. väzbu (jednej jamky) je vhodné použiť

10 – 20 mg protilátky v 50 ml rozt. Antigén sa riedi napr. fosfátovým tlmivým rozt.
2. inkubácia doštičky vo vlhkej komôrke pri izbovej teplote 1 – 12 h
3. premytie doštičky 2-krát fosfátovým tlmivým rozt.
4. zabklokovanie zvyšnej voľnej väzbovej kapacity PVC, aby sa zabránilo nešpecifickej väzba sledovaných antigénov na PVC, a to 3 % rozt. bovinného sérového albumínu, príp. mliekom, ľudským sérovým albumínom ap. vo fosfátovom tlmivom rozt.; inkubácia vo vlhkej komôrke pri izbovej teplote 2 – 12 h
5. premytie doštičky 3-krát 0,1 % rozt. Nonidetu NP 40 al. Tritonu X100 vo fosfátovom tlmivom rozt. a raz fosfátovým tlmivým rozt.
6. po premytí sa do každej jamky pridá 50 ml rozt. obsahujúceho testovaný antigén
7. inkubácia doštičky pri 4 °C vo vlhkej komôrke 2 h
8. opakované premytie ako v bode 5
9. pridanie rozt. značenej sek. protilátky (50 ml/jamku) v 3 % rozt. bovinného sérového albumínu vo fosfátovom tlmivom rozt.. Je vhodné, aby sek. protilátka bola v rozt. s nadbytkom proteínu; najčastejšie sa používajú sek. protilátky značené enzýmom
10. inkubácia pri 4 °C 2 h
11. nasleduje premytie (ako v bode 5) a detekcia enzýmovej reakcie

Pri tzv. dvojitom „sendviči“ (double sandwich) sa namiesto druhej značenej protilátky použije neznačená protilátka a po premytí sa aplikuje značený antiglobulín. Výhodou tejto metódy je možnosť použitia jedného značeného antiglobulínu, kt. býva komerčne dostupný na kvanti-fikáciu rôznych antigénov. Nevýhodou je krok navyše, t. j. predlženie trvania testu a vyššia nešpecifickosť. Nevyhnutne treba použiť protilátku dvoch rôznych živočíšnych druhov na väzbu na tuhú fázu a antigén „z druhej strany“, aby sa vylúčila možnosť väzby značeného antiglobulínu na prvú protilátku (viazanú na tuhú fázu), a to najmä v prípade nízkej al. nulovej koncentrácie sledovaného antigénu. Ak máme napr. do činenia s komplexom: tuhá fáza s ko-zou protilátkou-antigén-králičia protilátka-antikráličí značený globulín. V prípade, že obidve protilátky boli králičie, môže antiglobulín reagovať s protilátkou na tuhej fáze bez ohľadu na utvorenie komplexu antigén-protilátka. Nešpecifická reakcia antiglobulínu s protilátkou na tuhej fáze môže nastať aj v dôsledku medzidruhových podobností imunoglobulínov.

Sendvičová detekcia (titrácia) protilátok – antigén viazaný na tuhú fázu reaguje s testovanou protilátkou (napr. ľudským sérom) a po premytí sa aplikuje značený antiglobulín.

Metóda je jednoduchá, značené antiglobulíny sú bežne k dispozícii, treba mať len príslušný vírusový (baktériový, parazitárny) antigén v dostatočne čistej forme. Obvykle sa používajú mikrotitračné platničky, do jamiek sa viaže antigén a potom sa v jamkách titrujú vyšetrované séra. Pracuje sa s min. objemami, porovnáva sa obvykle testované sérum s kontrolným pozit. a negat. sérom, kt. sa titruje na každej platničke. Metóda sa hodí na titráciu protilátok triedy IgG a IgM (rozdiel je len v použitom značenom antiglobulíne anti-IgG al. anti-IgM špecifickosti). Vyšetrenie protilátky IgM niekedy znemožňuje vysoká koncentrácia protilátok IgG rovnakej špecifickosti, kt. úspešne súťaží o antigén. Klamne pozit. nálezy protilátok IgM zapríčiňuje prítomnosť reumatoidného faktora v sére. Preto sa odporúča séra v tomto prípade vopred vysýtiť. Všetky tieto nevýhody možno odstrániť použitím metódy vychytávania IgM.

Niekedy sa používa modifikácia sendvičovej metódy, pri kt. antigén (ak nie je k dispozícii čistý) sa viaže na tuhú fázu cestou protilátok (,,via antibody"), t. j. na tuhú fázu sa viaže najprv špecifická protilátka, kt. potom na seba špecificky viaže antigén zo zmesi. Značený antiglobulín (najčastejšie anti-IgG) však môže pritom reagovať s protilátkou na tuhej fáze, a to aj v prípade, že protilátka na tuhej fáze je napr. králičia a antiglobulín prasačí anti-ľudský IgG. Medzidruhová podobnosť imunoglobulínov je značná a často podmieňuje skrížené reakcie. V tomto prípade je vhodné značený antiglobulín vysýtiť pridaním asi 10 % normálneho zvieracieho séra, kt. protilátka slúži na väzbu na tuhú fázu a po inkubácii (cez noc v ľadničke) sa zmes musí odstrediť (15 min pri 10 000

g). V prípade, že antiglobulín je rovnakého živočíšneho pôvodu ako protilátka na tuhej fáze, tento problém odpadá.

Jednotlivé reagencie (antigény, značené antiglobulíny, kontrolné séra atď.) dodávajú rôzne firmy. Napr. fa. Dynatech AG vyrába antigény a kontrolné séra na detkciu brucel, vírusu cytomegálie, herpes simplex, varičely-zoster, osýpok, RS vírusov, ružienky a *Toxoplasma gondii*). Antiglobulíny proti ľudského IgG a IgM značených peroxidázou al. alkalickou fosfatázou dodáva fa. DAKO, Dynatech, Hoechst-Behring-Miles a i. Kompletné súpravy ELISA vyrába fa. Dynatech (sortiment ako pri antigénoch), Hoechst-Behring (na stanovenie vírusu cytomegálie, herpes simplex, varicella-zoster, osýpok, parotitídy a rubeoly). Súpravy sa hodia obvykle na detekciu protilátok IgM a IgG.

Jedným z variantov ELISA je aj detekcia alergén-špecifického IgE (obdoba RAST – Radio-Allergo-Sorbent-Test). Na tuhú fázu sa viaže príslušný alergén, po premytí sa titrujú štandardné a vyšetrované séra a nakoniec sa aplikuje anti-IgE značený enzýmom.

Metóda vychytávania IgM (IgM capture) - protilátka anti-IgM viazaná na tuhej fáze viaže na seba IgM z vyšetrovanej vzorky (napr. ľudského séra). Po premytí sa aplikuje príslušný antigén a po ďalšom značená protilátka proti vyšetrovanému antigénu.

Metóda je zložitá, ale často jediná, pomocou kt. možno dokázať IgM v prítomnosti IgG rovnakej špecifickosti a reumatoidného faktora. Použitý antigén nemusí byť čistý, nesmie však obsahovať ďalšie antigény, kt. by mohli reagovať súčasne s protilátkami vyšetrovanej vzorky a značenou protilátkou. Metóda sa používa najmä na detekciu IgM proti vírusu hepatítídy.

**enzymopatie** – tzv. molekulové ochorenia podmienené poruchou enzýmového rozkladu živín a ich vstrebávania. Príčinou e. je porucha aktivity enzýmu al. koenzýmu, chýbanie niekt. enzýmu pri poruchách činnosti orgánov, kt. tieto enzýmy produkujú a vylučujú al. vrodená porucha syntézy enzýmu. Rozoznávajú sa prim. (vrodené, geneticky podmienené kvantit. al. kvalit. zmeny enzýmu následkom nedostatočnej al. chybnej syntézy) a sek. e. (exogénne poruchy syntézy enzýmov al. ich aktivity následkom zápalových, toxických al. chem. vplyvov vyvolávajúcich inhibíciu al. aktiváciu enzýmov); →*metabolické choroby.*

**enzymoterapia** – th. aplikácia enzýmov. Proteolytické enzýmy sa používajú najmä na ,,čistenie" rán a defektov, substitúciu deficitu pankreatickej šťavy a žlče a trombolýzu akút. infarktov a embólií. Systémová e. sa začala využívať od začiatku tohto stor. o jej rozšírenie sa zaslúžil najmä M. Wolf a K. Ransberger. V 50. r . sa vypracovala systémová e., kt. sa opierala o podávanie kombinácie proteolytických enzýmov p. o. s ich synergickým pôsobením. E. sa rozšírila najmä po zistení, že asi 20 % enzýmov v perorálnych prípravkoch nepodlieha v žalúdku natráveniu a resorbuje sa v črevách (Streichhan, 1989; Seifert, 1990). Pri resorpcii enzýmov majú kľúčovú úlohu epitélie asociované s lymfoidnými folikulami (follicule associated epithelial cells, FAE). Po prechode cez črevnú stenu sa enzýmy viažu na antiproteázy ($\alpha_1$-antitrypsín, $\alpha_2$-makroglobulín a i.), čo obmedzuje ich možné nežiaduce účinky, chráni pred imunitným rozpoznaním a zabraňuje príp. alergizácii. Lymfatickou a krvnou cestou sa potom dostávajú na miesta postihnuté poranením, zápalom al. nádorom.

Enzýmy pôsobia trombolyticky, fibrinolyticky a lipolyticky. Zvyšujú koncentráciu plazminogénu a znižujú koncentráciu fibrinogénu v krvi. Aktivácia fibrinolýzy má za následok depolymerizáciu fibrínovej siete a inhibíciu agregácie trombocytov. Zrýchľuje sa aj odbúravanie hematómov a priaznivo sa ovplyvňuje koncentrácia cholesterolu a triacylgylcerolov.

Ich protiedémový účinok sa pripisuje štiepeniu makromolekúl, kt. vycestovali z ciev, zníženiu onkotického tlaku a uvoľneniu mikrocirkulácie.

Priaznivý protizápalový účinok sa vysvetľuje degradáciou mediátorov zápalu a ich rýchlejšou eliminácou. Následkom zníženia onkotického tlaku a tkanivového napätia, degradácie a od-

transportovania mediátorov bolestí, ako aj zlepšenia perfúzie a zásobovania tkanív kyslíkom majú sek. analgetické účinky.

Za významný sa pokladá ich imunomodulačný účinok. Enzýmy aktivujú makrofágy a NK bunky a ovplyvňujú koncentrácie cytokínov (TNF, interleukínov, TNF a i.). Znižujú tvorbu imunokomplexov, zrýchľujú ich štiepenie a klírens, ba aj mobilizáciu z tkanív.

Súčasné podávanie enzýmov zvyšuje koncentráciu antibiotík a cytostatík v krvi.

E. sa používa pri niekt. infekčných ochoreniach (napr. herpes zoster a včasný AIDS) a septických stavoch s účasťou toxických cytokínov, poruchách imunitného systém, ako sú imunokomplexové ochorenia (napr. vaskulitídy, glomerulonefritídy, autoimunitné ochorenia), reumatické ochorenia (napr. reumatoidná artritída, ankylozujúca artritída, aktivovaná osteoartróza, extraartikulárny reumatizmus), posttrombotický sy., sclerosis multiplex, ulcerózna kolitída, Crohnova choroba a i.

Najčastejšie sa používa amyláza, bromelaín, chymotrypsín, pankreatín, papaín, lipáza, trypsín a i. K prípravkom používaným v e. patria:

*Mulsal N*® tbl. – obsahuje bromelaín, apaín a trypsín. Používa sa najmä v th. chron. zápalov kĺbov (reumatoidná artritída a Bechterewova choroba), imunokomplexových chorôb a akút. a chron. zápalov.

*Phlogenzym*® – obsahuje vyššie dávky bromelaínu, rutínu a trypsínu. Podáva sa pri akút. zápalových procesoch, traumatických edémoch a zápaloch, reumatických ochoreniach (napr. mimokĺbovom reumatizme, reumatoidnej artritíde a degeneratívnych ochoreniach kĺbov a chrbtice), poruchách krvného a lymfatického obehu (vredy predkolenia a zápaly žíl, tepien a lymfatických ciev).

*Trypsin*® plv. Léčiva – endopeptidátza, kt. štiepi selektívne lyzylové a arginylové väzby; štiepi nekrotické tkanivo, hnis a fibrín a vyvoláva skvapalnenie väzkých exsudátov. Okolité zdravé tkanivo jeho účinku odoláva, pretože ho chránia inhibítory proteolytických enzýmov. Miestne sa používa na ošetrovanie rán s nekrózami a hnisaním, chron. a atrofických vredov, chron. a hnisajúcich dekubitov, nekróz, abscesov, hnisajúcich fistúl, ložísk osteomyelitídy, otvorených infikovaných zlomenín, hematómov, hnisajúcich popálenín I. a II. stupňa, ošetrovanie amputačných pahýľov. Intrapleurálne sa používa na rozpúšťanie kolikváciu empyémov a pri hemotóraxe.

*Trypsin Retard Spofa*® inj. – používa sa v th. akút. zápalových procesov, napr. opuchov po chir. výkone, kožných zápalov (dekubitové, predkolenové, diabetické vredy, furunkulóza), zle sa hojacich rán, gynekol. a stomatol. procesov.

*Wobe-Mugos*® tbl. ent. – obsahuje chymotrypsín, papaín, trypsín a extrakt týmu. Je určený na doplnkovú th. zhubných nádorov, minimalizáciu nežiaducich účinkov ožarovania a chemoterapie a uľahčenie priebehu terminálnych stavov. Priaznivo ovplyvňuje aj herpes zoster a i. vírusové infekcie. Dlhodobo sa používa v profylaxii metastáz.

*Wobezym*® dr. – obsahuje amylázu, bromelaín, chymotrypsín, papaín, trypsín a flavonoid rutín (stabilizuje cievny endotel a pôsobi antiflogisticky). Používa sa v th. akút. a chron. zápalových procesov, v prevencii a th. edémov, lymfedémov, potrombotického sy. a tromboflebitíd, v th. niek. autoimunitných a imunokomplexových chorôb (reumatoidná artritída, sclerosis multiplex).

**enzýmová indukcia** – syntéza enzýmu vyvolaná induktorom; ide o príkladom pozit. regulácie transkripcie génu.

**enzýmová represia –** potlačenie syntézy enzýmu. Ide obyčajne o enzýmy biosysntetických dráh, ktorých syntéza je potlačená nahromadeníý koncovým metabolitom Ak koncentrácia metabolitu

klesne pod kritickú hodnotu, syntéza enmzýmu sa opäť obnoví. E. r. je príkladom regulácie deja v bunke prostredníctvom negat. spätnej väzby; por enzýmová indukcia.

**enzýmové skupiny** – dedičné štruktúrne varianty (alotypy) enzýmov (analogické s krvnými skupinami) podmienené genetickým polymorfizmom. Sú podmienené výskytom enzýmov odlišnej veľkosti a tvaru ich molekuly, elekt. náboja, antigénových vlastností a skupinovej špecifickosti pri rovnakej substrátovej špecifickosti. Dajú sa dokázať imunologickými a elektroforetickými metódami ako tzv. zymogramy. Možno ich využiť pri paternitných sporoch vo forenznej medicíne, ako aj pri gen. a antropologických štúdiách.

***Niektoré významnejšie enzýmy s genetickým polymorfizmom***

| | |
|---|---|
| Adenozíndeamináza | Fosfoglukomutáza |
| Adenylátkináza | Fosfoglykolátfosfatáza |
| Esteráza D | Fosfoglycerátmutáza |
| Glutamát-pyruvát-transamináza | Kyslá fosfatáza erytrocytov |
| Glyoxyláza I | |

**Enzym-Paractol**® žuvacie tbl (Homburg) – enzýmové digestívum. Ide o enzýmový koncentrát z *Rhizopus arrhizus* 20 mg (lipáza = 600 j. FIP) + enzýmový koncentrát z *Aspergillus oryzae* 100 mg (proteáza = 150 Hb j., amyláza 2500 m. j.) + Dimeticonum (Dimethylpolysiloxanum) 250 mg + Algedratum (Gelatum aluminii hydroxydati sicc.) 500 mg v 1 žuvacej tbl. Používa sa pri črevnej dyspepsii rôzneho pôvodu, meteorizme, flatulencii, a to v dávke 3 – 6 tbl./d, tbl. sa nechajú rozplynúť v ústach.

**enzyme-Q** – $\alpha$-glukán rozvetvujúca glykozyltransferáza; →*Q-enzým.*

**enzýmy** – [g. *en* v, do + g. *zymé* kvas] biokatalyzátory chem. reakcií prebiehajúcich v živom org. Všetky doteraz izolované e. sú bielkoviny. Katalytická účinnosť e. je veľmi veľká, často o niekoľko rádov vyššia ako katalytická účinnosť anorg. katalyzátorov. Napr. molekula e. rozkladajúca peroxid vodíka je schopná za min rozložiť asi 5 000 000 molekúl $H_2O_2$.

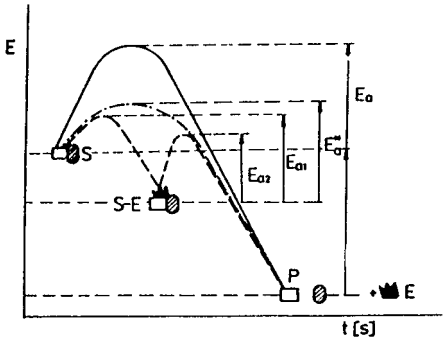
E. katalyzujú len tie reakcie, kt. spĺňajú termodynamické podmienky ich samovoľného prie-behu; nemenia rovnovážny stav reakcie, iba skracujú čas, v kt. sa rovnováha dosiahne.

Niekt. e. obsahujú nízkomolekulovú nebielkovinovú zložku nevyhnutnú pre katalytickú schopnosť e., tzv. kofaktor. Môže ním byť kovový ión al. komplexná org. molekula (koenzým). Pri činnosti e. sú niekedy potrebné obidve. Ak sa kofaktor pevne viaže na bielkovinovú časť e., nazýva sa prostetická skupina. Oddisociovateľný kofaktor sa nazýva koenzým (kosubstrát). Je to obyčajne termostabilná látka, kt. sa zúčastňuje na enzýmovej reakcii, často ako prenášač niekt. chem. skupín. Súčasťou ich štruktúry sú často →*vitamíny*. Vysokomolekulová neaktívna bielkovinová časť e., apoenzým tvorí spolu s nebielkovinovým koenzýmom aktívny e. (holoenzým).

Látky vstupujúce do enzýmovej reakcie sa volajú substráty (*S*), látky kt. z nej vystupujú, produkty (*P*).

***Kinetika enzýmových reakcií*** – rýchlosť chem. reakcie *S* → *P* určuje rovnica

$$v = \frac{d[S]}{dt} = k.[S]$$




kde [S] je koncentrácia substrátu a k rýchlostná konštanta. Rýchlostná konštanta závisí od teploty a chem. povahy substrátu. Ak sa má substrát samovoľne premeniť na produkt treba dodať aktivačnú energiu ($E_a$), napr. zahriatím

reakčnej zmesi. V živom org. však prebiehajú chem. reakcie za fyziol. teploty a rýchlosť reakcie možno zvýšiť znížením ich aktivačnej energie (obr. 1). Podmieňuje to vznik aktívneho komplexu enezým–substrát (*ES*), kt. sa neskôr rozpadá na enzým *E* a produkt *P*.

***Obr. 1. Zníženie aktivačnej energiereakcie substrát*** (S) ***a enzým*** (E) (Ea aa aktivačná energia)

Mechanizmus katalytického pôsobenia e. sa vysvetľuje interakciou e. so substrátom. Na povrchu e. sú miesta, na kt. sa môžu viazať rôzne látky. Ak je táto väzba pre určitú molekulu špecifická, ide o väzbové miesto. E. a substráty pôsobia na seba vzájomne, pričom vznikajú aktívne komplexy e. a substrátu. Väzba substrátu na aktívne miesto e. umožňuje tiež jeho reakciu s koenzýmami, príp. s druhým substrátom (väčšinou ide o bimolekulové reakcie).

Priebeh enzýmových reakcií mat. prvý raz formulovali L. Michaelis a M. L. Mentenová. Podľa nich enzýmové reakcie prebiehajú v niekoľkých stupňoch:

1. Tvorba komplexu e.-substrát

$E + S \leftrightarrow ES$

2. Aktivácia komplexu

$ES \leftrightarrow ES^*$

3. Chemická premena substrátu, pričom vzniká komplex enzým–produkt

$ES^* \leftrightarrow EP$

4. Oddelenie e. od reakčného produktu

$EP \leftrightarrow E + P$

Zjednodušene možno tieo stupne vyjadriť kinetickou rovnicou

$$E + S \underset{K_2}{\overset{K_1}{\longleftrightarrow}} ES \underset{K_4}{\overset{K_3}{\dashrightarrow}} E + P$$

$K_1$ až $K_4$ sú rýchlostné konštanty jednotlivých reakcií. Premena substrátu je úmerná koncentrácii komplexu. Rozklad *ES* je stupeň určujúci rýchlosť v sérii reakcií vedúcich k produktu.

Aktivačné energie obidvoch čiastkových reakcií sú nižšie ako *S* a *P*. V tom sa odráža katalytický účinok e.

Ak koncentrácia reakčných produkov bude blízka nule (na začiatku enzýmovej reakcie), rýchlosť reakcie bude úmerná koncentrácii komplexu *ES*. Keď sa e. bude viazať vo forme komplexu *ES*, rýchlosť reakcie bude maximálna. Závislosť medzi rýchlosťou enzýmovej reakcie a koncentrácie substrátu sa vyjadruje rovnicou Michalisa a Mentenovej

$$v = \frac{V.[S]}{K_m+[S]}$$

kde *v* je rýchlosť enzýmovej reakcie, *V* max. rýchlosť reakcie, [*S*] koncentrácie substrátu a $K_m$ Michaelisova konštanta.

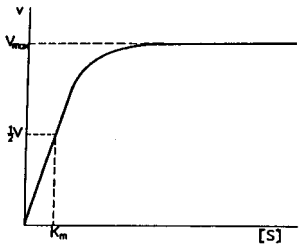
Tento vzťah platí len pre začiatočnú fázu enzýmovej reakcie, v kt. je zloženie reakčnej zmesi konštantné. Aby sa rovnováha posunula v smere komplexu *ES*, meria sa rýchlosť reakcie na jej začiatku (pred významným poklesom koncentrácie substrátu) a s nadbytkom substrátu, keď je rýchlosť priamo úmerná saturácii enzýmu substrátom.

Reakcie katalyzované enzýmami sa obyčajne sledujú tak, že sa registruje rýchlosť zjavenia sa produktu al. vymiznutia substrátu.

***Michaelisova konštanta*** – konštanta polovičného nasýtenia ($K_m$) je charakteristická pre daný e. a substrát. Rovná sa koncentrácii substrátu, pri kt. je reakčná rýchlosť polovicou $V_{max}$ ($v$ = 1/2), preto sa vyjadruje v jednotkách koncentrácie mol.l$^{-1}$ a nezávisí od koncentrácie e. Rozhoduje o tvare krivky v oblasti platnosti kinetiky nultého poriadku, t. j. o strmosti Michaelisovej hyperboly. $K_m$ je mierou afinity e. k substrátu. Nižšia hodnota konštanty znamená vyššiu afinitu.

Vysoká hodnota $K_m$ znamená, že je potrebná vysoká koncentrácia substrátu, aby sa dosiahla 1/2 max. rýchlosti reakcie; v tomto prípade má enzým k substrá tu malú afinitu.

Pri grafickom znázornení rovnice Michaelisa a Mentenovej sa získa rovinová hyperbola (obr. 2). Z hyperbolického priebehu závislosti v od [*S*] vyplýva, že koncentráciou substrátu sa mení poriadok enzýmovej reakcie.




***Obr. 2. Grafické znázornenie rovnice Michaelisa a Mentenovej.*** v – rýchlosť reakcie; V – max. rýchlosť reakcie; [S] – koncentrácia substrátu; $K_m$ – Michaelisova konštanta

Ak [*S*] << $K_m$, možno hodnotu [*S*] v menovateli zlomku zanedbať a platí

$$v = \frac{V[S]}{K_m} = \text{konšt. } [S]$$

Reakcia prebieha podľa kinetiky 1. poriadku.

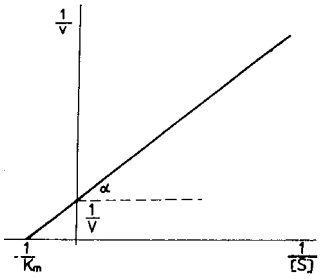
Ak [*S*] >> $K_m$, možno v reakcii zanedbať $K_m$ a platí

$$v = \frac{V[S]}{[S]} = V$$

Reakcia prebieha podľa kinetiky nultého poriadku, t. j. rýchlosť nezávisí od koncentrácie substrátu.

V praxi sa ťažko určuje max. rýchlosť reakcie. V. Lineweaver a Burk na spresnenie hodnôt navrhol použiť dvojitý recipročný tvar (obr. 3)

$$\frac{1}{v} = \frac{K_m}{V \cdot [S]} + \frac{[S]}{V \cdot [S]} = \frac{K_m}{V} \cdot \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V}$$




***Obr. 3. Grafické znázornenie rovnice Michaelisa a Mentenovej v úprave Lineweavera a Burka***

V uvedenej úprave je závislosť medzi prevedenými hodnotami 1/*v* a 1/[*S*] priamkou, kt. pretína zvislú os 1/*v* v bode 1/*V* a vodorovnú os 1/[*S*] v bode –1/$K_m$.

Enzýmové reakcie prebiehajú v čiastkových reakciách

$$E + S \underset{k-1}{\overset{k+1}{\rightleftharpoons}} ES \quad \text{a} \quad ES \underset{k-2}{\overset{k+2}{\longrightarrow}} E + P$$

keď pre rovnovážnu konštantu ($K_{ekv}$) platí

$$K_{ekv} \frac{[P]}{[S]} = \frac{[P]}{[S]}$$

Pre jednotlivé čiastkové reakcie platí

$$k_1 = \frac{[ES]}{[E][S]} = \frac{k+1}{k-1} \text{ a } k_2 = \frac{[E][P]}{[ES]} = \frac{k+2}{k-2}$$

$$K_{ekv} - k_1 . k_2 = \frac{k+1 . k+2}{K_m+ .V-}$$

Kinetické parametre sú označené indexmi (+) pre smer reakcie zľava doprava a (-) pre smer sprava doľava. Rôznymi úpravami vzniká vzťah

$$K_{ekv} = \frac{K_m- . V+}{K_m+ . V-}$$

Pri hodnotách $K_{ekv}$ = 1 (reakcia je vratná), pričom $V- << V+$, musí byť podľa rovnice

$K_{ekv} = (K_m-.V+)/(K_m+.V-)$ $K_m- << K_m+$

To znamená, že produkt je viazaný omnoho pevnejšie ako substrát a vzhľadom na nízku rýchlosť rozpadu komplexu *ES* vyraďuje produkt z činnosti.

Produkt *ES* existuje len veľmi krátko, napr. pri peroxidáze len 1/85 000 s. Za tento čas sa stačí komplex aktivovať. To znamená, že jedna molekula peroxidázy môže za 1 min rozštiepiť až 5 miliónov molekúl peroxidu.

Pri dvoj- a viacsubstrátových reakciách e. môže so substrátmi tvoriť ternárne (e. + 2 substráty) al. lineárne (e. + 1. substrát a e. + 2. substrát) komplexy. Prvý mechanizmus sa označuje ako sekvenčný, pri kt. sú nadviazané všetky substráty, al. pingpongový, kde sa z e. oddelí niekt. produkt skôr, ako sa nadviaže nasledujúci substrát.

Väčšina enzýmových reakcií je vratná, preto aj produkty môžu byť substrátmi. Väčšinou sa ako produkt označuje látka, kt. sa syntetizuje v sledovanom smere reakcie.

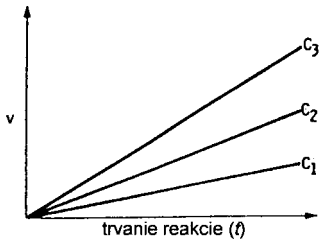
***Faktory ovplyvňujúce aktivitu enzýmov –*** e. sú vysokošpecifické katalyzátory. Každý e. pôsobí na presne vymedzený druh substrátu (substrátová špecifickosť e.). Optimálna aktivita e. sa dosiahne zachovaním niekt. fyz.-chem. podmienok, inak sa aktivita stráca (nastáva →*denaturácia*). Aktivitu e. ovplyvňuje: **1.** koncentrácia substrátu; **2.** koncentrácia enzýmu; **3.** teplota prostredia; **4.** pH prostredia; **5.** iónová sila prostredia; **6.** redoxný potenciál.

*Vplyv koncentrácie substrátu* – rýchlosť reakcie katalyzovanej e. sa zvyšuje s koncentráciou substrátu. Keď sa nanesie na graf rýchlosť *V* a koncentrácia substrátu *S*, vznikne pravouhlá hyperbola, pre kt. platí:

$$V = \frac{V_{max}}{K_m+S},$$

kde $V_{max}$ a $K_m$ sú konštanty.

Táto krivka vyjadruje aj stupeň saturácie e. substrátom. To znamená, že s koncentráciou substrátu rastie rýchlosť iba po určitú hranicu, kde je už všetok e. vo forme *ES*, t. j. nasýtený. Grafické znázornenie tohto deja sa nazýva saturačná krivka (pozri obr. 1).



Vplvy koncentrácie enzýmu - so zvyšujúcou sa koncentráciou e. za prítomnosti výrazného prebytku substrátu sa lineárne zvyšuje počiatočná reakčná rýchlosť (obr. 4).

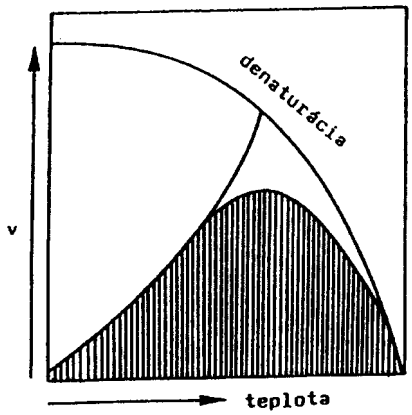
***Obr. 4. Závislosť množstva enzýmu a reakčnej rýchlosti.*** $C_1$, $C_2$, $C_3$ – tri rozličné koncentrácie pridaného enzýmu

Táto linearita vzťahu platí len pre krátky úvodný časový interval, keď sa premenilo ešte len málo substrátu. Keď koncentrácia substrátu v reakčnej zmesi klesne pod určitú hodnotu a chem. reakcia sa priblíži k rovnovážnemu stavu, blíži sa k nule aj reakčná rýchlosť.

***Vplyv teploty prostredia*** – v rozpätí teplôt 20 – 45 °C sa rýchlosť väčšiny e. katalyzovaných reakcií pri zvýšení teploty prostredia o 10 °C zhruba zdvojnásobí. Z tohto poznatku sa odvodil aj tzv. teplotný koeficient ($Q_{10}$), kt. udáva faktor zrýchlenia enzýmovej reakcie pri zvýšení teploty reakčného prostredia o 10 °C.

Zvýšenie rýchlosti enzýmovej reakcie je následkom zvýšenia kinetickej energie zúčastnených molekúl. Ďalšiemu zvýšeniu rýchlosti reakcie bráni bielkovinová povaha e., pri kt. sa už pri teplote > 45 °C začína postupná denaturácia. Pri väčšine enzýmových reakcií dosahuje rýchlosť reakcie svoj vrchol pri 45 - 50 °C, potom následkom denaturačných procesov reakčná rýchlosť prudko klesá (obr. 5). Teplota, pri kt. sa dosiahne max. rýchlosť enzýmovej reakcie sa označuje ako teplotné optimum e.

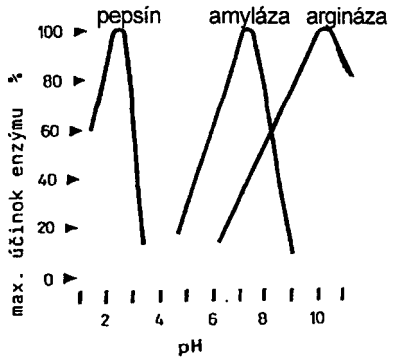
Niekt. e. sú termostabilnejšie a ich denaturácia nastáva až pri vyššej teplote. E. mikroorganizmov, kt. žijú v horúcich minerálnych prameňoch majú teplotné optimum pri teplotách blízkych 100 °C. Jestvujú aj rozdiely v termostabilite niekt. e. aj medzi jednotlivými orgánovými typmi (izoenzýmami) toho istého enzýmu. Napr. laktádehydrogenáza myokardu je podstatne termostabilnejšia ako pečene. Tento poznatok sa využíva pri stanovovaní jednotlivých izoenzýmov. Niekt. e. sú termostabilnejšie v prítomnosti vhodného substrátu, kt. akoby stabilizoval jeho vyššie štrukútry.




***Obr. 5. Vplyv teploty na reakciu katalyzovanú enzýmom***

*Vplyv pH prostredia* – väčšina enzýmov dosahuje max. účinnosť pri pH 6,0 – 8,0. Už malé zmeny pH prostredia ovplyvňujú stupeň disociácie funkčných skupín molekuly e. a jeho substrátov, čo ovplyvňuje nielen schopnosť enzýmu viazať susbtrát na svoje aktívne centrum, ale môže vyvolať aj zmeny konformácie molekuly e. Pri extrémne vysokých al. nízkych hodnotách pH nastáva denaturácia molekuly e.

Hodnota pH, pri kt. e. katalyzuje danú chem. reakciu najväčšou rýchlosťou sa nazýva pH-optimum (obr. 6). K enzýmom s kyslým pH-optimom patrí endopeptidáza pepsín (pH-optimum 1,5 – 2,5), k enzýmom so zásaditým pH-optimom napr. argináza (pH-optimum asi 9,5). Hodnota pH-optima in vivo sa nemusí zhodovať s pH-optimom in vitro (pri jeho stanovovaní).




***Obr. 6. Vplyv pH na aktivitupepsínu, α-amylýzy a arginázy***

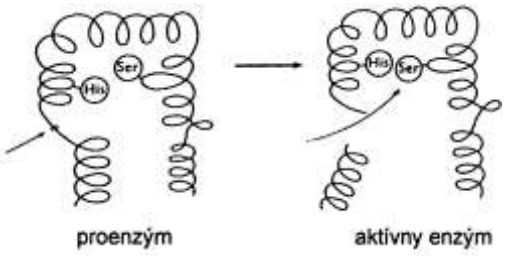
*Vplyv iónovej sily prostredia* – pôsobenie solí, kt. prítomnosť určuje iónovú silu prostredia spočíva v tom, že ovplyvňujú veľkosť vodného obalu molekuly e., viažu sa na ich povrch, a tým môžu prispieť k zmene ich konfigurácie. Aktivitu e. môžu ovplyvniť rôzne druhy tlmivých rozt., kt. sa používajú pri ich stanovovaní.

*Vplyv redoxného potenciálu* – e. obsahujú funkčné skupiny aminokyselinových jednotiek, kt. sú atakované oxidanciami. Vo svojich aktívnych centrách majú napr. oxidoreduktázy často –SH skupiny, z kt. sa pôsobením oxidačných prostriedkov tvoria disulfidové väzby medzi cysteínovými jednotkami bielkoviny, čo môže vyvolať konformačné zmeny e. Niekt. e. sú zasa schopné vykonávať svoju funkciu len vtedy, keď sú zachované disulfidové väzby (trypsín, chymotrypsín a i.).

Látky pôsobiace na aktivitu e. sa nazývajú efektory. Sú to aktivátory, kofaktory a inhibítory.

***Aktivácia enzýmov*** – látky, kt. zvyšujú aktivitu e. sa nazývajú aktivátory. Sú nimi nízkomolekulové látky, napr. niekt. katióny al. nešpecifické redukčné a komplexotvorné látky. Niekt. z nich sa zúčastňujú priamo na enzýmovej reakcii (koenzýmy), iné odstraňujú z e. prirodzený inhibítor al. inak upravujú molekulu e. na reaktívnu formu. E. sa môžu aktivovať viacerými spôsobmi.

• *Premena neaktívnej formy* e. (proenzýmu, zymogénu) na aktívnu molekulu. Najčastejšie ide o odštiepenie časti molekuly proenzýmu. Veľký význam má syntéza proenzýmov pri hydrolytických e., kt. by v aktívnej formy poškodzovali vlastné štruktúry týchto buniek. Aktívny e. vzniká po hydrolytickom odštiepení relat. malej časti molekuly – oligopeptidu, čím sa odhalí aktívne miesto e. (obr. 7) Tak napr. proteolytické e. žalúdka al. pankreasu sa dostávajú do priesvitu GIT v neaktívnej forme a aktivujú sa až v mieste svojho pôsobenia. Pepsinogén sa v hlavných bunkách žalúdka mení na aktívny pepsín odštiepením polypeptidového reťazca s $M_r$ 8000, pričom štiepenie katalyzuje pepsín v silne kyslom prostredí, kým trypsinogén pankreasu sa mení na aktívny trypsín odštiepením malého pentapeptidu.




***Obr. 7. Premena proenzýmu na aktívny enzým odštiepením peptidového reťazca.*** Odštiepením oligopeptidu sa uvoľní priestor aktívneho centra, kt. sa sprístupní substrátu

• *Fosforylácia* – je významným mechanizmom regulácie metabolizmu. Stimulujú ju zvyčajne hormóny, a to prostredníctvom cAMP („druhý posol“). Fosforyláciu katalyzujú proteinkinázy aktivované cAMP (napr. glykogénfosforylázy). Niekt. e. následkom fosforylácie svoju aktivi-tu strácajú (napr. glykogénsyntetáza, pyruvátdehydrogenázový komplex).

• *Pôsobenie kovových iónov* – kovové ióny sa môžu zúčastňovať na aktivácii e. dvojako:

**a)** V metaloenzýmoch je kov pevne viazaný na molekulu e., je súčasťou ich molekuly. Pri oxidoreduktázach je to napr. $Fe^{2+}$, $Cu^{2+}$, $Mn^{2+}$, $Zn^{2+}$, v niekt. oxygenázach a enzýmoch dýchacieho reťazca je charakteristický komplex železo–porfyrín; glutatiónperoxidáza obsahuje $Se^{2+}$. Ak sa tento kov blokuje, napr. utvorením komplexu s inou zlúč., aktivita e. sa výrazne zníži až vymizne.

**b)** V e. aktivovaných kovmi nie je kov integrálnou súčasťou ich molekuly. Prítomnosť kovu zvyšuje katalytickú účinnosť e., neprítomnosť kovu však nemusí vyvolať stratu katalytického pôsobenia e. Okrem kovov uvedených v prvej skupine sa tu môžu uplatniť ďalšie divalentné, ako aj monovalentné kovy, napr. $Na^+$ a $K^+$.

***Inhibícia enzýmov*** – zníženie až stratu katalytického účinku môžu vyvolať rôzne fyz.-chem. faktory, a to: **1.** nešpecifické – menia bielkovinovú molekulu e. (napr. denaturácia vplyvom vysokej teploty, žiarenia, pH, chem. látok); **2.** špecifické – menia konfiguráciu molekuly e. al. jeho aktívneho centra.

***Inhibítory*** – sú látky, kt. znižujú aktivitu e. tým, že reagujú so zložkou prostetickej skupiny al. reaktívnou skupinou bielkovinovej časti e. Inhibícia e. je vratná (reverzibilná), keď inhibítor možno odstrániť a aktivita e. sa obnoví. Pri nevratnej (ireverzibilnej) inhibícii aktivitu e. nemožno obnoviť. Príkladom nevratného inhibítora je diizopropylfluorofosfát (viaže sa kovalentne na hydroxylovú skupinu serínovej jednotky molekuly e.) a jódacetamid (nevratne sa viaže na skupiny -SH cysteínových jednotiek molekuly e.).

Pre reguláciu metabolických procesov majú väčší význam osobitné špecifické mechanizmy inhibície. Okrem výrazného modulačného vplyvu vlastných metabolitov (produktov enzýmovej reakcie) sem patria kompetitívne, nekompetitívne a akompetitívne inhibície (podľa toho, kde sa inhibítor viaže na povrch enzýmu).

Pri *kompetitívnej* (konkurenčnej) *inhibícii* ide o väzbu inej zlúč. na aktívne centrum ako je vlastný substrát; inhibítor má obvykle podobnú štruktúru ako substrát a jeho väzba na aktívne centrum blokuje nadviazanie substrátu, ktorého molekuly majú tak väčšiu šancu predstihnúť inhibítor pri jeho snahe nadviazať sa na aktívne centrum e. Charakteristickou črtou tohto typu inhibície je jej reverzibilnosť (inhibíciu možno odstrániť zvýšením koncentrácie substrátu v inkubačnom médiu).

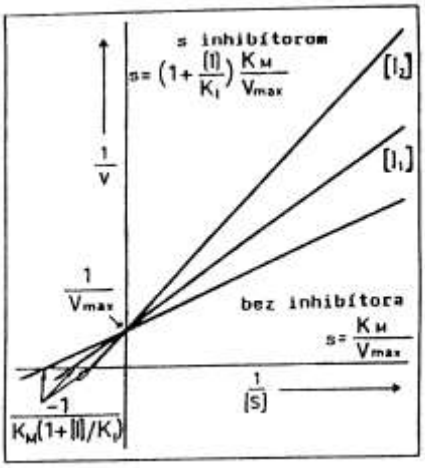
Kompetitívny inhibítor (*I*) sa viaže s enzýmom (*E*) za tvorby komplexu enzým–inhibítor (*E* + *I* = *EI*). E. však nie je schopný katalyzovať chem. reakciu, v kt. figuruje inhibítor namiesto substrátu. Z reakcie

$$EI \underset{k-1}{\overset{k+1}{\rightleftarrows}} E + I$$

možno odvodiť rovnovážnu konštantu

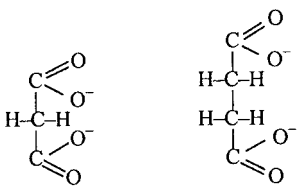
$$K_i = \frac{[E][I]}{[EI]} = \frac{k+1}{k-1}$$

Efektívnosť kompetitívneho inhibítora spočíva na afinite e. Čím je afinita e. k inhibítoru v porovnaní so substrátom vyššia ($K_i$ dosahuje veľmi nízke hodnoty), tým je počet inhibítormi neobsadených molekúl e. menší, a tým je menšia i šanca pre substrát nadviazať sa na aktívne centrum e.: rýchlosť katalyzovanej reakcie je nízka, množstvo utvoreného produktu malé. S klesajúcou afinitou e. k inhibítoru ($K_i$ má vyššie hodnoty) má pôvodný substrát väčšiu šancu nadviazať sa na e., čím sa zvýši reakčná rýchlosť a množstvo produktu. Prevaha substrátu vyvoláva len nepatrnú tvorbu *EI* a rýchlosť reakcie neovplyvňuje už ani prítomnosť inhibítora. Kompetitívna inhibícia sa teda neprejaví zmenou max. rýchlosti reakcie (Vmax), prítomnosť inhibítora len zmení afinitu e. k substrátu ($K_m$) (obr. 8).




***Obr. 8. Kompetitívna inhibícia enzýmu pri vynesení hodnôt do Lineweaverovho-Burkovho diagramu***

Príkladom kompetitívne inhibovateľného e. je sukcinátdehydrogenáza, kt. katalyzuje dehydrogenáciu sukcinátu za tvorby fumarátu. Za nadviazanie substrátu na



Malonát Oxalacetát

aktívne centrum e. zodpovedajú ionizované karboxylové skupiny, vlastná reakcia (odoberanie elektrónov a $H^+$) nastáva na $C_2$ a $C_3$ sukcinátu.

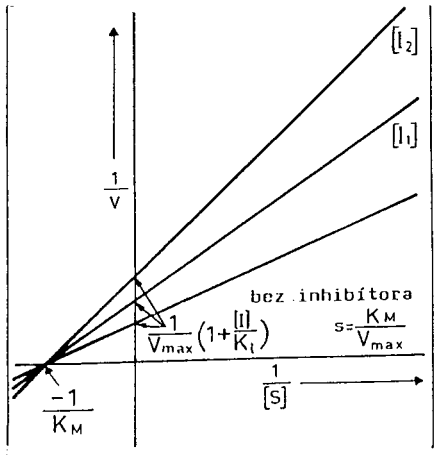
***Kompetitívne inhibítory sukcinátdehydrogenázy***

Všetky tri zlúč. sú schopné nadviazať sa svojimi negat. nabitými karboxylovými skupinami na väzbové miesta aktívneho centra e. Vlastnú reakciu – prenos $H^+$ a elektrónov na koenzým však možno uskutočniť len z pôvodného substrátu – sukcinátu.

Kompetitívna inhibícia je zák. mechanizmom pôsobenia mnohých liečiv, napr. sulfónamidov (kompetícia medzi rastovým faktorom baktérií kys. *p*-aminobenzoovou a sulfanilamidom), cytostatík (kompetícia medzi kys. listovou a jej analógmi, aminopterínom al. ametopterínom, kt. sú kompetitívnymi inhibítormi tetra hydrofolátdehydrogenázy katalyzujúcej tvorbu tetrahydrofolátu ako jedného z prenášačov jednouhlíkatých zlúč. potrebných na výstavbu purínových a pyrimidínových nukleotidov) a i.

Vzájomná súťaživosť chem. podobných látok sa využíva aj v th., napr. intoxikácie etylénglykolom al. metanolom (vytesňovanie etanolom, kt. súťaží s nimi o aktívne centrum alkoholdehydrogenázy).

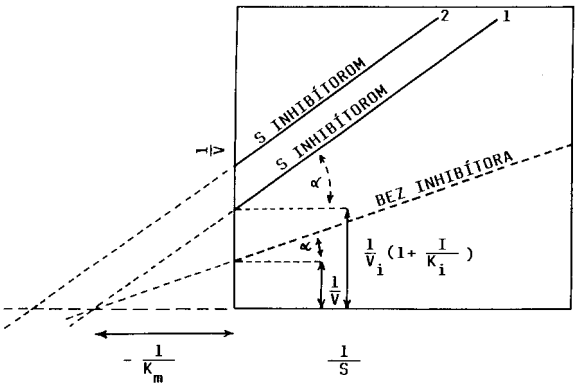
*Nekompetitívnu inhibíciu* vyvoláva zlúč., kt. nie je „konkurentom“, pôvodného substrátu a obvykle sa nenadväzuje v mieste aktívneho centra e. Inhibítor sa viaže na e. tak, že ovplyvňuje konformáciu jeho molekuly, pričom ponecháva aktívne centrum voľné a prístupné pre vlastný substrát. Vzniká komplex enzým–substrát–inhibítor (*ESI*). Pretože sa *ESI* rozkladá na produkty pomalšie ako ES, rýchlosť enzýmovej reakcie sa spomaľuje, ale úplne sa nezastaví. Väčšinou nastáva pevná, ireverzibilná väzba inhibítora na e. K takýmto enzýmovým jedom patria ióny ťažkých kovov ($Ag^{2+}$, $Hg^{2+}$, $Pb^{2+}$) a rozličné oxi dačné prostriedky, kt. blokujú funkčné skupiny e. (napr. –SH, –OH ap.).




Nekompetitívne inhibítory znižujú max. rýchlosť enzýmovej reakcie ($V_{max}$). Napriek zníženiu Vmax ostáva afinita e. k pôvodnému substrátu nezmenený ($K_m$ sa nemení) (obr. 9). Inhibítor znižuje $V_{max}$, súčasne sa však mení aj $K_m$; pomer medzi $V_{max}$ a $K_m$ ostáva nezmenený.

***Obr. 9. Nekompetitívna inhibícia enzýmu pri vynesení do Linewea-verovho-Burkovho diagramu***

Osobitným prípadom inhibície je *akompetitívna inhibícia*. Týka sa najmä viacsubstrátových reakcií Inhibítor sa neviaže na funkčné skupiny e. mimo aktívneho centra, ale na komplex *E–S* za utvorenia komplexu *ESI* a znižuje $V_{max}$, súčasne však nemení hodnoty $K_m$ ani pomer medzi $V_{max}$ a $K_m$ (obr. 10).




***Obr. 10. Akompetitívna inhibícia enzýmu pri vynesení do Lineweaverovho-Burkovho diagramu***

***Indukcia a represia enzýmov –*** sú dôležitými mechanizmami regulácie expresie génov kódujúcich jednotlivé e. Ovplyvňujú množstvo e. (na rozdiel od aktivácie a inhibície, kt. ovplyvňujú funkciu e.). Týkajú sa najmä tzv. induktívnych (adaptívnych) e., kt. sa tvoria vo zvýšenom množstve pri zvýšenej ponuke ich substrátov, kým pri dlhodobo zníženej ponuke substrátov sa ich tvorba znižuje (na rozdiel od konštitučných e., kt. množstvo v bunkách je pomerne stále a tvoria sa rýchlosťou zodpovedajúcou rýchlosti prirodzeného rozpadu e.). Induktívne e. vykazujú značné medziorgánové rozdiely, kt. závisia od ich metabolických potrieb.

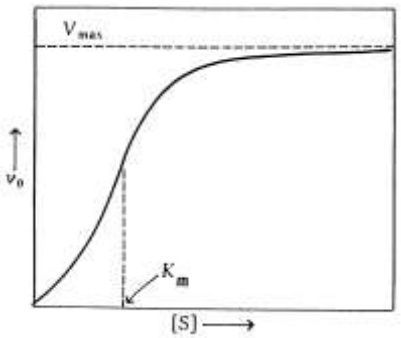
Významný vplyv na regulačné mechanizmy expresie génov majú hormóny. Napr. inzulín má pozit. vplyv na tvorbu GK v pečeni, glukokortikoidy indukujú v pečeni syntézu enzýmov metabolizmu aminokyselín (aminotransferázy, tryptofánpyroláza a i.), ako aj e. glukoneogenézy (glukóza-6-fosfatáza, fruktóza-1,6-bisfofatáza, pyruvátkarboxyláza, fosfoenolpyruvátkarboxykináza), naopak reprimujú tvorbu e. glykolýzy (GK, fosfofruktokináza, pyruvátkináza). Opač-ný vplyv na tvorbu uvedených e. má inzulín. Glukagón zvyšuje tvorbu seríndehydratázy, a to až 100-násobne, hormóny štítnej žľazy a pohlavné hormóny silne indukujú proces transkripcie a translácie najmä v kostrovom svalstve (indukcia enzýmu DNA-dependentnej RNA-polymerázy).

Indukcia sa týka aj mnohých e. katalyzujúcich →*biotransformáciu* xenobiotík, a to najmä v pečeni.

Represiu génov kódujúcich e. vyvolávajú napr. →*antibiotiká*. K inhibítorom transkripcie patria napr. aktinomycíny a rifampicíny (inhibítory syntézy DNA-dependentnej RNA-polymerázy), k inhibítorom translácie chloramfenikol, streptomycín, tetracyklíny a i.

***Alosterické enzýmy*** – v autoregulácii metabolických procesov v bunkách majú osobitný význam tzv. alosterické (regulačné) enzýmy. Okrem aktívneho centra (katalytického miesta), kt. viaže substrát, majú ešte ďalšie väzbové miesto, na kt. sa viaže príslušný efektor (regulačné al. alosterické miesto). Nadviazaný efektor moduluje funkčné vlastnosti celého enzýmu a môže ovplyvniť afinitu e. k substrátu, príp. aj jeho celkovú katalytickú aktivitu.

Alosterické e. sú väčšie, zložitejšie a obsahujú 2 druhy podjednotiek, kt. sa líšia funkciou: **1.** katalytická podjednotka – obsahuje katalytické miesto (aktívne centrum); **2.** regulačná podjednotka – obsahuje regulačné (alosterické) miesto, na kt. sa nadväzuje efektor. Niekt. alosterické e. obsahujú viac podjednotiek.

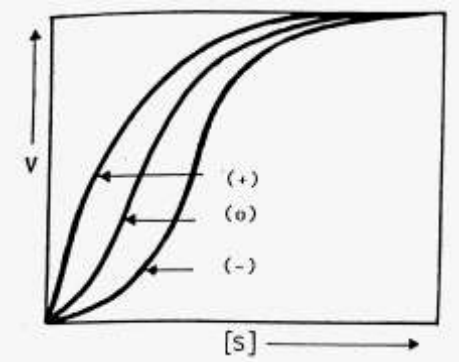



Vzťah medzi koncentráciou substrátu a rýchlosťou reakcie katalyzovanej alosterickým e. nezodpovedá Michaelisovej-Mentenovej rovnici, ale vzhľadom na prítomnnosť viacerých vzájomne závislých katalytických miest vykazuje sigmoidovú závislosť (obr. 11).

***Obr. 11. Sigmoidová závislosť medzi koncentráciou substrátu a reakčnou rýchlosťou pri alosterických enzýmoch***

Takéto správanie sa alosterických e. sa vysvetľuje prítomnosťou dvoch rôznych konformácií, neaktívnej *T*-formy (ang. tensed napnutý) a aktívnej *R*-formy (angl. relaxed uvoľnený), medzi kt. je vzájomná rovnováha. Podľa Monoda a spol. (1965) premena *T*↔*R* podlieha zákonu ,,všetko al. nič", t. j. konformačná zmena jednej podjednotky má z následok kooperatívnu konformačnú zmenu všetkých ostatných podjednotiek. Spustenie tohto mechanizmu vyvoláva príslušný efektor. Ak je efektorom vlastný substrát s väčšou afinitou k *R*-forme, vzniká pozit. homotropný efekt; grafickým znázornením závislosti reakčnej rýchlosti od koncentrácie substrátu sa získa typická sigmoidová

krivka. Ak sa na alosterické miesto *R*-formy viaže ešte ďalší efektor, vyvolá ďalší posun rovnovážneho stavu v prospech formy *R* (*T*→*R*) a krivka nadobúda hyperbolický priebeh (obr. 12). Väzba negat. efektora na alosterické miesto monomérov v *T*-forme má za následok posun rovnováhy v prospech *T*-formy s nízkou afinitou k substrátu; na dosiahnutie max. rýchlosti enzýmovej reakcie sú potrebné vyššie koncentrácie substrátu.




***Obr. 12. Aktivita alosterických enzýmov po nadviazaní pozitívneho (+) alebo negatívneho (–) efektora.*** 0 – aktivita bez efektora

Podľa Koshlanda a spol. (1966) vzniká sigmoidová závislosť reakč- nej rýchlosti od koncentrácie substrátu v prípade, že e. má viacero miest pre väzbu substrátu al. viac podjednotiek s jedným väzbovým miestom pre substrát. Tieto väzbové miesta sa môžu navzájom ovplyvňovať, následkom čoho sa postupne mení konformácia ďalších väzbových miest (sekvenčný model). To uľahčuje nadväzovanie ďalších molekúl substrátu. Takto vznikajú nesymetrické oligoméry s nerovnako aktivovanými podjednotkami.

Pozit. efektory (alosterické aktivátory) urýchľujú premenu nízkoafinitných jednotiek na vyso- koafinitné, kým negat. efektory (alosterické inhibítory) tento proces spomaľujú.

Každú metabolickú cestu v bunke reguluje určitý kľúčový alosterický enzým nachádzajúci sa obvykle na začiatku kaskády reakcií vedúcich k tvorbe koncového produktu. Rozhodujúcim negat. efektorom kľúčového e. metabolickej cesty býva práve tento koncový produkt (spätná väzba, angl. feedback inhibition). Príkladom alosterického kľúčového enzýmu je aspartát-transkarbamyláza v syntéze pyrimídínových nukleotidov, kt. inhibujú jej koncové produkty – CTP a UTP. Kľúčový e. syntézy purínových nukleotidov PRPP-amidotransferázu inhibujú utvorené purínové nukleotidy. ATP ako koncový produkt oxidácie redukovaných koenzýmov v dýchacom reťazci a procese oxidačnej fosforylácie inhibuje kľúčový enzým glykolýzy fosfofruktokinázu a jeden z kľúčových enzýmov citrátového cyklu izocitrátdehydrogenázu ap.

Pozit. alosterické efektory ovplyvňujú alosterické e. aktiváciou smerom dopredu (angl. forward activation). Hromadenie niekt. metabolitu, kt. ďalšiu premenu katalyzuje určitý e., sa takto môže presadiť a ,,vydobyť" si cestu svojej ďalšej premeny. V jednotlivých metabolických cestách sa obvykle kombinujú obidva spôsoby regulácie aktivity kľúčových e.

***Klasifikácia enzýmov –*** známych je asi 1770 rozličných e. Podľa medzinárodnej komisie (1961, spresnené r. 1972) sa zatrieďujú do 6 hlavných skupín:

**1.** *oxidoreduktázy* – pôsobia na **a)** =CH-OH (napr. laktádehydrogenáza), **b)** –CH=O (napr. glyceraldehyd-3-fosfátdehydrogenáza), **c)** =CH-CH– (napr. dihydrouracildehydrogenáza), **d)** =CH–NH (napr. aminooxidázy)

**2.** *transferázy* – prenášajú určité skupiny z jedných látok na iné, napr. aminotransferázy, kinázy

**3.** *hydrolázy* – štiepia väzby za adície vody, napr. esterázy, fosfatázy, glykozidázy, proteázy)

**4.** *lyázy* – štiepia väzby C-C, C-P, C-N, napr. dekarboxylázy, aldoláza, fumaráza

**5.** *izomerázy* – katalyzujú premenu izomérických zlúč., napr. triozofosfátizomeráza

**6.** *ligázy* – katalyzujú spriahnutie väzieb C-C, C-O, C-N so spotrebou makroergických fosfátov (napr. ATP), napr. peptidsyntetázy, acetyl-CoA-karboxyláza.

Skupiny sa delia na podskupiny, napr. transferázy na acyltransferázy, aminotransferázy, glykozyltransferázy atď., na podpodskupiny, glykozyltransferázy na hexozyltransferázy, pentozyltransferázy. V každej podskupine je presné poradie určené poradovým číslom. Podľa toho má každý e. svoje štvorčíslie (napr. alkoholdehydrogenáza – EC 1.1.1.1). Prvé číslo znamená hlavnú skupinu, druhé podskupinu, pri oxidoreduktázach typ skupiny v donore, kt. podlieha oxidácii (1 znamená skupinu –CHOH, 2 aldehydovú al. ketónovú skupinu), pri transferázach označuje charakter prenášanej skupiny. Tretie číslo znamená podpodskupinu, napr. pri oxidoreduktázach akceptor potrebný pre každý typ donoru (1 znamená NAD al. NADP, 2 cytochróm, 3 molekulový kyslík). Štvrté číslo je poradové číslo v príslušnej podpodskupine.

***Názvoslovie enzýmov*** – používa sa dvojaké názvoslovie e. – systematické a triviálne. Systematické je zložené z dvoch častí. Prvá časť obsahuje názov substrátu al. pri bimolekulových reakciách názov obidvoch substrátov oddelených dvojbodkou; druhá časť končiaca sa príponou *-áza* indikuje charakter procesu; napr. formaldehyd:$NAD^+$-oxidoreduktáza je e., kt. katalyzuje reakciu

$HCHO + NAD^+ + H_2O = HCOOH + NADH$

Triviálny názov niekt. e. nemá koncovku *-áza* (napr. trypsín).

Vyjadrovanie katalytickej účinnosti enzýmov

Katalytická účinnosť e. sa vyjadruje viacerými spôsobmi: **1.** *molekulová aktivita* – je počet molekúl substrátu transformovaného za min jednou molekulou e.; vyžaduje si presné znalosti $M_r$ e.; **2.** *aktivita katalytického centra* – je počet molekúl substrátu transformovaného za min jedným katalytickým centrom; vyžaduje si presné vedomosti o počte aktívnych centier; **3.** *špecifická aktivita e.* – je definovaná ako medzinárodná jednotka na mg enzýmového preparátu (U/mg proteínu). Jedna jednotka (U) je množstvo e., kt. katalyzuje premenu 1 mmól substrátu za min pri štandardných podmienkach. Novšie sa používa jednotka katal (kat), čo je množstvo aktivity, kt. premení jeden mól substrátu za s

$1 \text{ kat} = 1 \text{mol/s} = 6 \cdot 10^7 \text{ U}$

1 U = 16,67 nkat

E. s rovnakou katalytickou účinnosťou, ale odlišnými fyz.-chem. vlastnosťami sa nazývajú izoenzýmy.

**Enzynorm**® dr. (Knoll-Nordmark) – Extractum stomachi siccum 350 al. 500 mg v 1 dr.; digestívum, substitučný organopreparát. Je to extrakt zo žalúdkovej sliznice ošípaných, donor pepsínu a katepsínu štandardizovaný na obsah pepsínu, 56 mmol celkovej kys. (= 20 g 10 % HCl). Kyslá zložka zabezpečuje optimálne prostredie pre peptickú aktivitu, preprarát ovplyvňuje aj motilitu. Používa sa pri dyspeptických ťažkostiach, hypo- a achlórhydrii, achylických hnačkách, poruchách trávenia po resekcii žalúdka, v rekonvalescencii a starobe. Užíva sa na začiatku jedenia al. tesne po ňom 1 – 4 dr.

**Enzynorm**® sol. (Knoll-Nordmark) – Stomachis extractum 10, 20 al. 50 g v 100 ml. Digestívum, substitučný organopreparát; →*Enzynorm*® dr.

**Enzynorm forte**® dr. (Knoll-Nordmark) – Pepsinum 250 mg + Proteinum hydrolysatum 250 mg v 1 dr. Digestívum, substitučný organopreparát; →*Enzynorm*® dr.