

MUDr. Jan Šťastný

# ZDRAVÍ a NEMOC

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra Sociální práce a sociální politiky

# MODUL I. VZNIK ZEMĚ

## Vývojové fáze vesmíru

Vesmír, tak jak jej známe, procházel několika vývojovými fázemi. Vše začalo tak zvaným „**velkým třeskem**“, jehož podstatu lze jen těžko chápat v situaci, kdy se pohybujeme v trojrozměrném světě a ubíhá čas.

V okamžiku „velkého třesku“ byla veškerá hmota vesmíru soustředěna v nulovém objemu, což je opravdu jen těžko představitelné; nekonečně velká hustota byla koncentrována v nulovém prostoru.

Vnucuje se otázka, co bylo před vznikem vesmíru – protože počátek vesmíru je totožný se vznikem prostoru a času, nemá takováto otázka žádný smysl. Kdyby bylo možné hovořit o čase před počátkem vesmíru a vesmír přitom ještě neexistoval, museli bychom připustit stvoření světa.

Okamžitě po velkém třesku začal proces rozpínání vesmíru, který pokračuje do dneška. Rozpínání se zvolna zpomaluje: Je otázkou bude-li se zpomalovat do nekonečna, či se proces zastaví a dojde k pozvolnému smršťování až zániku prostoru, času i hmoty.

Dnes se nacházíme v období asi 16 miliard let od „velkého třesku“ ...

Další fází vývoje vesmíru byla **hadronová éra**, která trvala desetitisíciny vteřiny a hustota hmoty v té chvíli dosahovala  $10^{97} \text{ kg/m}^3$ . Teplota hmoty v té chvíli činila 1000 kvintilionů stupňů Celsia (na konci však už „jen“ bilion stupňů). Hmota obsahovala „částice“ a „antičástice“, které se navzájem srážely a mizely za vzniku energie a zániku hmoty. Kupodivu – „částic“ bylo o něco více než-li „antičástic“ – a ze zbylých „částic“ vznikl vesmír, tak jak jej známe.

Následovala **éra leptonová** (neutrinová), která trvala asi 10 vteřin po „velkém třesku“, teplota vesmíru činila „pouhých“ 10 miliard stupňů a hustota  $10^7 \text{ kg/m}^3$ . Vznikaly leptony (neutrino), která mají téměř rychlost světla a pronikají veškerou hmotou. Existují do dneška.

**Éra záření**, která následovala poté, trvala 1 milion let. Hustota vesmíru byla  $20000 \text{ kg/m}^3$  a převládly fotony (prvek elektromagnetického záření o nulové hmotnosti pohybující se rychlostí světla a mající různou energii), které vznikly rozpadem hmoty při střetu částice s antičásticí

Teprve v éře látky došlo ke vzniku atomů, molekul a hmoty – GALAXIÍ složených z hvězd obklopených planetami.

Vesmír však „zraje“ dodnes. Na hranicích vesmíru byly objeveny vzdalující se částice o obrovské hmotnosti – KVASARY, což jsou „nevyzrálé“ úseky vesmíru, ze kterých se teprve budou vytvářet galaxie s hvězdami a planetami ...

## Osud hvězd

Hvězda malé velikosti (např. naše slunce) se na konci své existence začne zvětšovat a vznikne ČERVENÝ OBR (planetární systém zanikne), z obra se oddělí rozsáhlá atmosféra, která se rozplyne v mezihvězdném prostoru a zůstane jen jádro o průměru asi 10 tis. km o vysoké hustotě a velké svítivosti – „BÍLÝ TRPASLÍK“, svítivost zvolna pomine a konečnou fází bude „ČERNÝ TRPASLÍK“ Hvězda střední velikosti na konci svého života vybuchne v SUPERNOVU, z níž nakonec zůstane jen centrum – NUTRONOVÁ HVĚZDA o vysoké hmotnosti

Obrovská hvězda se na konci svého života zhroutlí v ČERNOU DÍRU, což je neviditelný kulový prostor, v jehož okolí dochází k zakřivení prostoru vlivem maximální gravitace. Každé hmotné těleso či vlnění vstupující do díry se již nikdy nedostane ven.

# Vznik sluneční soustavy

Před 4,5 mld. let smršťováním mezihvězdného prachu a dále smršťením vlivem gravitace vzniklo praslunce a praplanety, později slunce a planety.

Země se utvořila se současně s ostatními planetami, ale díky vnitřním zdrojům tepla se roztavila a posléze opět ztuhla; V době, kdy byla v tekutém stavu klesaly těžší substance do nitra a lehčí vypluly na povrch.

Před 3,8 mld. let se vytvořila na povrchu KŮRA – zpočátku tenká a křehká, lámala se a skrz trhliny proudila láva a plyny – vytvořila se primitivní ATMOSFÉRA složená z páry, metanu, CO<sub>2</sub>, čpavku, dusíku, helia a dalších prvků.

Při určitém poklesu teploty začala na povrchu kondenzovat VODA (oceány, jezera, řeky), v ovzduší přibývalo KYSLÍKU. Před 3,5 miliardami let vznikly první zárodky života.

Země prodělala celou škálu vývojových stadií:

- Geologický vývoj.
- Chemický vývoj
- Biologický vývoj
- Civilizační vývoj

## MODUL II. VZNIK ŽIVOTA

### Vznik buněk a vlastnosti živé hmoty

V mořích a oceánech vnikaly různé typy organických sloučenin – vznikal tak zvaný „primární bujón“. Organické sloučeniny mezi sebou mohly reagovat a docházelo k tak zvané „koacervaci“. Koacervace: jev, při němž vznikají mikroskopické kapky zahuštěného koloidu ohraničené fyzikálně-chemickou membránou: „koacervátové kapky“.

V těchto kapkách docházelo k nejjednodušší diferenciaci struktur a začal „přírodní výběr“: přežívaly jen ty nejstabilnější.

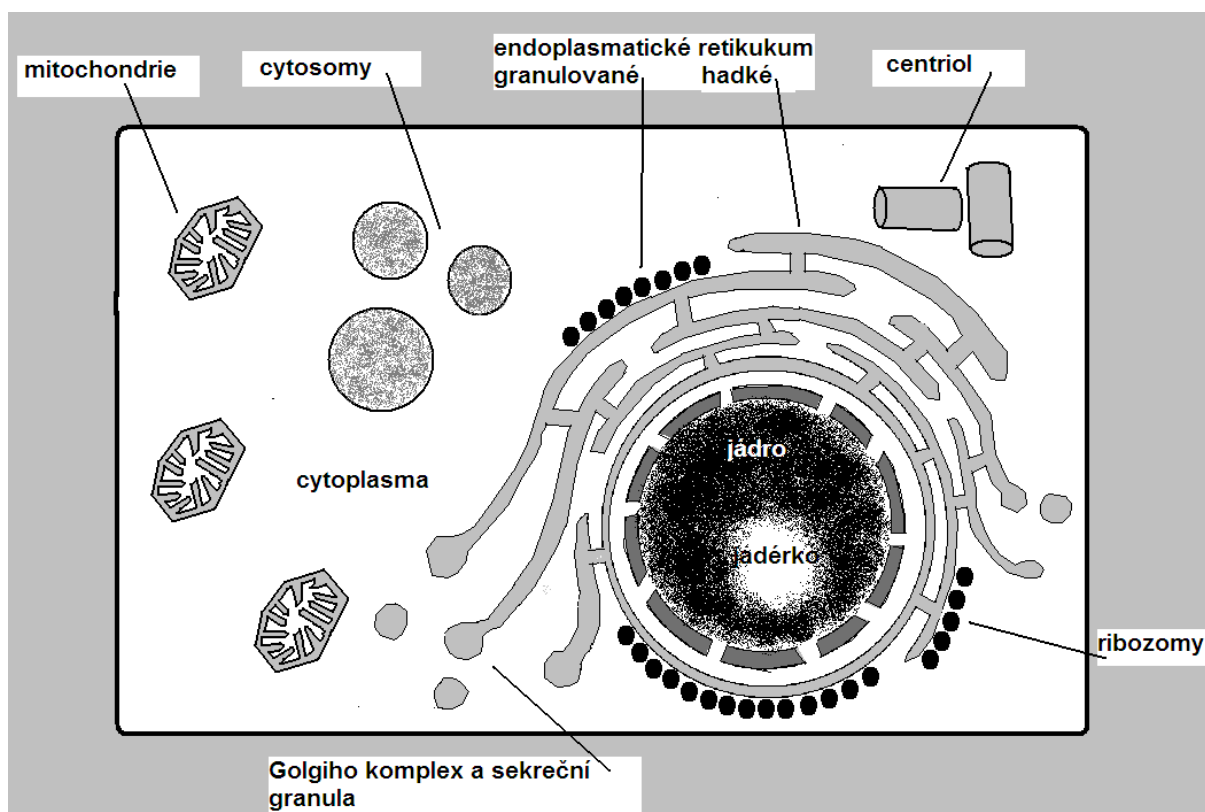
Není však vyřešena otázka způsobu „oživení“ těchto kapek a vzniku EOBIOTŮ – předchůdců dnešních buněk. Ví se jen, že buňka jako taková vznikla asi před 2,5 miliardami let.

**Každá elementární částice živé hmoty obsahuje základní dvě složky: genetický základ a pouzdro**

Nejjednodušší viry obsahují pouze tyto dvě základní složky – více bude o nich uvedeno v modulu zabývající se mikrobiologií.

Buňky jsou větší a složitější, než-li viry, lze je ovšem dělit z mnoha pohledů. Nejjednodušší buňky jsou bakterie, nebo-li buňky „prokaryotické“, složitějšími buňkami jsou buňky živočichů a rostlin – buňky „eukaryotické“

O prokaryotických buňkách bude pojednáno v bakteriologii, eukaryotická buňka má složení komplikovanější:



Schematický obrázek zachycuje jen nejhlavnější součásti buňky:

Cytoplasma buňky se dělí na protoplasmu, ve které se vznášejí organely a karyoplasmu, která je uvnitř jádra.

V jádře je skryta genetická informace v tak zvaném „chromatinu“, což jsou hydratované chromozomy, čili kyselina deoxyribonukleová (DNA). V období buněčného dělení se chromatin „odvodní“ a jednotlivé chromozomy jsou viditelné – což se využívá při cytogenetickém vyšetření.

Jadérko je oblast jádra, kde dochází k přenosu genetické informace z DNA na RNA (ribonukleovou kyselinu), která v podstatě zajišťuje, aby se to, co je vepsáno v genetické informaci, „zhmotnilo“. O tomto procesu bude psáno v modulu o genetice.

Ribozomy jsou organely, v nichž probíhá syntéza bílkovin na základě „kódu“ obsaženého v RNA, která se do ribozomů dostává z jadérka. Tento proces je velmi složitý a v rámci těchto informativních skript popsán velmi zjednodušeně. Ribozomy jsou „nalepeny“ na endoplasmatickém retikulu – a mluvíme o „granulovaném endoplasmatickém retikulu“.

Endoplasmatické retikulum může být tedy hladké či granulované, jedná se o síťovitě propojený komplex dutinek navazujících na jádro, probíhají v nich metabolické děje všeho druhu, kromě bílkovin (viz výše) se zde vytvářejí i látky nebičkovinné povahy – v části, která se nazývá Golgiho komplex probíhá tvorba sekretů.

Mitochondrie jsou důležitou součástí energetického metabolismu buňky, vytváří se zde značné množství energie. Mitochondrie mají svou vlastní DNA – pravděpodobně to kdysi byly samostatné organismy, které nyní žijí s eukaryotickou buňkou v absolutní symbióze.

Cytosomy obsahují enzymy schopné rozkládat fagocytované látky (lysozomy) či zabít fagocytované mikroorganismy (peroxizomy).

Centriol se uplatňuje při buněčném dělení nepřímém, které se nazývá mitóza.

Buňky lze ovšem dělit, a to z mnoha pohledů:

- a) z hlediska velikosti (největší buňkou je pravděpodobně vajíčko),
- b) z hlediska funkce (je jasné, že jaterní buňka má jinou funkci, než-li krvinka – a tak podobně), funkce, samozřejmě, ovlivňuje i buněčný tvar.
- c) z hlediska životnosti (krevinky se obnovují, mozkové buňky nikoli).

V živé hmotě probíhají následující děje:

- Látková výměna (metabolismus).
- Řízení (regulace) nervovým systémem nebo hormonálně.
- Dráždivost (schopnost registrovat signály a reagovat na ně).
- Množení (schopnost produkovat potomky a předávat jim genetickou informaci).
- Stárnutí a Smrt.

## Teorie vzniku života na zemi

Charles Darwin (1809 – 1882) podnikl několikaletou cestu kol světa, při níž nasbíral materiály pro svoji teorii

Základní termíny vyplývající z Darwinovy teorie jsou následující:

EVOLUCE – pomalý vývoj  
 REVOLUCE – rychlý vývoj, rychlá změna  
 FYLOGENEZE – historický vývoj organismů  
 ONTOGENEZE = vývoj jedince  
 SPECIACE – vznik nového druhu  
 SELEKCE – výběr  
 VARIABILITA – odlišnost  
 INDIVIDUÁLNÍ VARIABILITA – odlišnost jedinců určitého druhu

Základní děje Darwinovy teorie jsou tyto:

Vnitrodruhový boj – mezi jedinci téhož druhu, nevede k vyhynutí  
 Mezidruhový boj – mezi jedinci různých druhů, může vést k vyhynutí  
 Přírodní výběr – přežívání jedinců pro život nejlépe přizpůsobených, čímž jen zachována KVALITA DRUHU  
 Pohlavní výběr – pro druh má význam jen takový kvalitní jedinec, který se může množit a své pozitivní vlastnosti přenášet na další pokolení

## Hominizace

Hominizace je vznik člověka. Má v podstatě dvě fáze, prehistorickou a historickou.

Představiteli prehistorické fáze jsou Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens a Homo sapiens sapiens

Před 20 miliony let, na počátku první fáze hominizace, tak zvaní DRIOPITHEKOVÉ nabyli schopnosti úchopu větví (neboť žili v korunách stromů tropických pralesů, jejich trup se začal napřimovat díky „zavěšování“.

Před 15 miliony let došlo k ochlazení, ústupu pralesů a driopithekové se ocitají ve stepi; využívají svých nabitých vlastností. Paže se uvolnily pro sběr potravy, vznikala „práce prstů“ a rozvoj jemné motoriky. Nastalo další vzpřimování páteře díky posedávání a tento proces vyvrcholil chůzí. Došlo ke

změněm v dutině ústní díky tvrdé rostlinné stravě (tvorba stoliček, zmenšení špičáků, vyklenutí tvrdého patra)

Charakteristikou 2. fáze hominizace je orientace na živočišnou stravu, zdokonalování vzpřímeného postoje (esovitá páteř, napřímení kosti stehenní, klenba chodidla), zdokonalování mozku (zejména dalším rozvojem jemné motoriky – a používáním předmětů), vznik druhé signální soustavy a počátky duševní činnosti (například dělba práce)

Představitelem historické fáze je „člověk současný“.

## MODUL III

# ELEMENTÁRNÍ ZÁKLADY GENETIKY

### Základní termíny

Genetika je nauka zabývající se způsoby přenosu vlastností mezi jedincem a jeho potomstvem. Předpoklady přenosu vlastností jsou přibližně následující:

- existence jednoduchého a stabilního zápisu o vlastnostech jedince a o způsobu jejich zhmožnění (návod na výrobu jedince) - tuto vlastnost má deoxyribonukleová kyselina (DNA),
- existence systému, který je schopen „přenést“ genetickou informaci z DNA – tuto úlohu zaujímá kyselina ribonukleová (RNA), existence mechanismů realizujících zhmožnění jedince a jeho vlastností (výrobní linka) – tento děj zprostředkovávají ENZYMY (bílkoviny), které vznikají poskládáním jednotlivých aminokyselin podle „matrice“. Kterou tvoří RNA,
- systém zaručující, že během života jedince nedojde k nežádoucím změnám zápisu o vlastnostech; tuto záruku dává buněčné dělení nepřímé - MITOZA,
- systém umožňující vznik variability pohlavních buněk a tím variability potomků, kteří jsou pak podrobeni přírodnímu výběru, tuto funkci obstarává MEIOTICKÉ DĚLENÍ při vzniku zárodečných buněk.

Zápis o vlastnostech a způsobu vzniku jedince je v buněčném jádře a nazývá se GENOTYP nebo GENOM. Genom je zaznamenán chemicky v DNA (deoxyribonukleové kyselině).

DNK se skládá ze dvou SPIRÁL tvořených deoxyribózou a z BAZÍ, které jsou purinové (ADENIN, GUANIN) nebo pyrimidinové (CYTOZIN, THIMIN). Třem po sobě jdoucím bazím se říká TRIPLET nebo KODON. Každá aminokyselina má svůj nezaměnitelný triplet (např. AAG, TGA, TAA apod.) a pořadí tripletů tedy předurčuje pořadí aminokyselin v enzymu (bílkovině).

Genotyp se skládá z GENŮ. GEN je úsek na molekule DNK, který obsahuje informaci o jedné vlastnosti (znaku). Gen se skládá z různého množství tripletů. GENETICKÝ KÓD je pořadí tripletů, které předurčuje pořadí aminokyselin v bílkovině.

DNK jádra je uložena v CHROMOZOMECH. Buňky, vyjma zárodečných buněk obsahují DIPLOIDNÍ počet chromozomů, tzn., že chromozomy jsou v párech. Lidské buňky obsahují 23 párů chromozomů.

Protože jsou chromozomy v párech, existuje pro každý znak pár genů (tzn. 2 geny), ALELA.

Zárodečné buňky (spermie, vajíčka), neboli GAMETY obsahují HAPLOIDNÍ POČET CHROMOZOMŮ - u člověka tedy nikoli 23 párů chromozomů, ale jen 23 chromozomů. Spojí-li se gamety po oplození v ZYGOZU, má vzniklá buňka již 23 párů

Jeden pár chromozomů jsou tzv. POHLAVNÍ CHROMOZOMY, které předurčují pohlaví jedince; označují se jako chromozom "X" a chromozom "Y". Muž má alelní pár XY. Žena má alelní pár XX.

FENOTYP je soubor vnějších vlastností, tedy toho, co je skutečně viditelné, změřitelné a podobně.

Genom (genotyp) obsahuje v alelách DOMINANTNÍ nebo RECESIVNÍ geny. Dominantní gen je takový, který se vždy projeví ve fenotypu. Recesivní gen se ve fenotypu projeví jen tehdy, má-li v alelním páru také jen recesivní gen. Existuje tedy DĚDIČNOST DOMINANTNÍ a DĚDIČNOST RECESIVNÍ.

Objevitelem dominantní a recesivní dědičnosti byl Johan Mendel (nar.r.1822), který stanovil i základní zákony - MENDELOVY ZÁKONY

## Mendelovy zákony

Mendelovy zákony jsou základními zákony genetiky; autor je vyslovil na základě křížení různých typů rostlin a statistickým zpracováním výsledků.

V podstatě se jedná o následující závěry, které se týkají dominantní a recesivní dědičnosti:

1. Křížením homozygotů vzniká genotypově i fenotypově shodné potomstvo ( $F_1$ - generace).
2. Křížením potomstva  $F_1$  vzniká v generaci  $F_2$  poměr genotypů 2:1:2 a fenotypů u dominantní dědičnosti 3:1 a u recesivní dědičnosti 1:2:1
3. Mezi geny v alelách existuje volná kombinovatelnost, u generace potomků se může demonstrovat gen, který se u rodičů ve fenotypu neprojevil.

## Dědičnost krevních skupin

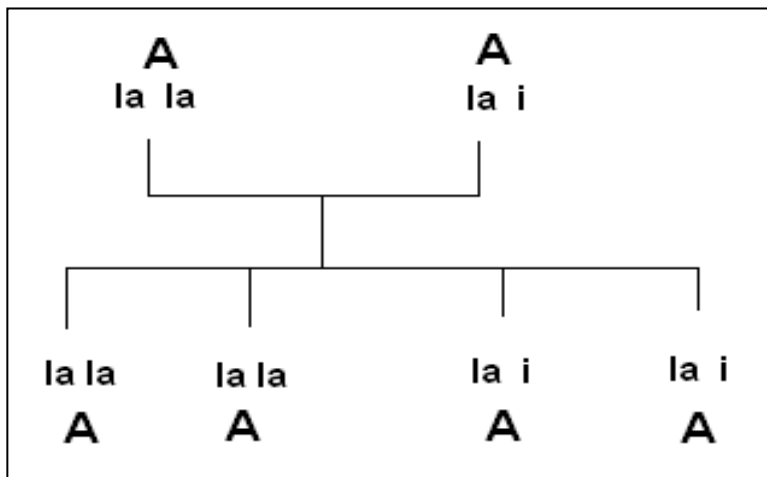
Skupina A = genotyp  $I_A I_A$  nebo  $I_A i$

Skupina B = genotyp  $I_B I_B$  nebo  $I_B i$

Skupina AB = genotyp  $I_A I_B$

Skupina 0 = genotyp  $ii$

Příklad dědičnosti krevních skupin:

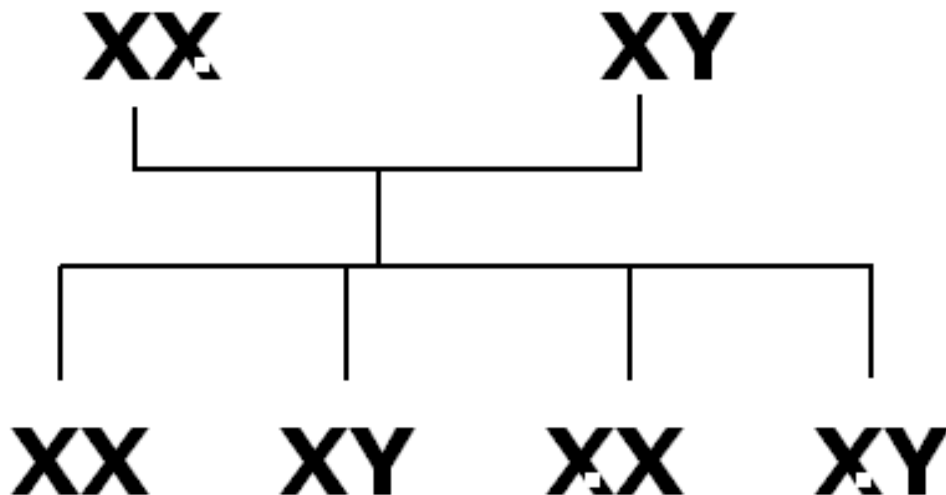


## Dědičnost na chromozomu „X“ a „Y“

Chromozomy „X“ a „Y“ se strukturálně odlišují; mají část stejnou (homologní) a část odlišnou (heterologní). Pokud je určitý gen umístěn na heterologní části chromozomu „X“ nebo „Y“, je jeho přenos na potomstvo u mužů a u žen odlišný:

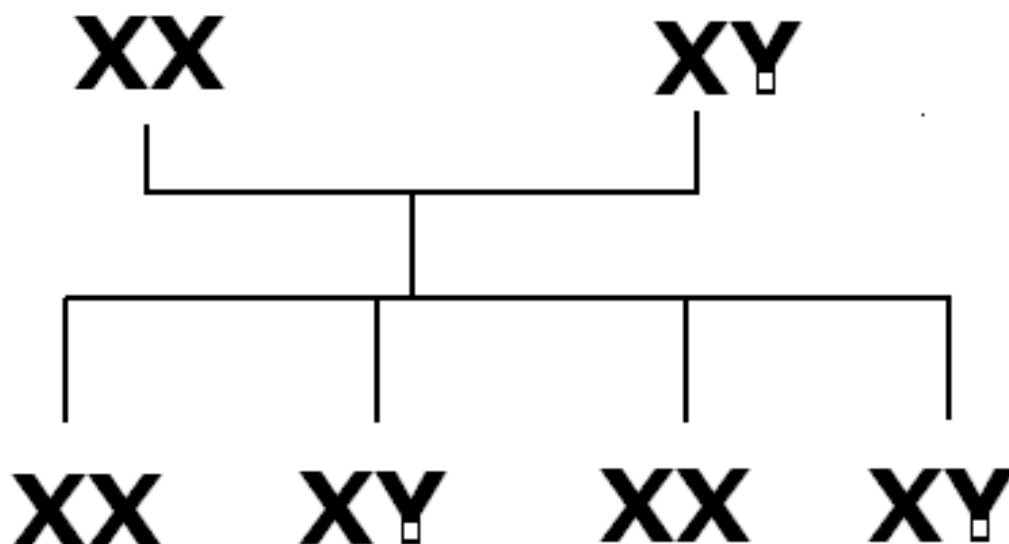
## Dědičnost na chromozomu „X“

Příkladem tohoto typu dědičnosti je přenos zhoubné krvácivosti, tedy hemofilie (postižený chromozom je označen bílým čtverečkem):



Žena je v tomto případě přenašečka, muž je nemocný, neboť má pouze jediný chromozom X. Touto nemocí trpěli zejména panovnické rody s častými příbuzenskými manželskými svazky. Pokud by se ovšem „sešly“ dva postižené chromozomy „X“, jednalo by se o postiženou ženu, nikoli jen přenašečku.

Opačným příkladem je dědičnost „holandrická“, přenášená na heterologní části chromozomu „Y“. Jak vidno, postižení jsou v tomto případě všichni muži, a to bez výjimky. Tento princip použil už autor klasického detektivního románu *Pes baskervilský*; muži rodu baskervilů měli „žabí blány“ v mezprstí a byli náchylní ke smrti vlivem nízké odolnosti ke stresu.





# MODUL IV: DETERMINANTY ZDRAVÍ A VZNIKU CHOROB

## Vývoj názorů na zdraví a nemoc, definice zdraví

**Chápání choroby bylo v různých fázích vývoje civilizace a v různých typech kultur různé:**

Nejprimitivnější formy civilizace považovaly chorobu za jev vyvolaný **nadpřirozenými silami** a šamani se různými způsoby snažili nemoc „odehnat“.

Semité považovali chorobu za **hřích**, Řekové za **slabost**. V křesťanském světě začala být choroba chápána jako **boží trest** a smrt byla **vykoupením**; možná, že takovéto chápání umožnilo lidstvu přežít například morové rány: „sebebičování“, které bylo právě v dobách epidemií dosti rozšířeným jevem, totiž zvyšuje imunitu organismu.

Novodobá, moderní společnost postupně poznala skutečné příčiny nemocí a vývoj poznání lze rozdělit do několika fází:

- ❑ Rozvoj **mikrobiologie** a **boj proti klasickým infekčním chorobám**.
- ❑ Rozvoj chápání nemoci v jejích **sociálních důsledcích** a vznik systémů sociálního zabezpečení v nemoci.
- ❑ Rozvoj poznání **civilizačních chorob** a „boom“ medicínských technologií.

Je třeba si však uvědomit, že vývoj poznávání příčin nemocí – i rozvoj obrany proti nim nebyly důsledkem nějakého humanitárního altruistického konání monarchů a absolutistických vlád 18. a 19. století; jednalo se o čistě pragmatické počínání, které bylo determinováno:

- ❑ zkušenostmi z **válečných tažení** (kde na infekční choroby umíralo více vojáků, než-li na válečná zranění) a
- ❑ **rozvojem kapitalismu** (pracovní neschopnost nebo smrt zapracovaného dělníka začala být citelnou ekonomickou ztrátou).

Od praktických zkušeností se začalo odvíjet i teoretické uvažování o tom, co je vlastně „zdraví“ a co je „nemoc“.

Definice zdraví prošla komplikovaným vývojem:

- na počátku převládal **čistě biologický pohled** (zdraví jako „zdraví těla“),
- později se objevil i **pohled sociální** (zdraví jako „schopnost normálního zapojení se do společnosti“)
- a ještě později začalo být zdraví chápáno i **ve smyslu psychologickém** (zdraví jako „subjektivní pocit“).

Současný pohled na definici zdraví se zaměřuje dvojím směrem:

- na odhalování a sledování tak zvaných **determinant zdraví** a
- na hodnocení **potenciálu zdraví**.

**Determinanty zdraví** (DZ) jsou faktory, které působí na potenciál zdraví a mohou jej ovlivnit:

- pozitivně (zvýšení odolnosti vůči nemoci) nebo
- záporně (snížení odolnosti nebo vznik onemocnění při překročení adaptačních mechanismů).

Determinanty zdraví, které působí na organismus jako zátěž, nazýváme **STRESORY**.

Existuje řada faktorů, které mohou ovlivnit účinek stresoru, takovými faktory jsou například:

- kvalita stresoru (chemické, fyzikální, biologické stresory),
- kvantita dávky stresoru (koncentrace, síla, množství stresoru),
- rozložení dávky stresoru v čase,
- souběh stresorů (souběžné působení více stresorů),
- stav organismu (momentální potenciál zdraví),
- zkušenost organismu (návyk na stresor, imunologická připravenost).

**Potenciál zdraví** je schopnost odolávat stresorům; tato schopnost je:

- dynamická (neustále se měnící díky působení DZ),
- kvantitativně vyjádřitelná (změřitelná, např. funkčními testy).

Pozn.: Tzv. **pracovní potenciál** je ta část potenciálu zdraví, která ovlivňuje možnost pracovního uplatnění jedince.

**Metody ovlivňování potenciálu zdraví:**

- 1) působením na stresory (z vnějšku),
- 2) ovlivňováním přístupu k vlastnímu zdraví (z vnitřku).

**Souhrn - definice zdraví:**

Zdraví je dynamický proces vzájemného působení potenciálu zdraví a determinant zdraví, jehož důsledkem je:

- a) vznik nebo vymizení poruchy zdraví,
- b) funkčně změřitelná aktivita a
- c) subjektivně vnímaný důsledek.

## Nepřímé determinanty zdraví

Nepřímé determinanty nepůsobí přímo na organismus, přesto však mají vliv na zdravotní stav zejména celé populace; patří sem například:

- **kulturní tradice a hierarchie hodnot,**
- **politicko-ekonomický systém,**
- **demografická situace,**
- **sociální stratifikace,**
- **role jednotlivce,**
- **a sociální prostředí.**

Česká republika náleží do **kulturní oblasti kontinentální Evropy**, tedy do prostředí s převládajícím historickým vlivem katolického křesťanství, s téměř tisíciletou tradicí absolutistických vlád, které se vyznačovaly **přísnou „vertikální“ hierarchií** jak ve smyslu řídicím, tak společenském. Veškeré inovace a změny přicházely „shora“, včetně systémů zabezpečení v nemoci (bismarkovský model) nebo systémů hygienického dozoru. Obyvatelstvo bylo v podstatě udržováno v přesvědčení, že tím, kdo se o ně nejlépe postará, je stát; tendence takto smýšlet přetrvávají do současnosti – a byly silně posíleny obdobím socialismu.

Význam **politicko-ekonomického systému** je pochopitelný; jasným příkladem vlivu této nepřímé determinanty zdraví na zdravotní stav obyvatelstva je totální nezvládnutí civilizačních chorob komunistickými režimy utlačujícími jakýkoli projev svobodné lidské aktivity, tedy i tendence k aktivní ochraně vlastního zdraví.

Demografická situace se uplatňuje například ve smyslu struktury obyvatelstva dané „**stromem života**“, střední délkou života, novorozeneckou úmrtností a podobně. Vývoj civilizace lze z těchto hledisek rozdělit do několika fází:

TYP SPOLEČNOSTI	porodnost	úmrtnost celková	úmrtnost novorozenecká	střední délka života	počet obyvatelstva
primitivní	+++++	+++++	+++++	+	+
ranně industriální	++++	++++	++++	++	++
začátek 20. století	+++	+++	+++	+++	+++
začátek 21. století	+	+	+	+++++	+++++

Tabulka nezachycuje ještě jeden z faktorů, a to je stárnutí obyvatelstva; je jasné, že přibývá starších ročníků – a s nimi i nemocí spojených se stářím (typický je nárůst počtu případů Alzheimerovy choroby).

Vznikl úkol pro prognostiky, kteří by měli odpovědět na otázku, jaký bude demografický vývoj budoucí „postindustriální“ (??) společnosti; mohou se na něm uplatnit takové faktory, jako jsou:

- migrace obyvatelstva s přílivem mladých ročníků do stárnoucí populace,
- válečné konflikty s použitím zbraní hromadného ničení, popř. „jen nehody“ s únikem nebezpečných mikroorganismů kultivovaných jako BBL (bojové biologické látky),
- pandemie chorob díky dopravnímu propojení globalizovaného světa,
- hladomory,
- životní prostředí a změny klimatu (oteplování může být například příčinou výskytu malárie v severnějších oblastech než-li současných subtropích),
- vyčerpání energetických zdrojů,
- zánik současných kultur a vznik nových, postavených na jiných hodnotách,
- zánik ras vlivem globálního „míšení“,
- poškození genofondu lidstva (příčiny mohou být různorodé),
- příčiny mimozemské ...

Zde již nastává prostor pro autory sci-fi románů; možná, že někteří z nich budoucnost předpověděli správně.

**Sociální stratifikace** je významným faktorem vzniku chorob; socialismus se mimo jiné vyznačoval vysokým stupněm „nivelizace“ obyvatelstva – všichni si byli „jakoby“ rovni. Ve smyslu zdravotního stavu byla tato rovnost patrně vyšší, než-li ve smyslu politickém či majetkovém. Po roce 1990 se logicky začala vyvíjet stratifikace podobná rozvrstvení v demokratických státech; vznikly vrstvy sociálně slabých, různě situované „střední vrstvy“ složené jak z podnikatelů, tak z intelektuálů a důchodců – a vrstva bohatých.

Ze zkušeností západních demokracií vyplývá, že **zdravotní stav sociálně výše postavených a více vzdělaných osob bývá lepší**, než-li je tomu u osob antagonisticky postavených; je také pravděpodobné, že se tato **stratifikace ve zdravotním stavu bude dále dotvářet**.

Pozn.: Také proto je nevhodný typ „unitárního“ veřejného pojištění zastřešujícího plošně takto „stratifikovanou“ společnost.

**Role jednotlivce** je pro zdravotní stav neméně významná. V různých kulturách je různá a situace se dá přirovnat k významu jednotlivce ve „včelstvu“ či významu u savců (zde jsou však, samozřejmě, i další „subformy“ společenství). Socialismus člověka jednoznačně zařadil coby „včelku dělnici“, jejíž život nemá vzhledem k existenci celého úlu většího významu. Patrně i to byla jedna z příčin, proč bylo socialistické zdravotnictví ochuzeno o drahé medicínské technologie, kterých se dostávalo jen „vyvoleným“.

Důsledkem oslabení role jednotlivce však byla i jeho pasivita, která se, mimo jiné, demonstrovala i špatným životním stylem, který je nejdůležitější přímou determinantou zdraví.

**Sociální prostředí** je určitým spojujícím článkem mezi nepřímými a přímými determinantami; sociální stratifikace společnosti vede ke vzniku různých typů sociálních prostředí. Jednotlivci, kteří jsou zavzati do množiny určitého sociálního prostředí musí vykazovat i určitý typ chování – a to i ve smyslu životního stylu. Existují sociální skupiny, do kterých by se nemohl nikdy zařadit abstinents, na druhé straně je kuřáctví kontraindikací ke vstupu do určitých společenských struktur.

„Nepřímé determinanty zdraví“ mají vliv na **tvorbu politického klimatu** a druhotně i právních norem ovlivňujících zdravotnický systém.

Jak bude ještě uvedeno, existuje **rozpor mezi logikou** (reprezentovanou přímými determinantami) a **politikou** (vyplývající z determinant nepřímých); **organizace zdravotnictví je politickým kompromisem** a logice se může přibližovat jen ve společnostech, ve kterých si voliči uvědomují význam zdravého životního stylu.

## Přímé determinanty zdraví

Mezi základní „**přímé**“ determinanty zdraví, tedy takové **determinanty, které působí přímo na lidský organismus patří**

- **životní prostředí,**
- **genetický základ,**
- **zdravotnictví a**
- **životní styl.**

O roli **životního prostředí** není třeba dlouze diskutovat; udává se však, že má na zdravotní stav vliv přibližně 25%.

Genetický základ má též přibližně 25% vliv na zdravotní stav. Jednou z disciplin medicíny se proto musela stát i **eugenika**, tedy obor zabývající se zlepšováním genofondu populace.

Vliv úrovně **zdravotnického systému** může být různý; po roce 1990 byl tento vliv v České republice velmi významný (viz „český pseudozázrak“ devadesátých let minulého století). Obecně se udává, že má zdravotnictví 15% vliv na zdravotní stav.

Nejdůležitější z přímých determinant zdraví, která dle některých autorů ovlivňuje zdravotní stav až z **60 %**, je ovšem **životní styl**; patří sem zejména **stravování, pohybová aktivita, stres, toxikomanie** včetně alkoholismu a kouření, **sexuální chování** a jiné součásti života.

Působení determinant zdraví způsobilo v po roce 1989 v České republice „zázrak“ ve formě významného prodloužení střední délky života; příčinou ovšem byl **dovoz a rozvoj medicínských technologií** (determinanta „zdravotnictví“ na čas převzala více důležitosti, než-li svých 15%), určité **zlepšení životního stylu** některých skupin obyvatel a **zlepšení životního prostředí**.

# MODUL V: STÁRNUTÍ A STÁŘÍ

**Stárnutí (involuce) a smrt jsou vedle metabolismu, dráždivosti a rozmnožování základními vlastnostmi živé hmoty.**

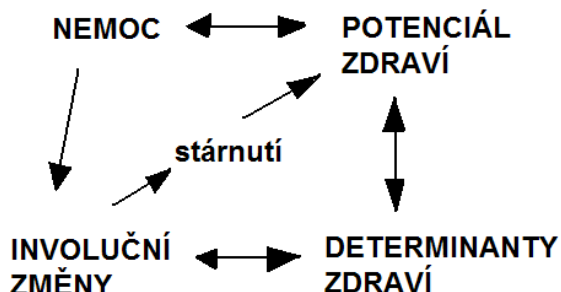
Existují základní, doposud nezodpovězené otázky:

Je stárnutí proces naprogramovaný (determinovaný) nebo nahodilý (stochastický) ?

Lze proces stárnutí zastavit ?

Existuje přirozená smrt jakožto důsledek pouhého působení involučních změn ?  
Který faktor je z hlediska stárnutí nejdůležitější?

**Lze vystopovat vztah involučních změn, potenciálu zdraví a determinant zdraví:**



Jistě lze vystopovat i vztah k „definici zdraví“ a analogicky odvodit **definici stárnutí**:

**Stárnutí je dynamický stav působení potenciálu zdraví, determinant zdraví a involučních změn, jehož důsledkem je:**

1. **rozvoj fenotypu stáří (stařeckého vzhledu),**
2. **rozvoj funkčních změn typických pro stáří,**
3. **rozvoj psychických změn specifických pro stáří.**

I v případě stárnutí lze tedy vystopovat tři základní důsledky, jejichž rozvoj může být zcela nekoordinovaný; sociální důsledky stárnutí jsou tedy zcela individuální – **a individuální by měl být i systém sociální práce se seniory !**

### **Progerie**

Progerií se rozumí časný rozvoj stařeckého vzhledu (fenotypu). Je však potřeba odlišit **pravou drogerii**, kdy se jedná o urychlení stárnutí, od **nepravé drogerie**, kdy jde o pouhou „imitaci stárnutí“.

Při pravé progerii dochází k úmrtí vlivem „stáří“ ve věku kolem třiceti let. Pro postiženého se jistě nejedná o příznivý jev – pro vědu se však jedná o důležitý zdroj poznatků o procesu stárnutí.

### **Dlouhověkost**

Dlouhověkost lze sledovat ze dvou pohledů:

- dlouhověkost populace,
- dlouhověkost jedinců.

Co se týká „dlouhověkosti populace“, existují dva názory: „Empirici“ nevidí důvod k biologické limitaci délky života a „tradicionalisté“ předpokládají limitaci danou rozvojem involučních změn.

Předpokládá se, že „dlouhověkost jedinců“ je způsobena náhodným souběhem faktorů, který způsobí mimořádnou stabilitu funkcí a vnitřního prostředí; nepředpokládá se „vrozenost“, maximálně „sklon“ k dlouhověkosti.

# MODUL VI: FAKTORY VZNIKU CHOROB

## Fyzikální faktory vzniku chorob

Faktory vzniku chorob jsou **vnější** a **vnitřní**; vnější faktory se dají rozdělit na **fyzikální**, **chemické** a **mikrobiologické**, dělení vnitřních faktorů je složitější, neboť mnoho chorob vzniká působením více příčin (multifaktoriální vznik).

Mezi fyzikální faktory vzniku chorob patří **hluk**, **vibrace**, **záření**, **vliv prachu**, **vliv kapalných aerosolů**, **změny tlaku vzduchu**, **změny koncentrace plynů**, **termické poškození** a **poškození elektrickým proudem**.

■ **HLUK**: záleží na frekvenci (Hz), intenzitě (dB) a délce trvání; faktorem důležitosti je i význam pro člověka (hudba = žádoucí, lomoz = nežádoucí). 110 dB ohlušuje, nad 130 dB může nastat perforace bubínku.

■ **VIBRACE**: chvění nebo otřesy charakterizované frekvencí (Hz) a silou (dB); frekvence a síla ovlivňují:

- a) vnímání vibrace (žádné, celým tělem, pouze končetinami),
  - b) rezonanci (souznění) s některými tělesnými partiemi, např. s páteří nebo lebkou.
- Vibrace mohou vyvolat poškození ručních kloubů a periferní cirkulace na ruce.

■ **ZÁŘENÍ**: rozdělujeme na ionizující a neionizující.

**Ionizující záření**: největší pronikavost má gama záření, nejmenší neutronové záření.

Zdroj: RTG a radioterapeutické přístroje, jaderná energetika.

Působení: ionizace molekul, inaktivace enzymů, denaturace nukleových kyselin, změny koloidů cytoplasmu buněk, imunosuprese, vznik kancerogenních látek.

Tkáně mohou být senzitivní, reponzibilní a rezistentní.

- Do 500 r. = nemoc z ozáření za 7 – 14 dní, poškození hemopoézy, gonád, vypadávání vlasů, zpusťování lymfatických folikul, ulcerace a nekrozy střev, při přežití kachexie,
- 400-1000 r. = smrt v 50% za 3-6 týdnů, poškození hemopoézy,
- 700-3000 r. = smrt ve 100% za 1-2 týdny, příznaky od GIT,
- nad 5000 r. = koma do 3 dnů, poškození CNS.

**Ultrafialové záření (UV)**: má kratší vlnovou délku než-li viditelné světlo a je potřebné k syntéze vitamínu D v kůži a ke tvorbě melaninu (kožního pigmentu); předávkování má přímý toxický účinek na buňky (krátkovlnné záření), poškozuje kapiláry (dlouhovlnné záření) – dlouhodobé působení UV záření má kancerogenní, to znamená, že vyvolává zhoubné kožní nádory jako je karcinom nebo maligní melanom.

**Viditelné** (400 až 780 nm) a **infračervené záření** mohou při nadměrné intenzitě způsobit tepelnou nekrozu kůže, v oku pak zákal rohovky a čočky.

■ **PRACH**: rozptýlené pevné částice ve vzduchu; rozdělení:

- a) prach sedimentující, který se usazuje se na površích,
- b) prach poléťavý, jenž má malou hmotnost a může být snadno vdechován (jeho účinek na plicní tkáň odvisí od jeho chemického složení),
- c) kouř, který vzniká spalováním anorganických látek a
- d) dým vznikající spalováním organických látek.

Důležitá je tedy **RESPIRABILITA** prachu (pouze částice menší než-li 3-5 mikronů proniknou až do plicních sklípků, kde mohou být fagocytovány; větší částice se zachycují v dýchacích cestách, jejichž řasinkový epitel je posunuje vzhůru, aby mohly být vykašlány).

■ **KAPALNÉ AREOSOLY:** působí podobně jako prach, ale vznikají rozptýlením kapalin v ovzduší.

■ **ZMĚNY TLAKU VZDUCHU:**

Pomalé snižování: otok plic, sražení krve (tromboza) malých větví plicnice (arteria pulmonalis), zvýšená produkce hormonů štítné žlázy (hyperthyreoz), zvýšené množství červených krvinek (polycytemie).

Rychlé snížení: uvolnění bublin dusíku (Kesonova nemoc).

Rychlé zvýšení (výbuch): "BLAST SYNDROM" - praskání ušních bubínků, plicních sklípků, kapilár na sliznicích.

■ **ZMĚNY KONCENTRACE PLYNŮ:**

Dechové centrum v prodloužené míše vydá povel k nádechu, pokud je „podrážděno“ kysličníkem uhličitým (CO<sub>2</sub>)

- snížení CO<sub>2</sub> způsobí zástavu dechového centra a udušení bez pocitu dušnosti,
- zvýšení CO<sub>2</sub> vyvolá naopak pocit dušnosti (asfyxie) a nádech, příliš vysoká koncentrace CO<sub>2</sub> má ale za následek selhání dechového centra a smrt.
- snížení O<sub>2</sub> v ovzduší vede k nedostatku kyslíku v krvi (hypoxii), pokud však není současně zvýšena koncentrace CO<sub>2</sub>, nemusí být pocit dušnosti.

■ **TERMICKÉ POŠKOZENÍ**

- **ÚPAL** vzniká při přehřátí (hypertermii) organismu.

Příčiny: nemožnost zbavit se tepla (nedostatek H<sub>2</sub>O nebo solí pro tvorbu potu), vlhké teplo kolem těla (snižené odpařování potu).

- **ÚŽEH** vzniká lokálním působením vysoké teploty.

Nálezy při úpalu i úžehu mohou být podobné: dehydratace, poruchy minerálního metabolismu, rozpad červených krvinek (hemolýza) a jiné patologické změny.

- **POPÁLENÍ (COMBUSTIO)** má 4 stupně: zarudnutí, puchýř, odumření tkáně, zuhelnatění.
- **HYPOTERMIE**, tedy podchlazení způsobí zpomalení metabolismu a snížení nároku tkání na kyslík; tohoto efektu se někdy využívá se při operacích (umělá hibernace). Pod – 20<sup>0</sup> C však ustávají životní funkce a nastává smrt. Podchlazením jsou ohroženi novorozenci, zejména nedonošení.
- **OMRZNUTÍ** vzniká zejména na periferních partiích těla při působení velmi nízkých teplot; má stejné stupně jako popálení (samozřejmě vyjma zuhelnatění).
- **DLOUHODOBÉ LOKÁLNÍ PODCHLAZENÍ** může poškodit například dolní končetiny (u vojáků byla popsána tak zvaná "zákopová noha"), vzniká poškození tkání uzávěrem drobných cév krevními sraženinami (tromby).

■ **ELEKTRICKÝ PROUD**

Buňky ničí elektrolyza a teplo. Účinek elektrického proudu odvisí od řady faktorů; záleží na tom, jedná-li se o proud **střídavý nebo stejnosměrný** (nebezpečnější je proud střídavý), význam má dále **frekvence proudu** (vysokofrekvenční proud se někdy používá v léčebné rehabilitaci). Převládá-li **napětí**, pak dochází spíše k popálení, vysoký **proud** způsobuje elektrolytické a funkční změny. Bez významu není ani **odpor místa vstupu** (tvrdá a suchá kůže může působit jako „izolace“, jemná a macerovaná kůže je naopak dobrým vodičem) a **délka expozice**.

## Chemické faktory vzniku chorob

Obecně mohou mít chemické látky na tkáně a orgány rozličné účinky:

- inertní účinek (žádný vliv),
- prosté zaprášení (například zaprášení plic uhelným prachem),
- dráždění k produkci vaziva (zaprášení plic prachem s příměsí SiO<sub>2</sub> způsobuje silikozu plic),
- alergizující vliv,
- toxický vliv (leptadla, dusivé látky, jedy),
- mutagenní vliv (způsobí změny nukleových kyselin), následkem mutací může dojít ke vzniku zhoubného bujení – látky které způsobují zhoubné bujení jsou **kancerogeny**,
- teratogenní vliv (způsobí vrozené vývojové vady plodu).

Kancerogeny působí **dvoufázově**:

- I. způsobí **mutaci** (změnu genetické informace) a vzniknou tak potenciálně zhoubné (maligní) buňky čekající na příležitost, aby se začaly dělit; tato fáze je vratná (reverzibilní), neboť tyto buňky mohou být likvidovány imunitním systémem,
- II. **indukce** nádoru nespecifickým podnětem, kterým může být například oslunění nebo insuficience imunitního systému vlivem kouření, stresu, požívání drog a podobně.

Kancerogeny působí **lokálně** nebo v orgánech v nichž se akumulují:

- příjem potravou: nádory jater
- příjem vdechováním: nádory plic
- vstřebání: orgán, který je vychytá z oběhu,
- působení na povrch těla: nádory kůže.

Existují rozličné látky s kancerogenním účinkem; dříve se často jednalo o „profesionální onemocnění“ horníků, ale i jiných profesí. Na našem území se například vyskytoval „jáchymovský karcinom plic“ vyvolaný působením vdechovaného prachu obsahujícího radioaktivní uran a soli těžkých kovů (těžba nerostu smolince). Nucené práce v těchto dolech byly proto v padesátých letech minulého století oblíbeným prostředkem komunistického režimu k likvidaci politických odpůrců. Kromě mutagenního působení prachu se u vězňů jistě uplatnil i indukující účinek stresu.

„Schneeberským karcinomem“ pak trpěli horníci v dolech na arsen, chrom, kobalt a nikl ve Schneebergu.

Nedostatečná hygiena a dehet (antracenové látky) se v minulosti stávaly příčinou karcinomů šourku u kominíků; v moderní době je vystřídán karcinom plic kuřáků vyvolaný látkami stejného typu.

Kancerogenní jsou i dusičnany, které často obsahuje hnojená zelenina; paradoxem však je, že vláknina zeleniny, způsobující zrychlení pasáže tráveniny střevem, tento kancerogenní účinek do značné míry ruší.

## Mikrobiologické faktory vzniku chorob

Mikroorganismy mohou vyvolat **infekční chorobu**, **alergii** nebo mohou mít **kancerogenní účinek**.

Mezi mikrobiální kancerogeny patří zejména některé viry a někteří paraziti. Mezi nejvýznamnější nádorová onemocnění přenášené viry patří **karcinom děložního čípku**, který vyvolávají **papilomaviry** (Human Papilloma Virus - HPV); tento karcinom lze tedy považovat za pohlavní chorobu. Byly stanoveny i prognostické faktory vzniku karcinomu čípku: záleží na typu HPV, na infekční dávce (množství) působících virů, na věku ženy (častější je výskyt ve věku nad 30. let), na stavu imunitního systému, na sexuálním chování ženy i partnera (muži jsou přenašeči). Negativním prognostickým faktorem je též brzký začátek sexuální aktivity.

Kvantita HPV je nejvyšší mezi 20-30 rokem díky prozatím nízké imunitě, později snížení až vymizení, možnost vzplanutí infekce při snížení imunity (stáří, stres, kouření, AIDS).

# MODUL VII: ORGANIZACE ZDRAVOTNICTVÍ

## Vztah zdravotnického systému k „determinantám zdraví“

„Nepřímé determinanty zdraví“ mají vliv na tvorbu politického klimatu a druhotně i právních norem ovlivňujících zdravotnický systém; **organizace zdravotnictví je politickým kompromisem** a logice



se může přibližovat jen ve společnostech, ve kterých si voliči uvědomují význam zdravého životního stylu.

Systém zdravotnictví, který neklade důraz na **zdraví prospěšný životní styl**, nemůže vést ke zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva.

Existují různé modely zdravotnických systémů odvislé od ekonomicko-politické situace, například **SOCIALISTICKÝ, SOCIÁLNĚ - KONZERVATIVNÍ, LIBERÁLNĚ – KONZERVATIVNÍ a LIBERÁLNÍ**.

Jednotlivé modely se v podstatě liší ve dvou zásadních věcech:

1. v pozici občana v systému (aktivní, pasivní),
2. v rozsahu „veřejného zájmu“, který předurčuje rozsah státních direktiv ovlivňujících zdravotnický systém.

Jinou strukturu zdravotnických systémů mají tedy společnosti kladoucí důraz na individuální přístup občana ke svému vlastnímu zdraví a jinou strukturu mají společnosti, které pokládají zdraví za „věc veřejného zájmu“.

Pravostranný pohled považuje zdravotní péči za zboží soukromé potřeby a její financování za záležitost příjemce péče; levostranný pohled klade zdravotní péči mezi veřejné statky garantované státem a její financování považuje za věc kolektivní.

Právo **evropských zemí** je zaměřeno na sociální rovnost v přístupu ke zdravotním službám a na plošné pokrytí celé populace, typický je zde vliv státu na zdravotnictví a menší individuální odpovědnost; přesto se tento systém dá nazvat **sociálně konzervativním**, neboť role občana není zcela pasivní.

**Americké zdravotnictví** je primárně zaměřeno na individuální odpovědnost a vliv státu je omezen na systémy Medicare (pro seniory) a Medicaid (pro sociálně slabé skupiny obyvatel). Důraz je naopak kladen na zaměstnavatele. Tento systém lze označit jako **liberálně-konzervativní**, neboť vliv státu není zcela vyloučen. Zejména ve volebním období prezidenta Obamy vznikla tendence k posílení role státu v oblasti zdravotnictví.

Výhradně tržní přístup (individuální přístup analogický pojištění majetku) by vedl ke snižování dostupnosti péče pro sociálně a mentálně slabší vrstvy.

Výhradně veřejný přístup zase tíhne k nepřiměřené solidaritě, k přemrštěné standardizaci postupů při poskytování péče a ke zvýšené spotřebě péče.

**Pravostranný i levostranný extrém může být příčinou ekonomického kolapsu** zdravotnického systému:

- Příčinou kolapsu čistě tržního zdravotnictví by mohla být například **nadprodukce**, která je běžnou součástí trhu, **nedostatečná kompenzace rizika** (výběr „lukrativních“, to znamená zdravých a mladých pojištěnců pojišťovny) a také **vyšoká cena medicinských technologií**, která může roztočit spirálu začínající zvyšováním spoluúčasti, navyšováním pojistného a končící platební neschopností pojištěnců a poté platební neschopností pojišťoven.
- Příčina kolapsu čistě veřejného zdravotnictví tkví zejména v **pasivním přístupu občanů ke svému zdraví** vedoucí ke **zvýšené incidenci civilizačních chorob**, k **objektivně zvýšené spotřebě péče** determinující zvyšování finanční náročnosti systému a **nedostatek finančních prostředků**. Ke kolapsu může přispět i stav, kdy se zdravotnictví stává „**volným statkem**“, který je zvýšeně a zbytečně konzumován.

Řada liberálních ekonomů se domnívá, že může být zdravotní pojištění postaveno na stejných základech jako pojištění majetku; rozdíl je však zcela zjevný:

## **Nedostatečně pojištěné havarované auto lze odložit na vrakoviště, nedostatečně pojištěného nemocného občana nikoli ...**

Demokratický stát **by měl** udržovat veřejné a soukromé zájmy v relativní rovnováze. Organizace zdravotnictví **by měla** zohledňovat veřejné i soukromé zájmy. Zdravotnictví **by se mělo** ocitát kdesi v oblasti politického středu.

## **Zdravotnictví ČSSR**

Oficiálně bylo v období socialismu proklamováno následující desatero zásad:

1. celospolečenský charakter,
2. plánovitost péče,
3. ideová, organizační a funkční jednota,
4. bezplatnost, dostupnost, vysoká odbornost,
5. preventivní zaměření,
6. vědecký základ,
7. aktivní účast občanů,
8. předností zaměření na mladou generaci,
9. ochrana zdraví pracujících,
10. zásada spolupráce socialistických zemí.

Tyto zásady se museli lékaři učit k atestacím nazpaměť, a tak není divu, že na dané téma vznikaly i různé vtipy, například následující:

„Narodilo se socialistické zdravotnictví. Leželo v kolébce a kolem něj stály 3 dobré sudičky. Každá mu něco dala do vínku.

První řekla: Já Ti, milé zdravotnictví, dávám bezplatnost!

Druhá řekla: A já Ti dávám dostupnost!!

Třetí řekla: No a já Ti dávám vědeckost!!!

Všechny se radovaly, jak to hezky přisoudily, leč ouha!

Připlížila se ještě čtvrtá sudička, ta nepozvaná, zlá a zapšklá baba!! Strašně se rozzlobila, že nebyla při křtu, ale už se nedalo nic dělat, a tak aspoň zařídila toto:

Když bude zdravotnictví bezplatné a dostupné, nikdy nebude vědecké.

Když bude bezplatné a vědecké, tak nikdy nebude dostupné.

A když bude dostupné a vědecké, tak nikdy nebude bezplatné...“

Zdá se, že je tento, dnes již desítky let starý vtip, aktuální i dnes, dokázal to i pan Toplánek, který tento vtip znovu přednesl ve „vizi 2020“ ...

V zájmu objektivitě nutno přiznat i úspěchy, kterých socialistické zdravotnictví dosáhlo všude **tam, kde bylo možno aplikovat direktivní metody**; jednalo se například o dokonalý a účinný hygienický dozor, úspěšné očkování proti běžným infekčním chorobám (dětská obrna, tbc a podobně) a o snížení kojenecké úmrtnosti.

Neúspěšný byl však „boj“ proti **civilizačním chorobám, který socialistické zdravotnictví nemohlo vyhrát díky negativnímu působení přímých i nepřímých determinant zdraví**:

- špatné životní prostředí,

- špatný životní styl,

- nedostupnost moderních medicínských technologií (např. dialýza nad 50. let věku, transplantace kostní dřeně, transplantace jiných orgánů, než-li ledvin, kardiokirurgie, farmakoterapie, ucelená rehabilitace).

Zajímavým a výstižným příkladem je osud doktora Strossmayera v oblíbeném seriálu „Nemocnice na kraji města“: Tento vynikající ortoped, kterého hrál Miloš Kopecký se občas chytne za srdce, takže je každému jasné, že dříve nebo později dostane infarkt myokardu. Nikdo mu však neprovede koronarografii a o kardiokirurgickém zákroku se mu může jen zdát. A tak skutečně zemře na „záhat“ srdeční svaloviny – čili na infarkt.

Ve střední délce života zaujímalo Československo na konci osmdesátých let **předposlední místo v Evropě, před Rumunskem ...**

## Zdravotnická legislativa před rokem 1990

Existovaly pouze následující právní normy:

- zákon č.20/1966 Sb., **o péči o zdraví lidu**,
- zákon č.60/1986 Sb., **o umělém přerušení těhotenství**,
- zákon č.39/1989 Sb., **o ochraně před alkoholismem a jinými toxikomaniemi**.

Plánované změny zdravotnické legislativy po roce 1990 byly zaměřeny na:

- vytvoření legislativní normy **ovlivňujících zdravotní péči** (zákon o zdravotní péči) – doposud nesplněno,
- vytvoření legislativy o **podmínkách provozování zdravotní péče** (zákon o zdravotnickém zařízení) - doposud nesplněno,
- vytvoření legislativy zavádějící **zdravotní pojištění**,
- vytvoření právních norem umožňujících **vznik nestátních subjektů**,
- vytvoření **právních norem v oblasti hygienické péče**,
- vytvoření právní normy koordinující **odběry orgánů za účelem transplantací**,
- vytvoření právních norem ovlivňujících problematiku výroby, distribuce, klinického zkoušení, aplikace, kontroly a jiných věcí souvisejících s **léčivou**,
- vytvoření právních norem měnících **systém doškolování** zdravotnických pracovníků a přizpůsobujících tento systém stavu v Evropské unii.

Transformace zdravotnického systému je stále v pohybu a nedokončena; zásadní chybou pak je politizace problematiky zdravotnictví, která brzdí až znemožňuje jeho optimální uspořádání.

I když máme za sebou dvacet let od politických změn, existují ve zdravotnictví a navazující sociální péči některé zásadní problémy, které se zejména v poslední době velmi vyhrcoují a vedou k pozvolnému finančnímu kolapsu systému.

# MODUL VIII UCELENÁ REHABILITACE

## Pojem rehabilitace

Cílem rehabilitace, dle Rady Evropy, je poskytnout osobám se zdravotním postižením, ať již je jejich zdravotní postižení jakékoli povahy a původu, co nejširší účast na společenském a hospodářském životě a co největší nezávislost.

Rehabilitace tedy není fyzioterapie, v Evropské unii i v materiálech Světové zdravotnické organizace je považována za vzájemně provázaný a koordinovaný celospolečenský systém; jde o včasné, plynulé a koordinované úsilí o co nejrychlejší a co nejširší zapojení občanů se zdravotním postižením poškozených úrazem, nemocí nebo vrozenou vadou do všech obvyklých aktivit společenského života.

V České republice tedy existuje odlišné chápání pojmu „rehabilitace“; v laické veřejnosti je rehabilitace běžně zaměňována za fyzioterapii, odborná veřejnost pak odlišuje pojmy „léčebná rehabilitace“ (fyzioterapie, rehabilitace „v užším slova smyslu“) a „ucelená rehabilitace“, což je pojem, který by měl odpovídat definici WHO.

Aby byla situace složitější, používají se u nás i přívlastky „komplexní“ a „komprehenzivní“, popřípadě se mluví o rehabilitaci „v širším slova smyslu.

Pro zjednodušení budeme v tomto materiálu používat pojem „rehabilitace“, a to bez jakýchkoli přívlastků. Souhrnně pak lze konstatovat následující:

1. **Rehabilitace je obor multidisciplinární.** Kromě fyzioterapie jsou jeho součástí zejména protetika, ergodiagnostika, ergoterapie, posudkové lékařství, psychologie, pedagogika – a „ad hoc“ jakýkoli další obor, jehož poznatky jsou nutné pro „komplexní“ rehabilitaci konkrétní zdravotně postižené osoby.
2. **Rehabilitace je obor mezirezortní.** „Resortismus“ s přísným vyhraněním kompetencí, nebo dokonce s odlišným pohledem některého z rezortů na problematiku rehabilitace je faktorem limitujícím efektivní rehabilitaci. Problematika rehabilitace se týká zejména rezortů zdravotnictví (protetika, fyzioterapie, ergodiagnostika, ergoterapie), práce a sociálních věcí (pracovní rehabilitace, rekvalifikace) a školství (redukace). Nepřímo jsou však napojeny i rezorty jiné, například Ministerstvo financí, neboť implementace systému vyžaduje finanční náklady.
3. Problematika ucelené rehabilitace se dříve nebo později musí dostat do popředí zájmu „organizátorů zdravotnictví“, neboť **sebekvalitnější systém zdravotnictví, pokud „produkuje“ invalidní důchodce, je ekonomicky a eticky nesmyslný.**

## Rehabilitace a invalidita

Celkový počet invalidních důchodů je v České republice obrovský, jedná se o přibližně o půl milionu osob, z toho něco méně než 350 tis invalidních důchodů je tak zvaně „plných“; jde tedy cca o cca 5 % všech obyvatel, o 7 % obyvatel v produktivním věku. Roční náklady na invalidní důchody činí cca 50 mld. Kč.

Nárůst invalidních nastal po roce 1990 a je pravděpodobné, že se přidělováním invalidních důchodů částečně řešil problém nezaměstnanosti, který po roce 1990 nastal; v zájmu snižování nezaměstnanosti je přiznáván statut částečné nebo plné „nezaměstnatelnosti“.

Tomuto konstatování odpovídá i skutečnost, že nejvíce invalidních důchodů bylo přiznáno na „nemoci svalové a kosterní soustavy“; téměř 100 tisíc občanů České republiky pobírá na počátku 21. století invalidní důchod na onemocnění meziobratlových plotének (na nemoci svalové a kosterní soustavy je přiznáno 20 % „plných“ a 43 % „částečných“ invalidních důchodů).

Určitá stabilizace nastala po roce 1995, kdy nabyl účinnosti nový zákon o důchodovém pojištění. Přiznávání invalidních důchodů je však v tomto zákoně založeno na hodnocení „fyzické“ a „absolutní“ invalidity; zejména hodnocení „absolutní“ invalidity – tedy poklesu schopnosti soustavné výdělečné činnosti, je v rozporu se zásadami rehabilitace proklamovanými WHO.

Důsledky tohoto rozporu jsou etické a ekonomické:

Nejzávažnějším etickým důsledkem současného způsobu přiznávání invalidních důchodů je demoralizace občanů, která se u zdravotně postižených osob projevuje upřednostňováním „invalidizace“ před rehabilitací (renty před výdělkem získaným vlastní pracovní činností) – a u mnohých zdravých či minimálně zdravotně postižených osob snahou „vylákat“ invalidní důchod.

Neopodstatněné přiznání invalidního důchodu není obecně považováno za nemorální a často naopak za „chytrost“.

Na rozhraní etických a ekonomických důsledků je výše zmíněná možnost zaměňovat „nezaměstnanost“ a „nezaměstnatelnost“.

Vlastní struktura ekonomických ztrát navazujících na přiznání invalidního důchodu je pak mnohofaktoriální:

- a) přiznaný důchod je ekonomickou ztrátou, neboť není odrazem vyprodukovaných hodnot,
- b) neschopnost podílet se na tvorbě HDP se dá považovat za ztrátu ve smyslu „minus“,
- c) další ztráty vyplývají i z „inaktivace“ osob pečujících o zdravotně postiženého,

- d) těžko kvantifikovatelné ztráty vyplývají i z nelegálního zaměstnávání „invalidních důchodců“, tedy z propojení sociálního systému s „černou ekonomikou“,
- e) stále přetrvávají ztráty vyplývající z upřednostňování rezidenční péče,
- f) nenahraditelné jsou ztráty vyplývající z nemožnosti uplatnit dosavadní znalosti, zkušenosti a kvalifikaci.

Řešení situace je jediné – zavedení systému rehabilitace s důrazem na „relativní invaliditu“.

## Typy invalidity

Na západ od našich hranic se slovo „invalidita“ nepoužívá, a to ani ve smyslu „invalida“, ani ve spojení „invalidní důchod“; ba naopak: tento výraz je považován za pleorativní – a podle informace profesora Pfeiffera z kliniky rehabilitačního lékařství VFN, byl tento výraz používán pouze ve smyslu „válečný invalida“.

V rozvinutých demokratických státech se, v rámci snahy o „vyrovnání příležitostí“ osob se zdravotním postižením, upouští od jakýchkoli výrazů vyjadřujících neschopnost zdravotně postižených osob, aby nebyla ničím narušena jejich integrace do společnosti.

Problematika terminologie je vůbec velmi komplikovaná, jak znázorňuje i následující graf:

INVALIDITA	-	NESCHOPNOST
DISABILITA	-	NEVÝHODA
DISKAPACITA	-	
HADICAP	-	
	-	
	+	
	+	
	+	
VALIDITA	+	ZBYTOVÝ PRACOVNÍ POTENCIÁL
AKTIVITA	+	ZACHOVALÉ SCHOPNOSTI
KAPACITA	+	VYTOVNÁNÍ
ZDRAVÍ	+	

Výrazy v horní části označené negativními znaménky (-) vyjadřují pokles schopnosti, či neschopnost; v podstatě uvažujeme o tom, „co není“, o „prázdnou“. „Prázdnou“ je těžko změřitelné, lze je však rozškalkovat do tabulek podle vyvolávající příčiny; a právě zaměření na příčinu (druh poruchy, impairment) je podstatou tzv. absolutního způsobu hodnocení zdravotního postižení“ a „absolutní invalidity“.

Naopak: výrazy v dolní části grafu, které jsou označeny (+) vyjadřují zachovalé schopnosti, které lze stanovit funkčními vyšetřeními klienta, zejména ergodiagnostickými metodami; funkční vyšetření je základem „relativního způsobu hodnocení zdravotního postižení“ a „relativní invalidity“.

**ABSOLUTNÍ INVALIDITA** je nejčastěji přidělovanou invaliditou v ČR a je, podle zákona o důchodovém pojištění, založena na tabulkovém určení **poklesu schopnosti soustavné výdělečné činnosti (SVC) u osoby s dlouhodobě nepříznivým zdravotním stavem (DNZS)**.

Za DNZS je považován nepříznivý zdravotní stav, který **má trvat déle než-li 1 rok** (dřívější právní normy určovaly, že „trvá nejméně 1 rok, takže se s přiznáním invalidního důchodu muselo čekat; to v dnešní době již odpadá).

Za SVC je dle zákona činnost vykonávaná tak, že výdělek z ní je stálým zdrojem příjmu, i když nezakládá účast na důchodovém pojištění.

Schopnost SVC je dle zákona schopnost dosáhnout vlastní prací výdělek odpovídající tělesným, smyslovým a duševním schopnostem.

**FYZICKÁ INVALIDITA** je v zákoně o důchodovém pojištění reprezentována jednak přiznáním plné invalidity při schopnosti SVČ jen za **zcela mimořádných podmínek**, které jsou též uvedeny ve vyhlášce (např. nevidomost, hluchota, amputace či ochrnutí 2 končetin, mentální retardace), nebo přiznáním částečné invalidity, pokud se jedná o DNZS **značně ztěžující obecné životní podmínky** též jsou uvedeny ve vyhlášce (postižení rozdělená na ortopedická, chirurgická, nervová a smyslová).

**RELATIVNÍ INVALIDITA** je taková, která vyplývá z funkčních vyšetření zdravotního stavu, včetně **zjištění zbytkového pracovního potenciálu**; tento způsob posuzování doporučuje Světová zdravotnická organizace. V ČR se má tento způsob hodnocení realizovat v tak zvaných „rehabilitačních centrech“, avšak právní norma (zákon o důchodovém pojištění) tento způsob uvádí jen proklamativně. Na rozdíl od způsobu absolutního a od určení fyzické invalidity, neexistuje rozpracování v žádné vyhlášce.

Tak zvaná **OSOBNÍ INVALIDITA** (invalidita za odpracovaná léta) se v našem právním řádu v současné době již nevyskytuje, dříve se např. jednalo o letce, letušky a jiné profese).

Zákon o důchodovém pojištění, platný v České republice od roku 1995 jednoznačně upřednostňuje hodnocení poklesu SVČ před stanovováním zbytkového pracovního potenciálu; v podstatě chybí prováděcí vyhláška navazující na tak zvaný „poslanecký odstavec“, který do zákona vnesla až poslanecká sněmovna a který hodnocení pracovního potenciálu determinuje. Existuje pouze vyhláška navazující na tu část zákona, která určuje tabulkové hodnocení poklesu SVČ.

## Struktura systému ucelené rehabilitace

Svou strukturou se dá systém ucelené rehabilitace přirovnat ke stavbě, která má svou podlahu, střechu a nosné sloupy:



### Podlaha – relativní způsob hodnocení zdravotního postižení

Podlahou je „relativní způsob hodnocení zdravotního postižení“, jehož základem je mezinárodní klasifikace WHO.

Původní "Mezinárodní klasifikace poruch, disabilit a handicapů" (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps - ICDH - 1) vydané WHO v roce 1976, byla později přejmenována na "Mezinárodní klasifikaci poruch, aktivit a spoluúčastí" (International Classification of Impairments, Activities and Participation - ICDH-2).

V roce 2001 pak došlo k přejmenování na „Mezinárodní klasifikaci funkční schopnosti a zdraví (International Classification of Function and Health – ICF).

I na vývoji názvosloví této klasifikace (její základní filozofie zůstává stejná a dochází pouze k její „kultivaci“) je vidět snaha eliminovat pojmy vyjadřující neschopnost, nedostatek nebo pokles (disabilita, dyskapacia, handicap, invalidita) a naopak - zavádět pojmosloví vyjadřující vyrovnání, cestu ke zdraví (vyrovnání, zdraví).

Použití západně od našich hranic termínu „invalida“ je společenským poklesem; nejlepší je vyhnout se jakýmkoli termínům, které by osobu s poruchou zdraví „vyčleňovaly“ ze společnosti.

Tato snaha však dělá mnohdy vrásky překladatelům, neboť v češtině těžko nalézt adekvátně „znějící“ výraz; doslovný překlad často nepřesně nevyjadřuje záměr autora původního názvu (viz „ICF“). I tato okolnost je možná faktorem limitujícím zavádění rehabilitace v České republice.

Tabulka na následující straně vyjadřuje určitý přehled vývoje mezinárodní klasifikace – a návaznost na zdravotní péči.

Stav:	CHOROBA	PORUCHA	AKTIVITA	SPOLUÚČAST
<b>ICIDH 1976:</b>		Impairment kod "I"	Disabilities kod "D"	Handicap kod "H"
<b>ICIDH 1997:</b>	Impairment	Activity	participace	
Synonyma:	morbus		abilita, validita	vyrovnání
<b>ICF 2001</b>			Functioning	Health
Podstata:	= vnitřní situace	= vnější projev	= funkční projev	= sociální důsledek
Metoda zjištění:	diagnostická zdravotní péče	seznam poruch	funkční vyšetření	sociální šetření
Řešení:	terapeutická zdravotní péče	absolutní způsob hodnocení invalidity		relativní způsob hodnocení invalidity
	LÉČBA		ZAJIŠTĚNÍ FYZICKÉ NEZÁVISLOSTI ZAJIŠTĚNÍ EKONOMICKÉ NEZÁVISLOSTI	
	U C E L E N Á	R E H A B I L I T A C E		

## Sloup ekonomické nezávislosti

Nosný sloup „ekonomické nezávislosti“ je sestaven z několika kvádrů: základním kamenem je **hodnocení zbytkového pracovního potenciálu**, na něm spočívá blok **pracovní rehabilitace** neoddělitelně spojený s nadstavbou **rekvalifikace** a **reedukace** zaměřenou na reálné možnosti pracovního zařazení (spolupráce s úřady práce by měla být nedílnou součástí celé konstrukce). Hlavici sloupu tvoří **vyrovnání příležitostí**, tedy odstranění terminálních bariér znemožňujících výdělečnou činnost (doprava, úprava pracoviště a podobně).

Zbytkový pracovní potenciál (ZPP) je schopnost výkonu zaměstnání nebo povolání; je dynamický, měnící se vlivem stabilizujících a destabilizujících zevních i vnitřních faktorů.

Existuje pracovní potenciál **biologický** (fyzický), **psychický** (jehož zevním projevem může být pohoda, strach, stres, funkční či organická porucha psychiky apod.), **kvalifikační** (projevující se úrovní vědomostí, dovedností, nadáním, zkušenostmi, a možností ovlivnění pedagogickým působením), **charakterový** (daný postoji, zájmy a mírou motivace) a (představující možnost záměrných i spontánních změn pracovního potenciálu).

Faktory ovlivňující velikost pracovního potenciálu jsou obecně vnitřní i vnější; mezi vnější faktory patří veškeré biologické, fyzikální, chemické a další noxy působící na zdraví člověka a vytvářející životní prostředí, které člověka obklopuje.

K vnitřním faktorům patří obecná odolnost organismu daná geneticky i fenotypicky (odolnost v obecném slova smyslu), specifická odolnost daná dynamickým vývojem určité konkrétní nemoci či poruchy (konkrétního typu zdravotního postižení), povahovými vlastnostmi jedince, které jsou, samozřejmě, kompilací velkého množství vlivů a motivací jedince k reintegraci do přirozeného sociálního a pracovního prostředí.

Výsledkem hodnocení ZPP, aplikace pracovní rehabilitace a dalších prvků uvedených výše jsou pak dva stavy:

1. **nezaměstnatelnost**, tedy stav, kdy je zjištěný pracovní potenciál nedostatečný, popřípadě nelze z různých příčin aplikovat pracovní rehabilitaci – v tomto případě je na místě poskytnout zdravotně postiženému občanu rentu (invalidní důchod),
2. **nezaměstnanost**, tedy stav, kdy existuje dostatečný pracovní potenciál, avšak není nalezeno uplatnění na trhu práce – v tomto případě je na místě poskytnutí sociálního příspěvku v nezaměstnanosti, nikoli rentu.

Přiznání renty (důchodu) by tedy mělo být až nejzazším řešením.

## Sloup funkční nezávislosti

Způsoby zajišťující funkční (například i fyzickou) nezávislost jsou v oblasti zdravotní i sociální péče:

V oblasti zdravotní péče se jedná o zajištění této nezávislosti obecně, bez ohledu na prostředí, ve kterém se bude postižený pohybovat (příklad: brýle, protéza umožňující chůzi a podobně).

V oblasti péče sociální se jedná o způsoby, které obsahuje systém sociální pomoci; jedná se tedy o zajištění funkční nezávislosti v konkrétním sociálním prostředí.

Tak jako bylo přidělení renty tím nejzazším prostředkem zajištění ekonomické nezávislosti, je v případě zajištění funkční nezávislosti tím nejkrasším řešením umístění občana do ústavu sociální péče.

# MODUL IX: EPIDEMIOLOGIE A HYGIENA

## Základní informace o oboru epidemiologie

**Definice:** Epidemiologie je nauka o teoretických a praktických otázkách ochrany před chorobami (infekčními i neinfekčními).



### Rozdělení epidemiologie:

- A) VŠEOBECNÁ - zabývá se problémy, které jsou společné všem nemocem:
- zdroj vzniku,
  - mechanismus přenosu,
  - všeobecné zásady prevence.
- B) SPECIÁLNÍ - zabývá se epidemiologií jednotlivých chorob.

### Úkoly epidemiologie:

- 1) prevence chorob,
- 2) snižování výskytu chorob,
- 3) eliminace až eradikace (úplné vymícení) chorob.

### Základní předpoklady epidemiologie:

- Porucha zdraví nevzniká náhodou.
- Lze poznat příčinu chorob.
- Lze poznat metody, jak chorobám předcházet.

Předmětem epidemiologie je EPIDEMICKÝ PROCES.

## Epidemický proces

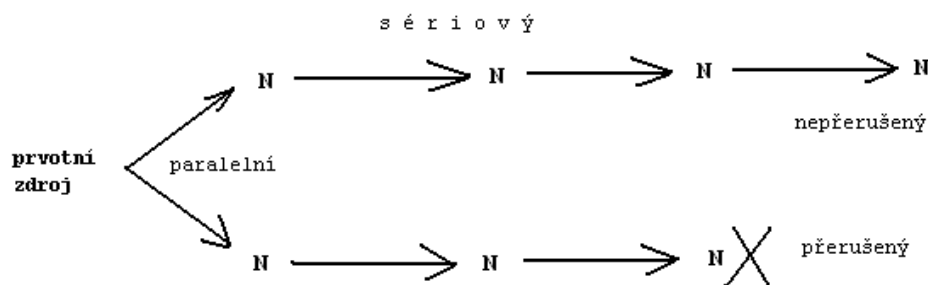
**Definice:** Epidemický proces je řetězový sled infekcí (manifestních nebo nosičství).

### Charakteristiky epidemického procesu:

KONTINUITA:

- **souvislý** (sériový nebo paralelní),
- **přerušený** (konec výskytu nákazy eliminací nebo eradikací).

#### Kontinuita epidemického procesu



STRUKTURA:

- **typ zdravý-nemocný** (jednoduchý typ) = každý člověk je nemocný, neexistují zdraví nosiči (variola, influenza),
- **typ nosič-zdravý** = pramenem nákazy je zdravý nosič (difterie, meningokoková meningitis aj.),
- **typ chronický nosič či nemocný - zdravý** (tbc),
- **typ zvíře-člověk**.

INTENZITA, neboli **odraz aktivity procesu v určitém čase:**

- **sporadický výskyt** (ojedinělé případy),
- **epidemie** (progresivní narůstání výskytu ohraničené místně a časově),
- **pandemie** (progresivní narůstání výskytu bez místního či časového omezení),
- **endemie** (místně omezený, časově neomezený výskyt).

# Články epidemického procesu:

## 1. ZDROJ

Zdrojem infekce může být nemocný člověk, nosič (chronický, krátkodobý), rekonvalescent nebo zvíře. Zdroj se někdy může vyskytovat pouze v tzv. „**přírodním ohnisku nákazy**“, což je oblast s takovými přírodními podmínkami, které umožňují cirkulaci infekce nezávisle na člověku.

Příklad: udržování infekce na území s výskytem nakažených klíšťat

## 2. BRÁNA INFEKCE:

Existuje výstupní a vstupní brána infekce.

Branou mohou být dýchací cesty, ústa, trávicí trakt, kůže, spojivka, rány a podobně.

Výstupní brána infekce může být stejná nebo odlišná od vstupní (ústa-ústa, ruce-ústa apod.).

## 3. PŘENOS INFEKCE

Přenos infekce může být **přímý** nebo **nepřímý**.

V případě **přímého přenosu** je nutná současná přítomnost zdroje a vnímavého jedince; formy přímého přenosu jsou následující:

- přímý kontakt (dotyk, poškrábání, pokousání),
- kapénky,
- transplacentární přenos.

V případě **nepřímého přenosu** není nutná současná přítomnost zdroje a vnímavého jedince, děje se nezávisle na přítomnosti zdroje; formy nepřímého přenosu jsou:

- kontaminované předměty,
- vehikula (voda, potraviny, mléko),
- vzduch (jádra kapek, prach),
- zdravotnický materiál (jehly, stříkačky, krevní produkty aj.),
- VEKTORY (přenašeči chorob, nejčastěji se jedná o hmyz).

**Přenos prostřednictvím vektoru** může být:

a) **MECHANICKÝ** - kontaminované končetiny nebo sosák, výkaly, nebo

b) **BIOLOGICKÝ**: pokousání členovci, regurgitace při sání, přenášený mikroorganismus prodělává v těle členovce část svého biologického cyklu (příklady: malárie, klíšťová encefalitis).

# Epidemiologické šetření, ovlivnění epidemického procesu

Epidemiologické šetření je souhrn činností vykonávaných za účelem:

- poznání **rozložení poruch zdraví** v populaci a zdravotního stavu obyvatelstva,
- poznání **zákonitostí epidemického procesu jednotlivých poruch zdraví** (např. jak se šíří apod.),
- odhalení **zdrojů** infekčních nálezů, včetně „přírodních ohnisek nálezů“.

V širším slova smyslu se tedy epidemiologické šetření soustřeďuje nejen na choroby infekční, neboť i choroby civilizační (nebo choroby z povolání a podobně) mají svou „epidemiologickou složku“.

Epidemický proces „v užším slova smyslu“, tedy proces šíření infekčních chorob ovlivňují **přírodní a civilizační faktory**.

Mezi přírodní faktory, které ovlivňují epidemický proces patří podmínky **klimatické** a **geografické**.

Mezi civilizační faktory ovlivňující epidemický proces patří **úroveň komunální hygieny** (kanalizace, skládky), **úroveň zdravotnického systému** (očkovací programy, prevence), **úroveň pracovně-preventivní péče** (zemědělství, zdravotnictví) a **úroveň zabezpečení boje proti infekčním chorobám** (preventivní a represivní složka).

## Protiepidemická opatření

Základní zásady protiepidemických opatření jsou následující:

- zneškodnění zdrojů nález,
- přerušování cest přenosu,
- specifická profylaxe vnímavé populace (např. očkování).

Protiepidemická opatření se podle naléhavosti rozdělují na:

- PREVENTIVNÍ - provádějí se v době sporadického výskytu, cílem je předcházet epidemiím,
- REPRESIVNÍ - opatření v době probíhající epidemie.

## Preventivní protiepidemická opatření

Jedná se o taková opatření, která mají za úkol **infekčním chorobám předcházet**; jsou zaměřena jednak na prostředí, ve kterém určitá množina osob vyskytuje, na okolí tohoto prostředí – a také na samotné jedince.

Souhrnně se jedná o následující opatření:

- a) opatření všeobecně hygienická (zdroje vody, odpady, dodržování hygienických norem),
- b) hygiena výživy,
- c) očkování,
- d) evidence nosičů
- e) opatření proti zavlečení infekce do kolektivu:
  - nástupní a výstupní prohlídky,
  - sledování osob v hygienicky exponovaných zaměstnáních,
  - izolačně karanténní opatření (např. osoby po přeletu z rizikových oblastí),
- f) ochrana státních hranic,
- g) zdravotní výchova.

## Represivní protiepidemická opatření

Provádějí se za situace, **kdy již infekce vypukla**, ať již sporadicky či ve formě pandemie, epidemie nebo endemie.

Souhrnně se jedná o následující opatření:

- a) včasná diagnóza rozvíjející se epidemie (klinická, laboratorní, epidemiologická),
- b) včasný záchyt nových případů,
- c) izolace a hospitalizace,
- d) dezinfekce, dezinsekce, deratizace,
- e) opatření u zdravých v ohnisku (zdravotnicko-hygienický dozor, izolačně karanténní opatření, depistáž nosičů, specifická a nespecifická profylaxe, zdravotní výchova).

## Základní pojmy epidemiologické statistiky

Epidemiologická statistika se zabývá **ukazateli nemocnosti a závažnosti chorob** (demografická statistika se zabývá strukturou populace).

Hlavní ukazatelé epidemiologické statistiky:

- **INCIDENCE** = počet nových případů onemocnění na rok, přepočtený na 100 tis. obyvatel (určuje epidemickou aktivitu),
- **PREVALENCE** = počet všech onemocnění určitou chorobou evidovaný k určitému datu a přepočtený na 100 tis. obyvatel (nové i nevyléčené staré případy), informace o počtu zdrojů nákazy v populaci,

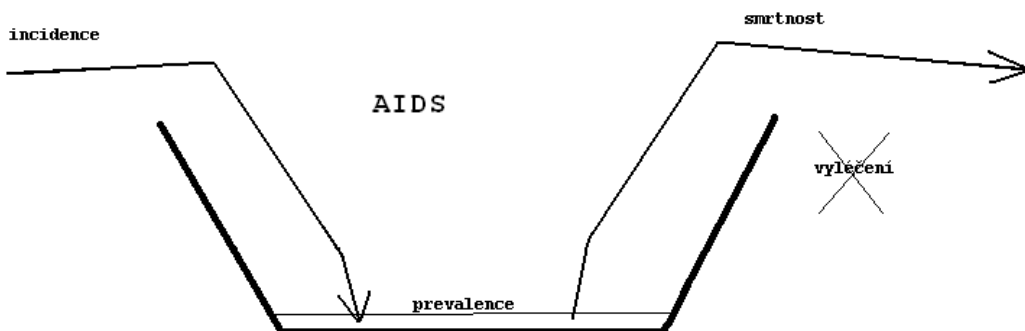
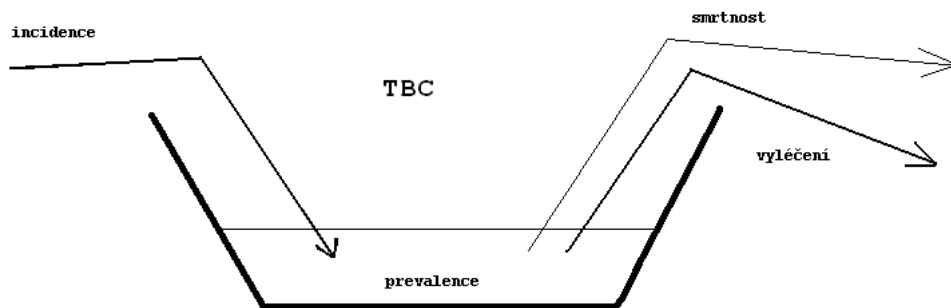
- **SMRTNOST** (letalita) = počet zemřelých na určité onemocnění na 100 tis. obyvatel,
- **SMRTELNOST** (fatalita) = počet osob zemřelých na určitou nemoc/počet osob onemocnělých touto nemocí x 100.

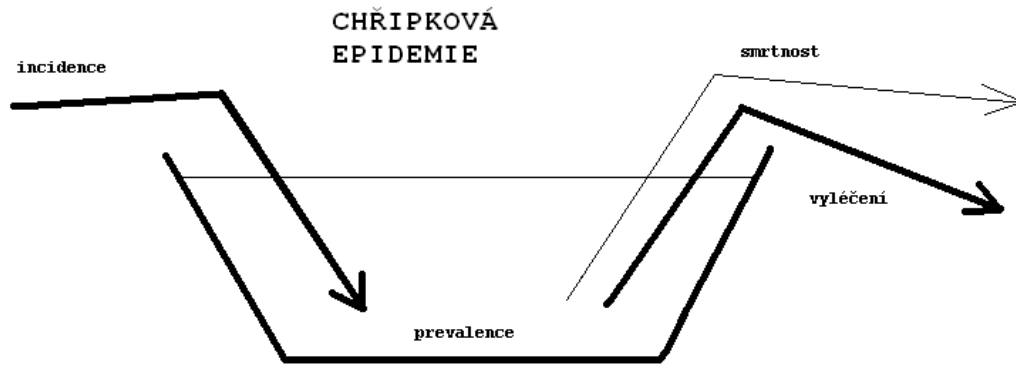
Faktory zvyšující prevalenci: delší trvání nemoci, prodloužení života neléčených pacientů, zvýšená incidence, přistěhování případů nemoci, vystěhování zdravých, přistěhování vnímavých jedinců, zlepšení diagnostiky a hlášení.

Faktory snižující prevalenci: krátké trvání nemoci, vysoká smrtnost, snížená incidence, přistěhování zdravých osob, vystěhování případů nemoci, účinnější léčba.

## ”Prevalenční kotlík”

Pomocí „prevalenčního kotlíku” můžeme sledovat výskyt různých typů chorob:





## Hygiena – definice a obecné pojmy

Definice: **Hygiena je vědní obor, který studuje vztahy mezi prostředím a organismem.**

**Rozdělení hygieny:**

- **VŠEOBECNÁ** = zkoumá obecné faktory ovlivňující život člověka (ovzduší, voda, půda).
- **H. KOMUNÁLNÍ** = věnuje se prostředí, ve kterém člověk žije (byty, ubytovací zařízení, služby, doprava, hluk apod.).
- **VÝŽIVY A PŘEDMĚTŮ BĚŽNÉHO UŽÍVÁNÍ** = potrava a její složení, kontaminace potravy, racionální výživa, skladování a distribuce potravin atd.).
- **H. DĚTÍ A DOROSTU** = zabývá se péčí o zdravý vývoj, péčí o zařízení ve kterých děti tráví čas, ubytováním dětí, výživou atd.
- **PRÁCE** = zabývá se pracovním prostředím, pracovní způsobilostí k práci apod.
- Další směry: vojenská hygiena, duševní hygiena, hygiena žen.

Právní předpis, kterým se hygiena řídí je „**zákon o ochraně veřejného zdraví**“.

Hlavní úkol hygieny: **PREVENCE**

**Existuje prevence primární, sekundární a terciální:**

**PRIMÁRNÍ PREVENCE** = předcházení poškození zdraví podporou pozitivních a útlumem negativních vlivů na zdraví.

Předpoklady primární prevence:

- a) epidemiologické šetření,
- b) poznání determinant zdraví,
- c) sledování zdravotního stavu obyvatelstva,
- d) vyhledávání rizikových skupin obyvatelstva,
- e) tvorba a realizace primárně preventivních programů,
- f) preventivní dozor.

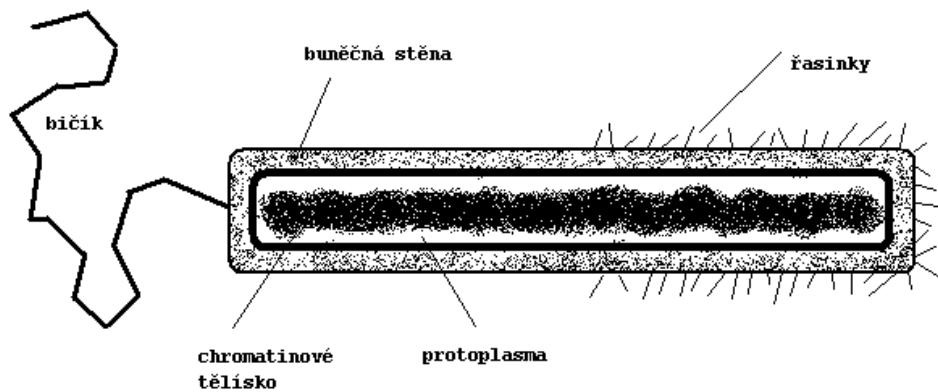
**SEKUNDÁRNÍ PREVENCE** = soubor preventivních opatření, kontrol a léčby osob u kterých již došlo k poruše zdraví.

Příklad: dispenzarizace diabetiků, hypertoniků, chorob z povolání apod.

**TERCIÁLNÍ PREVENCE** = soubor preventivních opatření proti dalšímu opakování akutních stavů a příhod ohrožujících zdraví u pacientů s rozvinutými nemocemi.

## MODUL X: OBEČNÁ BAKTERIOLOGIE

Stavba bakteriální buňky, základní tvary bakterií, shlukování bakterií:



Základní tvary bakterií:



## Shlukování bakterií:

### STREPTOKOKY



### DIPLOKOKY



### STAFYLOKOKY



### VĚTVENÍ

## Průkaz bakterií:

Bakterie lze prokazovat mikroskopickým vyšetřením v nátěrech na sklíčkách; nátěry však musí být obarveny, aby bylo mikroorganismy vůbec vidět.

Dále lze bakterie kultivovat (množit) na rozličných „půdách“, které mohou být pevné nebo tekuté. Na pevných půdách vytváření bakterie kolonie, některé bakterie pak vytváří kolonie typického vzhledu. K odlišení typů bakterií se využívá i jejich „oblíby“ či naopak „nesnášenlivosti“ růstu na některých půdách.

Existují tedy půdy **universální** (rostou na nich všechny bakterie), **selektivní** (potlačují růst některých druhů) a **diagnostické** (podporují růst některých druhů).

Průkaz bakterií lze učinit i pokusem na zvířeti.

## Princip působení bakterií:

Bakterie:

- přímo pronikají do tkání,
- kolují v krevním oběhu,
- zaplavují organismus **exotoxiny** (vylučovány bakteriemi navenek) a **endotoxiny** (uvolňují se po rozpadu bakterie).

Ve vztahu ke krevnímu oběhu mohou bakterie způsobit následující stavy:

- **Bakteriemii** = stav, při němž v krvi kolují pouze bakterie, nikoli jejich toxiny (např. po vytržení zubu). Imunitní systém je vychytá a zničí. Někdy se ale mohou uchytit a rozmnožit (srdeční chlopeň, moč).
- **Sepsi (lidově „otravu krve“)** = v krvi kolují bakterie a toxiny, obranyschopnost organismu je podlomena, vzniká septický šok a smrt.
- **Pyemii** = bakterie nekolují v krvi jednotlivě, nýbrž ve shlucích a v úlomcích infikovaných krevních sraženin.
- **Toxemii** - v krvi kolují toxiny, nikoli bakterie
  - **čistá** = v místě vstupu infekce nejsou změny (botulismus, stafylokoková enterotoxikóza),
  - **malé změny v místě vstupu infekce** (tetanus),
  - **vážné lokální změny** a navíc toxémie (např. plynatá sněť).

Některé bakterie působí přímo v orgánu, do kterého pronikly, jiné až poté, co se vlivem bakteriemi přemístily do orgánu, který jim vyhovuje: typickým příkladem je působení meningokoka, který v místě infekce (krk) způsobí jen minimální zánět, v mozkových plenách pak smrtelné onemocnění.

## Vztah mikroba k makroorganismu, patogenita a virulence

Z tohoto hlediska lze mikroby rozdělit do následujících skupin:

- **saprofytičtí** mikrobi - nepoškozují, žijí z odpadů,
- **symbiotičtí** mikrobi - jsou s makroorganismem ve vzájemně prospěšném vztahu: žijí z odpadů, ale jejich odpady využívá makroorganismus (Escherichia coli ve střevě syntetizuje vitamin K a některé vitaminy B, u býložravců rozkládá střešní mikroflora celulozu),
- **paraziti** - ochuzují makroorganismus o živiny a mohou poškozovat i svými toxiny, enzymy apod., **jedním z druhů parazitismu je patogenita.**

**Patogenita** je schopnost vyvolat v makroorganismu onemocnění; patogenita je dána:

1. vnímavostí napadeného makroorganismu (vnímavost je odlišná rasově i druhově),
2. vstupní bráně,
3. bakteriální adhezí (schopnosti přilnout na povrchu sliznic nebo buněk),
4. infekční dávce = množství bakterií, které musí proniknout do organismu, aby nastalo onemocnění (záleží na virulenci mikroba),
5. stavem imunitního systému napadeného makroorganismu - ve smyslu snížení i zvýšení očkováním,
6. virulencí mikroba, tedy jeho nebezpečnosti:

Virulence mikroba se odvíjí od:

**INVAZIVITA** (schopnosti pronikat do tkání a množit se v nich),

**TOXIGENITA** (schopnosti produkovat toxiny a typem účinku toxinu),

**REZISTENCE** (schopnosti odolávat zevním vlivům a léčebným prostředkům).

Virulenci lze uměle zvyšovat (příkladem jsou bojové biologické prostředky) a snižovat (příkladem jsou očkovací látky).

# MODUL XI: OBECNÁ VIROLOGIE

Viry jsou intracelulární nebuněční paraziti, nemnoží se na kultivačních půdách, pouze na živých buňkách.

## Dělení virů

- a) dle buněk, které napadají: BAKTERIOFÁGY, ŽIVOČIŠNÉ nebo ROSTLINNÉ VIRY,
- b) dle nukleové kyseliny, kterou obsahují: RNA-viry, DNA-viry,
- c) dle vstupní brány: VIRY PŘENOSNÉ RESPIRAČNÍ CESTOU, ALIMENTÁRNÍ CESTOU, SLIZNIČNÍ CESTOU (např. i VENERICKY), PORANĚNÍM,
- d) dle výstupní brány: VIRY VYLUČOVANÉ HLENY, SLINAMI, KAPĚNKAMI, STOLICÍ, ODLUPOVÁNÍM KŮŽE, MOČÍ,
- e) dle velikosti (20 až 300 nm),
- f) dle přežívání mimo hostitelskou buňku (velké rozdíly, např. viry přenosné krví nejsou schopny dlouhého přežití, viry přenosné kapénkově a alimentárně naopak),
- g) dle stálosti antigenní struktury,
- h) dle komplikovanosti struktury (bakteriofág - složitější).

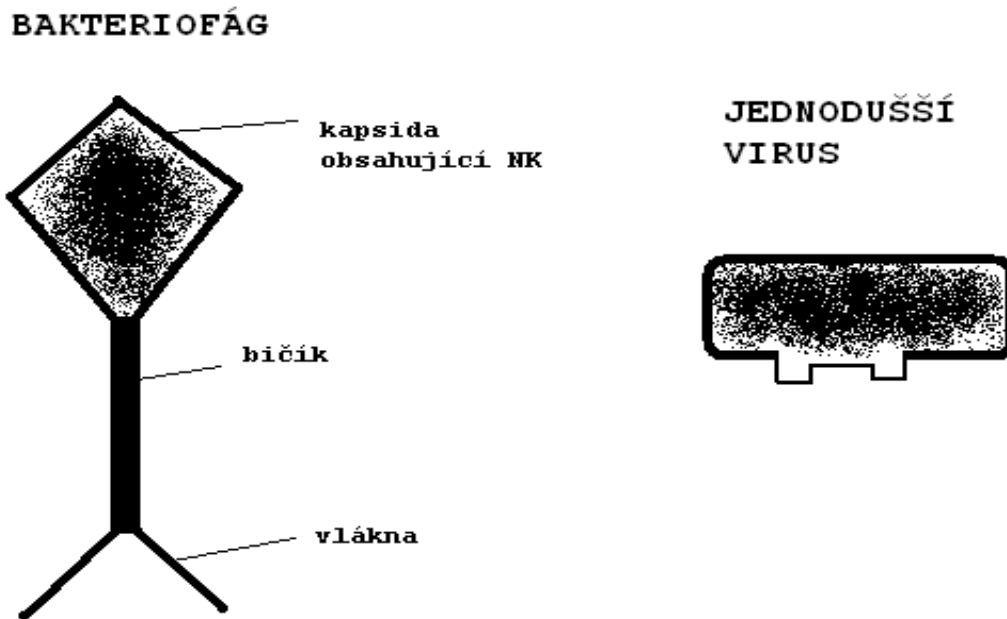
## Stavba viru

VIRION = komplexní virová částice, skládá se z **kapsidy** a **nukleové kyseliny**, která je v kapsidě.



Kapsida odpovídá za antigenní strukturu.  
Bakteriofágy mají ještě bičík a vlákna.

Viry nemají enzymy, jimiž by zajišťovaly vlastní energetické nároky.



## Průkaz virů

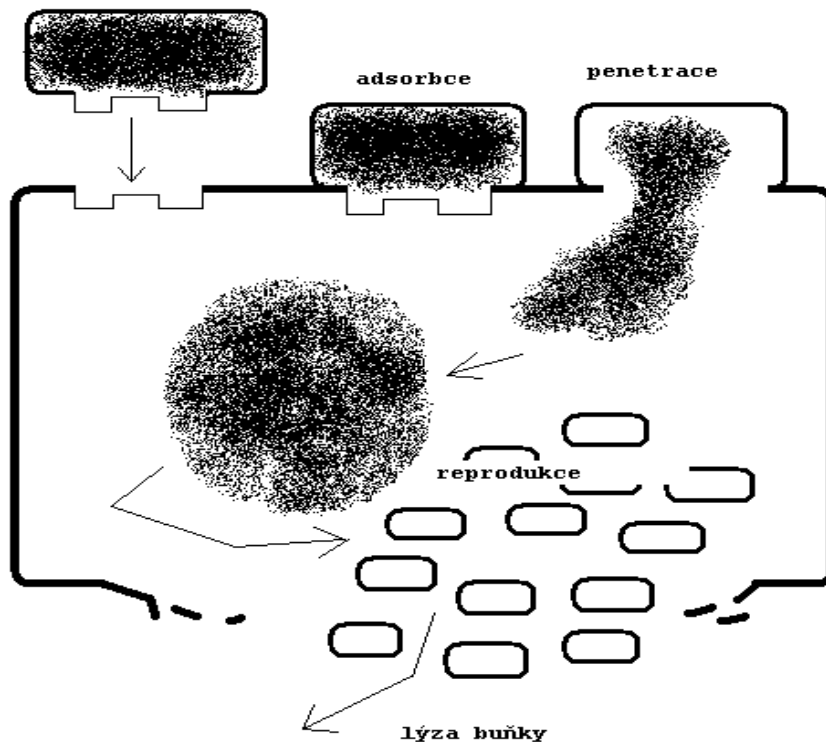
Viry lze prokazovat následujícími způsoby:

- ELEKTRONOVOU MIKROSKOPIÍ
- SVĚTELNOU MIKROSKOPIÍ – vzhledem k minimálním rozměrům virů lze prokazovat pouze jejich kolonie, například po jejich obarvení fluoreskujícími látkami; tímto způsobem se prokazují kolonie viru vztekliny v mozkových buňkách.
- RENTGENOVOU KRYSTALOGRAFIÍ - po zahuštění - kondenzaci virových částic dojde k jejich krystalizaci, krystaly se podrobí RTG počítačové analýze, která může určit přesný tvar a strukturu viru.
- KULTIVACÍ VIRŮ v živých buňkách (např. kuřecí embrya), ve zvířatech (sající myšky), ve tkáňových kulturách nebo v bakteriích (bakteriofágy); viry tedy, na rozdíl od bakterií, nerostou na neživých půdách.
- SEROLOGICKÉ vyšetření.

## Replikace viru v buňce

„Replikací se míní vznik nových virových částic; vznikají tak, že je napadená buňka sama vytvoří, přinutí ji k tomu genetická informace v nukleové kyselině viru.

Proces lze znázornit následujícím způsobem:



Někdy ale dochází k tomu, že se virus implementuje do nukleové kyseliny napadené buňky; jestliže se pak tato buňka množí, pak každá dceřiná buňka obsahuje ve své nukleové kyselině inkorporovanou nukleovou kyselinu viru. Virus se může kdykoli aktivovat a způsobit lytickou fázi buňky. Příkladem je napadení virem HIV: AIDS se vyvine až po určité době.

Inkorporace nukleové kyseliny viru do genotypu napadené buňky může mít za následek i nádorovou transformaci buňky.

Obecně tedy může buňka na virus reagovat nejen svým zánikem, ale i jinými způsoby, které mohou vyústit v

- A) nádorové bujení, které může být zhoubné i nezhoubné,
- B) autoimunní choroby, pokud dojde ke změně antigenní struktury buňky a organismus proti ní počne produkovat protilátky,
- C) oslabení imunity (například virus HIV - napadá T-lymfocyty pomahače),
- D) vznikem "pomalé virozy", jejímž příkladem je roztroušená skleróza,
- E) vznikem "návrtné virozy", kdy se onemocnění vrací například při oslabení organismu; typickým příkladem je opar na rtu (herpes simplex).

## Šíření virových infekcí

Virové infekce se mohou šířit rozličným způsobem:

**LOKÁLNÍ VIROVÉ INFEKCE** – brána vstupu infekce i cílový orgán, ve kterém infekce vyvolá onemocnění jsou stejné (příkladem může být chřipkové onemocnění).

**ORGANOTROPNÍ VIROVÉ INFEKCE** - brána vstupu odlišná od cílového orgánu, po vstupu se šíří krevně (viremie) či lymfaticky, množí se a nakonec infikuje cílový orgán, příkladem může být dětská obrna, kde virus napadá nervové buňky pro pohyb (motoneurony), nebo virový zánět jater.

**POSTUP NERVOVÝMI VLÁKNY**: prostupem z kůže či sliznic do CNS je typická vzteklinka; opačně se šíří například pásový opar.

**TRANSPLACENTÁRNÍ PŘENOS**, tedy přenos z matky na dítě je typický pro zarděnky (rubeolu).

# MODUL č. XII

## RESPIRAČNÍ NÁKAZY

Respirační nákazy jsou charakteristické:

- přímým aerogenním (vzdušným) přenosem,
- všeobecnou vnímavostí, která je větší u dětí (u dětí je sklon k postižení nižších oddílů dýchacích cest až k zánětu plic, dospělí spíše jen rýma nebo zánět průdušek),
- periodicitou, sezónností a epidemickým výskytem.

Mezi nejznámější respirační onemocnění vyvolaná viry patří:

**CHŘIPKA (influenza)**, což je vysoce nakažlivé onemocnění s typickými projevy. Původcem je virus, který má na svém povrchu antigeny H a N a který existuje ve třech typech (A,B,C). Podle toho se také chřipka označuje: typ viru, místo izolace, pořadové číslo, rok, typ antigenu – například A (Taiwan) 1/86 (N1 H1). Virus chřipky může vzácně napadnout i jiné orgány, například mozek. Očkování je omezené, v podstatě jen sezónní, popřípadě zaměřené na určitý typ (prasečí chřipka). Některé typy chřipky jsou velmi nebezpečné – tak zvaná „španělská chřipka“ zabila na konci první světové války miliony lidí – v podstatě více, než-li jich padlo v samotné válce.

Pravá chřipka se ovšem nesmí zaměňovat za onemocnění podobná, vyvolaná často též sezónně, avšak jinými viry, které způsobují onemocnění s mírnějším průběhem. Patří sem například „parachřipka“ (parainfluenza), RS virozy, adenovirozy a další virozy.

**RÝMA (rhinitis viroza)** napadá lidi, koně a hovězí dobytek, existuje asi 100 typů, takže není možné očkování. Zdrojem je nosní sekret nemocného.

**SARS (severe acute respiratory syndrome)** se vyskytl před několika lety v oblasti Číny a zdálo se, že vznikne pandemie. Časnými epidemiologicko-hygienickými opatřeními se tak naštěstí nestalo. Nakažlivost této virozy byla velká a relativně velká vyla i úmrtnost. Infekce se manifestovala zánětem plic, dušností a vysokými horečkami.

Vzácnými, originálními virovými respiračními onemocněními, která se přenáší vdechováním prachu z ptačích výtrusů je „ptačí nemoc“ (ornitoza) a papouščí nemoc (psitakoza). Původcem jsou zvláštní velké viry – chlamydie.

Mezi respirační nákazy způsobené bakteriemi a prvky patří velké množství onemocnění, lze jmenovat například následující původce těchto nákaz:

**STREPTOKOKY** způsobují hnisavé neohraničené záněty a sepsi. Neohraničenost je způsobena tím, že produkují STREPTOKINÁZU, což je enzym, který štěpí fibrinovou síť, takže se zánět nemůže ohraničit; zajímavá ovšem je skutečnost, že se streptokináza se využívá i léčebně, neboť rozkládá krevní sraženiny a tím lze zachránit osoby trpící trombozami či emboliemi (viz modul „obecná patologie“). Streptokoky mohou produkovat i ERYTROGENNÍHO TOXINU, který způsobuje „spálu“.

Streptokoky samozřejmě nezpůsobují pouze respirační nemoci, jsou to mikroby, s kterými se člověk setkává často, jsou nebezpečné a mohou zapříčinit záněty středouší (otitidy), anginy, spálu, hnisavé záněty kůže (impetigo, flegmony), růži, flegmony a mnoho dalších nepříjemností.

Streptokoky mohou vyvolat i patoimunologické následky, například zánět ledvinných kloubů díky „zkřížené imunitě“ – určité partie streptokoků jsou antigenně podobné některým strukturám ledvinných kloubů a imunitní systém začne „bojovat“ proti oběma strukturám.

Pozdním sterilním následkem streptokokových onemocnění může být revmatická horečka s pozdním postižením srdečních chlopní (dnes, v období antibiotik je to však již vzácností).

## **LEGIONELOZY**

V roce 1977 záhadně zemřelo několik desítek účastníků sjezdu Americké legie ve Filadelfii; příčina nebyla dlouho jasná a nemoc byla nazývána „legionářskou“. Nakonec se ukázalo, že zdrojem byl aerosol z chladicí vody v klimatizačním zařízení hotelu, ve kterém se rozmnožuje bakterie LEGIONELLA. V daném případě onemocněli ti legionáři, kteří prošli určitým místem, kam foukala klimatizace a kteří měli díky vyššímu věku oslabenou imunitu. Díky této zkušenosti se dnes bedlivě sleduje klimatizace, například i ve zdravotnických zařízeních. Nemoc se projevuje rozvojem zánětu plic (pneumonie), úpornou bolestí na prsou, zvracením, průjmem a stavy zmatenosti.

## **ZÁŠKRT (difterie)**

Původcem bylo (dnes se díky očkování toto onemocnění vyskytuje jen zcela výjimečně) CORYNEBACTERIUM DIFTERIAE. Zdrojem nákazy nemocný člověk, popřípadě bacilonosiči. Nemoc se přenáší kapénkově, prachem – i přímým kontaktem s nemocným. Vznikal pablánový až vředující zánět mandlí a nosohltanu, při šíření níže pak docházelo k udušení. Navíc – korynebakterium vylučovalo účinný toxin, vznikala toxémie s poškozením srdeční svaloviny i jiných orgánů.

**ČERNÝ KAŠEL (pertuse)** se občas vyskytuje i dnes, byť se proti němu očkuje. Způsobuje jej agens BORDETELA PERTUSIS. Přenáší se kapénkově, často v dětských kolektivech předškolního věku. Projevem je lokalizované onemocnění dýchacích cest se záchvatovitým kašlem, toxémie s možným poškozením mozku.

**MENINGOKOKY**, konkrétně NESSERIA MENINGEAE jsou dnes „populárním tématem“, neboť se čas od času stává, že jejich infekci člověk podlehne. Přenáší se kapénkami i přímým kontaktem, existuje, bohužel, i možnost nosičství. Jedná se o polycyklickou infekci, na akutní respirační onemocnění, navazuje zánět mozkových plen, popřípadě zánět plic. Meningokok navíc vylučuje toxiny, které rozkládají červené krvinky, zevně je to vidět na kůži, kde vznikají krvavé tečky až skvrny.

**TUBERKULOZA** je „metla lidstva“ již po dlouhá staletí. Původcem je MYKOBACTERIUM TUBERCULOSIS (Kochův bacil). Zdrojem infekce je nemocný jedinec a nemoc se šíří aerogenně přímo i nepřímo. Existují i kožní formy, například „anatomický hrbol“ (tuberculum anatomium), kterým trpěli pitvající zdravotníci v dobách, kdy se nepoužívaly ochranné rukavice. Nemoc se vyskytuje ve všech věkových skupinách, ročně na tuberkulozu umírá přibližně 3 miliony lidí, v Česku asi 100 osob. Nových onemocnění je celosvětově do 10 milionů ročně, u nás asi 20 nových případů. V současné době dokonce dochází k určitému vzestupu výskytu tuberkulozy, což je způsobeno více faktory, například nástup AIDS, šíření rezistentních kmenů, neplnění národních TBC programů, sociálně ekonomické vlivy, migrace obyvatel, bezdomovectví a chudoba. V boji proti TBC se uplatňují preventivní i represivní opatření, konkrétně aktivní vyhledávání nemocných, očkování, zdravotní kontrola dětí a mládeže, povinná hlášení, izolace nemocných a jejich léčba a léčba, pátrání v ohnisku nákazy, dezinfekce a zdravotní výchova obyvatelstva.

**RESPIRAČNÍ FORMA ANTHRAXU** je smrtelně nebezpečná choroba, která se rozvine po vdechnutí původce nemoci zvané antrax, který se nazývá BACILLUS ANTHRACIS. Dokáže produkovat velmi nebezpečný toxin způsobující rozpad tkání. Vytváří také velmi rezistentní spory, které v půdě vydrží po léta. Anthrax se vyskytoval spíše v Africe, střední Asii a jižní Americe, rozšířil se však po celém světě a byl „zkoušen“ pro použití jako bojová biologická zbraň. Jeho plicní forma obdržela v historii různé názvy, například „hadrářská nemoc“ (vyskytovaly se i epidemie této choroby postihující osoby živící se sběrem textilu), v USA se před několika lety nakazilo několik pracovníků pošt a nemoc se označovala jako „poštácká“. Existují však i jiné než-li respirační formy – zejména forma kožní, projevující se prokrvácením až rozpadem části kůže, se vyskytovala jako „nemoc koželužníků“ – nakazili se při zpracování infikované kůže. Obecně tedy vyvolává zánět s rozpadem postiženého orgánu. Velmi rychle smrtící je forma septická s rozpadem sleziny.

Existuje mnoho dalších onemocnění, která se přenáší respiračně, „moderní“ jsou v současné době například PNEUMOKOKOVÉ INFEKCE, přenášené v dětských kolektivech a propaguje se očkování proti pneumokokům. HEMOFILOVÉ INFEKCE mohou, kromě kromě zánětů průdušek a plic infikovat novorozence při průchodu porodními cestami vyvolat smrtící sepsi. V období morových ran zabíjela i respirační forma tohoto onemocnění. Vzduchem se však lze nakazit i některými plísňovými onemocněními, což je uvedeno ve zvláštní kapitole.

Dříve velmi vzácným, dnes u osob s AIDS však rozšířeným onemocněním je **PNEUMOCYSTOSA** způsobená prvokem PNEUMOCYSTIS CARINI; vyvolá smrtelný zánět plic.

## MODUL XIII

# ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY

### Virové alimentární nákazy

**DĚTSKÁ OBRNA** (poliomyelitis) byla před obdobím očkování doslova metlou. Vyvolávajícím mikroorganismem je VIRUS POLIOMYELITIDY, zdrojem je infikovaný člověk, který několik dní před onemocněním vylučuje virus nosohltanem a stolicí, později již jen stolicí. Přenos je tedy fekálně orální, vzácně respirační. Inkubace onemocnění je 1-2 týdny, vzniká viremie, virus se krví i postupem po nervových vláknech dostává do centrálního nervového systému, kde destruuje motoneurony – buňky inervující svalstvo. Vzniká tak obrna a osud nemocného závisí na rozsahu a výši postižení; dojde-li například k napadení motoneuronů zasobujících dýchací svalstvo, nemocný se udusí. Důsledkem při přežití jsou různě rozsáhlé obrny a potřeba dlouhodobé rehabilitace. Na dětskou obrnu se u nás specializovaly Janské Lázně.

**HEPATITIS typu A** se někdy označuje za „nemoc špinavých rukou“ a je pravda, že dodržování hygienických zásad její výskyt podstatně omezuje. Po naze je inkubační doba různě dlouhá, může trvat 15-50 dní. Viry se po pomnožení ve střevě a viremii, dostávají se do jaterních buněk, které poškozují. Vzniká celkové onemocnění s teplotou, nevolností, nechutenstvím a žloutenkou, zcela výjimečně však dochází k úmrtí a nemoc nepřechází (na rozdíl od jiných typů virových hepatitid) do chronického (vleklého) stadia. Také nosičství viru hepatitidy A není známo. V současné době je již možné očkování.

Samozřejmě existuje velmi mnoho dalších virových alimentárních nákaz, v rámci této učebnice však není důvodu zabíhat do dalších podrobností. Určitou podobu s virovými alimentárními nákazami mají **PRIONOVÉ ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY**, které jsou svým způsobem „hitem“ současné doby. Priony jsou „infekční bílkoviny“, tedy neživé (!! ) částice, které se naváží na gangliové buňky mozku, pokud má člověk na těchto buňkách příslušný receptor (kdo ho nemá, neonemocní). Na navázaný protein se nabalují další a další, vzniká Creutzfeldova-Jakobova nemoc, jejíž podstatou je zánik gangliových buněk mozku a projevem ztráta osobnosti, demence – a smrt. V současné době se choroba objevila jako „nemoc šílených krav“ (BSE) – u krav krmných kostní moučkou z krav. Zamysleme-li se nad výskytem této choroby obecně, pak lze konstatovat, že se podobná onemocnění v přírodě vyskytla tam, kde byl narušen přírodní potravinový řetězec. Nemoc se například objevila i u kanibalů na Nové Guinei, pojídajících mozky svých nepřátel; zde se choroba nazývala „Kuru-Kuru“). Přenos je ovšem možný i při chirurgických výkonech a je třeba si uvědomit, že neživou infekční bílkovinu nelze zlikvidovat sterilizací. Existuje dokonce i vzácná neinfekční forma Creutzfeldovy-Jakobovy choroby u jedinců s vrozeným sklonem k produkci těchto pro mozek nebezpečných bílkovin.

### Bakteriální alimentární nákazy

Pomineme-li bakterie v horních (polykacích) částech trávicího traktu a v bakterie potravy (které jsou záhy hubeny kyselinou chlorovodíkovou v žaludku), pak lze konstatovat, že se bakterie v trávicím traktu mikroorganismy se přirozeně nacházejí pouze ve tlustém střevě. Nejznámější bakterií, která se zde vyskytuje je ESCHERICHIA COLLI, která je aerobní, 99% zde žijících bakterií jsou však anaerobi. Pokud se tyto bakterie „zdržují“ pouze uvnitř střeva, jsou v symbiotickém vztahu s organismem - pomáhají dokončit proces rozkladu potravy a produkují i některé vitaminy. Mimo střevo jsou tyto bakterie nebezpečné; mohou infikovat rány, močové cesty a při perforaci trávicí trubice způsobí smrtelný zánět pobřišnice,

V žaludku některých osob se vyskytuje HELICOBACTER PYLORI; je prokázán jeho vztah ke vzniku vředů i rakoviny žaludku.

Infekční onemocnění (záněty) trávicích cest bakteriálního původu mohou obecně vznikat zejména změnami v poměru mezi jednotlivými složkami přirozené flóry – a samozřejmě i zevní infekcí dalšími patogenními bakteriemi, které jsou uvedeny níže. Změny poměru přirozené flóry mohou například vznikat vlivem špatné výživy nebo požitím antibiotik. Jedním z důsledků může být i přemnožení nikoli bakterií, ale plísň.

Mezi bakterie, kterými se můžeme nakazit „zvenčí“, patří zejména následující druhy:

**SALMONELY**, které mohou vyvolat například břišní tyfus (*SALMONELA TYPHI*) či jen těžký zánět s průjmy a zvracením (*SALMONELA ENTERIDIS*). Tyfus je, samozřejmě, onemocnění velmi těžké, které může končit perforací střeva nebo sepsí; salmonely mohou přežívat ve žlučnicích bacionosičů, kteří ne onemocní, ale jsou zdrojem infekce pro své okolí. Zdrojem „běžných“ salmoneloz bývá nedostatečně zpracovaná potrava – zejména kuřecí maso a vaječné výrobky. Je prokázáno, že se salmonela může vyskytovat i uvnitř neporušených vajíček!

**SHIGELY** vyvolávají úplavici, neboli bacilární dyzenterii (*SHIGELA DYSENTERIAE*), a tom zejména v dobách snížené hygieny, kdy mohou vznikat epidemie. Zdrojem je nemocný člověk. Dysenterie se projevuje záněty až vředy provázené průjmy a kolikami. Dlouhodobým následkem pak může být i vznik střevní rakoviny mnoho let po prodělané infekci.

**YERSINIE**, které vyvolávají mor (*YERSINIA PESTIS*) produkují velmi účinné exotoxiny i endotoxiny, které brzy vedou ke smrti postiženého. Dříve se vyskytovaly pandemie moru, dnes je toto onemocnění pouze endemické, v přírodních ohniscích nákazy. Přenos moru se mohl uskutečnit všemi cestami, na počátku epidemie se však nejspíše uplatňoval způsob přenosu z hlodavců na člověka prostřednictvím „morové blechy“. Projevy se odvíjely od místa vstupu, jednalo se o rozpad tkání, toxémii a sepsi. Smrt často nastávala ještě před rozvojem místních změn.

**VIBRIA**, která vyvolávají cholera (*VIBRIO CHOLERA*) produkují toxin způsobující silný průjem a zvracení. Smrt na dehydrataci organismu může vzniknout i do několika hodin. Opět je zde blízký vztah k porušení hygienických zásad; je známo, že se cholera vždy rychle vyskytne v oblastech živelných katastrof, válečných stavů a podobně.

**STAFYLOKOKOVÁ ENTEROTOXIKOZA**, která se projevuje zejména schváceností, nevolností, bolestmi břicha a zvracením, vzniká po požití potravy, v níž se pomnožili stafylokoky a zanechali zde své toxiny. Typickým příkladem je požití zmrzliny, která byla po předchozím roztátí opětovně zmrazena a prodávána. Onemocnění většinou odeznívá bez následků.

**LEPTOSPIROZY**, konkrétně *LEPTOSPIRA IKTEROHEMORAGICA* způsobují Weilovu chorobu, která je velmi nebezpečná. Zdrojem infekce bývá moč hlodavců, zejména krys a zvýšené riziko nákazy je tedy například při povodních. Onemocnění se projevuje napadením jater se žloutenkou, krvácivostí a sepsí. Umrtnost je poměrně vysoká.

Samozřejmě – bakterií, které mohou vyvolat záněty trávicích cest je mnohem více, v rámci celkového přehledu není potřebné vyjmenovávat všechny. Mezi patogenní bakterie mohou dokonce patřit i některé typy *Escherichia coli*, ne každý její typ je tedy „přirozenou flórou“. Posledním mikroblem, o kterém je v rámci přehledu dobré se zmínit je *BACILLUS CEREUS*, který se vyskytuje v půdě, prachu – i kontaminovaných potravinách a v oblasti trávicího traktu se může projevit syndromem průjmem či zvracením.

## Ostatní infekční alimentární nákazy

Záněty trávicího traktu mohou kromě virů a bakterií způsobit i prvoci, červi a plísně. O helmintiázách (onemocněních vyvolaných červy) a plísňových onemocněních jsou zvláštní kapitoly.

**AMEBOVÁ DYSENTERIE** je zánět střev vyvolaný prvokem AMÉBOU. Vyskytuje se spíše v tropických oblastech, vyvolává vředovitá onemocnění tlustého střeva a krev se může dostat do jater, mozku i jiných orgánů.

Podle vědce českého původu Lambla byla pojmenován prvok *LAMBLIE* a choroba **LAMBLIOZA (GIARDIÓZA)**, která se přenáší mouchami, kontaminovanými potravinami i vodou. Přenašečem může

být člověk, ale i někteří hlodavci a savci. Onemocnění může proběhnout bez zjevných projevů, někdy však vznikají vleklé katarální (hlenotvorné) záněty. Ojedinele se nemoc vyskytne i epidemicky.

# MODUL IX:

## NEPOHLAVNÍ KONTAKTNÍ NÁKAZY

Mezi „nepohlavní kontaktní nákazy“ lze v podstatě zařadit:

1. parenterální nákazy přenášené krví (například transfuzemi, injekčními jehlami, mikrotraumaty),
2. dětské virové nákazy,
3. nepohlavní kontaktní nákazy,

### I. Parenterální kontaktní nákazy

Jedná se o takové nákazy, které jsou převážně přenosné kontaktem mezi zdrojem infekce a krví příjemce. Některé nákazy jsou přenosné pouze tímto způsobem, jiné jsou přenosné i jinými způsoby. Parenterálním způsobem se přenáší zejména následující viry:

**VIRUS HEPATITIDY B (HBV)**, který vyvolává onemocnění akutní – podobných projevů jako virus hepatitidy typu A (viz alimentární nákazy), často však přechází do vleklé chronické formy, která může vyústit v cirhózu či karcinom jater. Onemocnění může proběhnout i skrytě, bez projevů akutní fáze. V krvi se při vleklých formách často prokazuje tak zvaný „australský antigen“, jehož přítomnost svědčí pro vleklou formu a pro nosičství viru. Nosič, samozřejmě, může nakazit další osoby, proto se tato choroba ve své šíři přenáší mezi narkomany. Přenos infekce je vzácněji možný i při intimním styku. Ne každá hepatitida typu B však přechází ve chronickou formu, často dojde k uzdravení a ke vzniku celoživotní imunity podobné jako po očkování.

**VIRUS HEPATITIDY C** vyvolává vleklé onemocnění jater, akutní fáze zde chybí. Nemoc dlouhodobě progreduje, proces se dá zpomalit, avšak nikoli zastavit. Nemoc končí cirhózou jater se všemi důsledky. I zde je velmi častý přenos mezi narkomany.

### HIV, AIDS

**Human (lidský) Immunodeficiency (způsobující pokles imunity) Virus (HIV)** vyvolává po určité době latence **Acquired (získaný) ImmunoDeficiency Syndrome (AIDS)**.

Prvotními příznaky jsou zvětšení uzlin, úbytek hmotnosti, horečka, noční pocení, puchýřky v kůži, průjem a další „nenápadné“ symptomy. Pozdními příznaky jsou kachektizace, kožní změny (Kaposiho sarkom), nádory a nevládnutelné infekce (i vzácného druhu). Virus napadá T-lymfocyty (konkrétně „pomahače“), množí se v nich a postupně je likviduje. Vzhledem k tomu, že všechny tělesné tekutiny a sekrety obsahují jistý počet T-lymfocytů, je virus obsažen ve všech tekutinách a sekretech. Seropozitivita však vzniká až po několika týdnech po infekci! Přenos viru se uskutečňuje sexuálním stykem jakéhokoli typu, transfuzemi, nesterilními jehlami a tak dále. Přenos je možný i transplacentárně, ale existují léky bránící tomuto typu přenosu. Virus ne přenáší: kožním kontaktem, předměty a textiliemi, použitím WC či sprchy, domácími zvířaty ani bodnutí hmyzem. Je málo odolný na vnější vlivy, vyschnutí sekretů a velmi citlivý na běžné dezinfekční prostředky.

### II. Dětské virové nákazy

Do této skupiny patří všeobecně známá virová onemocnění dětí, tedy **VARICELLA** (plané neštovice), která se projevuje výsevem drobných puchýřků a horečkami, **RUBEOLA** (zarděnky), které jsou nebezpečné zejména v těhotenství, neboť významně poškozují plod a **PŘÍUŠNICE** (parotitis), což je celkové horečnaté onemocnění s postižením a zduřením slinných žláz, popřípadě i centrálního nervového systému. varlat, ovaríí, slinivky břišní či srdeční svaloviny; jsou však i případy, které proběhnou bez projevů (inaparentně).

Patří sem i **MORBILLI** (spalničky), což je celkové horečnaté onemocnění doprovázené rýmou, kašlem, zánětem spojivek, vyrážkou a vzácně i záněty plic. Virus spalniček dokonce působí utlum

imunity, i když nikoli tak významného stupně jako HIV. Uvažuje se dokonce o vztahu k roztroušené skleroze. Spalničky tedy nejsou jednoduché onemocnění.

Téměř proti všem dětským kontaktním nákazám již dnes existuje očkování, a tak se jejich výskyt postupně snižuje.

Virus planých neštovic se po proběhlém onemocnění „uklidí“ do míšních ganglií a v dalším průběhu života, zejména při snížení imunity, se může projevit „pásovým oparem“ (herpes zoster).

## I. Ostatní nepohlavní kontaktní nákazy

Samozřejmě, že existuje množství různých kontaktních nákaz, z hlediska celkového přehledu jsou důležitější následující typy:

**NÁKAZY STAFYLOKOKY** přicházejí poměrně často a velkým problémem jsou ve zdravotnických zařízeních. Jejich přenos je možný přímým kontaktem, kapénkami i znečištěnými předměty. Nejznámějším typem stafylokoka je zlatý stafylokokus – *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*. Stafylokoky způsobují (oproti streptokokům) ohraničené hnisavé záněty, např. abscesy (na rozdíl od streptokoků produkují toxin, který podporuje ohraničení zánětu). Hlavními projevy stafylokokových onemocnění jsou:

- kožní záněty (furunculus, impetigo aj.),
- zánět kojící mléčné žlázy (mastitis, nákaza od kojení),
- zánět kostí (osteomyelitis),
- zánět nehtového lůžka (paronychium),
- zánět střeva (enteritid - katar, pseudomembrany, vředy),
- enterotoxikóza (působí pouze toxin, otrava se projevuje úpornou nevolností a zvracením),
- záněty plic (pneumonie),
- záněty ran a další možnosti.

**NÁKAZY STREPTOKOKY** (viz respirační nákazy) – i streptokoky se mohou přenášet kontaktně a způsobují například záněty močových cest, gangreny diabetiků, infekce oslabených nemocných. Nosičství ve vagině dospělých žen může být příčinou infekce novorozence s následnou smrtelnou meningitidou a sepsí. Některé druhy streptokoků mají vztah k zubnímu kazu.

**LEPRA** – původcem je *MYCOMACTERIUM LEPRAE*, nemoc se v současné době vyskytuje jen vzácně. Šíření mykobakterií podél nervů způsobuje známou necitlivost částí těla, popisovanou v mnoha románech. Inkubace této choroby je velmi dlouhá a přenos na zdravé jedince se děje jen asi v 10% případů.

**KOŽNÍ FORMY HPV (Human Papilloma Virus)**; tyto viry buňky nezabíjejí, nutí je k nádorovým procesům, na kůži většinou benigního (nezhoubného charakteru); typickým případem je „bradavice prostá“ – verruca vulgarit, která se může vyskytnout i mnohokrát. Projev: bradavice (verruka).

**VARIOLA** (neštovice) a **VACCINIA** jsou virová puchýřnatá onemocnění přenášená kontaktem s nemocným. Neštovice se vyskytovaly i v epidemiích a často končily a jejich smrtelnost byla obrovská. Vaccinia, která se vyskytuje například na vemenech dobytka a která je méně nebezpečná, má podobnou antigenní strukturu jako virus varioly a může se používat k očkování proti neštovicím. Udává se, že jsou dnes neštovice již eradikovány, pokud však budou uměle udržovány v laboratořích, je jen otázkou času, kdy si příroda nalezne cestu, jak je „osvobodit“.

**HERPES ZOSTER** – „pádový opar“ je způsoben **stejným virem jako varicella**, ale vyvíjí se v již imunizovaném organismu. Vzniká reaktivací viru, který přežívá v gangliích periferních nervů, virus se po nervu „vyšplhává“ do inervační oblasti na kůži a vzniká bolestivý pás pucháříků. Zoster se často vyskytuje v souvislosti s oslabením organismu; bývá u nádorových onemocnění, oslabení imunity apod.



**HERPES SIMPLEX** – „prostý opar“ se vyskytuje nejčastěji v oblasti kolem úst, může se však objevit i jinde. Virus přežívá v buňkách a aktivuje se při oslabení organismu, při stresu a podobně. Výjimečně může způsobit smrtelný zánět mozku.

**CYTOMEGALOVIRUS** – zdrojem je **infikovaný člověk - moč, sliny, mateřské mléko, ejakulát**. Nebezpečný je zejména přenos transplacentárním, který může mít za následek vrozené vady mozku, oligofrenii a mentální retardaci dítěte). Projevy v dospělosti spíše nejsou.

**EPSTEIN – BARRŮV VIRUS (EB virus)** – přenos se uskutečňuje slinami infikovaných, někdy i parenterálně, například transfuzí. Infikováni jsou prakticky všechny osoby, onemocnění vzniká jen ojediněle a může se jednat o infekční mononukleozu (uzliny na krku zvětšené, možnost poškození jater a RES) a zhoubné nádory (maligní lymfom, karcinom nosohltanu).

## **NÁKAZY CHLAMYDIEMI**

Chlamydie jsou velké viry a jsou původci mnoha onemocnění. V modulu o respiračních virozách byla například zmíněna „ptačí a papouščí nemoc“.

CHLAMYDIA TRACHOMATIS přenáší kontaktní onemocnění zvané „trachom“, které způsobuje zánět oční rohovky až slepotu.

CHLAMYDIA OCULOGENITALIS je původcem známého zánětu spojivek, který člověk „chytne“ v bazénech – a novorozenci průchodem infikovanými porodními cestami. Virus způsobuje i záněty genitálních sliznic.

Chlamydie způsobují i onemocnění pohlavní a onemocnění přenosná zvířaty, bude tedy o nich zmínka i v dalších modulech.

Do skupiny těchto kontaktních nákaz patří, samozřejmě, i **dětské virozy, hepatitida typu A, virus horečky ebola a marburg i vztekliny** (všechny tyto choroby jsou uvedeny v jiném zařazení).

# **MODUL XV: POHLAVNÍ KONTAKTNÍ NÁKAZY**

## **KAPAVKA (gonorrhoea)**

Původcem je NEISSERIA GONORRHOE, přenos se děje prakticky jen jen přímým kontaktem díky malé odolnosti neisserií k zevním vlivům. Projevem je:

- kapavka (zánět sliznic pohlavních orgánů a močových cest, který se může šířit vzestupně na vaječníky nebo varlata),
- zánět spojivek novorozenců po porodu,
- hematogenní rozsev (záněty kloubů, srdečních chlopní, mozkových plen).

## **PŘÍJICE (syphilis, lues)**

Původcem je TREPONEMA PALLIDUM. Onemocnění může být vrozené nebo získané. Získaná neléčená syfilis má známá stadia:

I. STADIUM - LOKALIZOVANÉ: Vzniká za 10-15 dní po styku, kdy spirochety postupují mizními cestami do spádových uzlin; vytvoří se tak zvaný **PRIMÁRNÍ KOMPLEX**, což je tvrdý vřed (ulcus durum) v místě průniku infekce (pohlavní orgány, dutina ústní) a zduření regionální mizní uzliny (indolentní bubo) – toto stadium je infekční.

II. STADIUM – GENERALIZOVANÉ: Vzniká za 5-6 týdnů, kdy spirocheta koluje v krvi; projevuje se zvýšenou teplotou, bolestí hlavy, generalizovaným zánětem mizních uzlin, anginou, exanthemem (s následnými bílými skvrnami po odeznění infekce), květákovitými výrůstky kolem genitálu (kondydomata) a dalšími změnami. Toto stadium je též infekční.

III. STADIUM – ORGÁNOVÉ: Vzniká za 8-25 let a projevuje se rozpadovými ložisky (tzv. „**gumma**“ podobnými tuberkulosním v játrech, kůži, kostech, svalech i jinde a také postižením cév, zejména vzestupné části srdečnice (tzv. „**vaskulární syfilis**“).

IV. STADIUM – POSTIŽENÍ CENTRÁLNÍHO NERVOVÉHO SYSTÉMU, kam patří tak zvané „metasyfilitické projevy“, kterými jsou „**tabes dorsalis**“ (degenerace a demyelinizace zadních míšních provazců – chůze o široké bazi) a „**progresivní paralýza**“ s postižením mozku a demencí.

VROZENÁ SYFILIS vzniká při transplacentárním přenosu infekce a může mít různé druhy projevů, zejména dle masivnosti infekce, plod může odumřít, popřípadě přežívat s projevy kožními, kostními, slepotou, hluchotou – stav může končit i progresivní paralýzou.

**MĚKKÝ VŘED.** Vzácným pohlavním onemocněním je i „měkký vřed“ jehož původcem je HEMOFILLUS DUCREI. Po nákaze vzniká bolestivý ulcerosní zánět na genitálu, zduření regionálních uzlin s možností jejich provalení.

**SLIZNIČNÍ PAPILOMAVIROZY - Human Papilloma Virus (HPV)** buňky nezabíjejí, nutí je k však k nádorovým procesům. Ne všechny HPV viry jsou pro člověka nebezpečné, nejčastějšími projevy jsou nádory čípku děložního. V současné době je již vyvinuta očkovací látka.

**LYMFOGRANULOMA VENEREI INQUINALIS** – původem je opět velký virus CHLAMYDIE. Za určitý kratší interval po sexuálním styku vzniká puchýřek, vřidek – ale nemoc se šíří dál do míšních uzlin, které zhnisají a provalí se – u žen do pánve či konečníku, vznikají tak nebezpečné píštěle. U obou pohlaví, díky nemožnosti odtoku mízy z dolních končetin vzniká elefantiaza zevních pohlavních orgánů s mokváním a vředy.

Původce: chlamydie.

**TRICHOMONIASIS** je onemocnění vyvolané prvokem, bičíkovcem hruškovitého tvaru. Vyskytuje se u velkého počtu žen, přenos však není jednoznačně jen pohlavní. Muži bývají přenašeči.

- bičíkovec se 4-mi bičíky, hruškovitého tvaru,

## MODUL XVI: ANAEROBNÍ INFEKCE

Zdrojem anaerobních infekcí jsou anaerobní mikrobi (mikrobi nesnášející kyslík), kteří mohou být:

- ENDOGENNÍHO PŮVODU, normálně se vyskytující v trávicím traktu, v respiračním traktu, na sliznicích pohlavních orgánů; tyto se uplatní při: oslabení organismu, v ranách, při perforujících onemocnění, (např. zánět apendixu s perforací, rozpadající se tumory střeva a podobně).
- EXOGENNÍHO PŮVODU – do této skupiny patří zejména nebezpečná **KLOSTRIDIA**.

U klostridií se uplatňují jejich **bílkovinné toxiny**, které jsou nesmírně účinné; klostridia jsou též odolná vůči zevnímu prostředí, neboť dokáží vytvářet odolné „spory“.

Onemocnění způsobená klostridii jsou všeobecně dosti známá:

**TETANUS** (původcem je KLOSTRIDIUM TETANI) může vzniknout i po drobném zranění, které se zdánlivě zahojí. Přetrvávající infekce však zaplavuje organismus toxinem (tetanospasmin), které působí na gangliové buňky předních rohů míšních (snižují jejich práh dráždivosti) a vznikají křeče. Vzhledem k tomu, že je u člověka více vyvinuto svalstvo zádové, je projevem křečí typická „obloukovitá poloha“. Dalšími důsledky jsou zlomeniny kostí, ruptury svalů – a udušení. Léčbou je ty odstranění ložiska, antisérum, protikřečová terapie a řízená ventilace. Prevencí je pak očkování.

**PLYNATOU SNĚŽ** způsobuje CLOSTRIDIUM WELCHII PERFRINGENS), sněť vzniká infikací traumat – zejména těch, kde došlo k odumření tkání či omezení cirkulace. Projevy jsou LOKÁLNÍ (plynatá sněť s rozpadem a třáskáním) a CELKOVÉ (toxemie vedoucí ke smrti). Možným projevem je i tuková embolie díky rozkladu tukové tkáně.

**BOTULIZMUS** (otrava toxinem vyprodukovaným CLOSTRIDIEM BOBULINI) není dnes vzácnou záležitostí; botulotoxin vzniká například v konzervách, ve špatně uskladněném mase a podobně. Jedná se o „čistou toxemii“, bakterie již v infikovaném materiálu být nemusí. Toxin poškozuje periferní nervový systém. Projevem je sucho v ústech a svalové obrny, polykací potíže, poruchy výslovnosti, dvojité vidění, obrna dýchacích svalů – a smrt. Léčba je možná antisérem.

## MODUL XVII: ZOOZOZY

Zoonozy jsou onemocnění která jsou přenášena na člověka ze zvířat. Patří sem rozličné druhy onemocnění a pro účely této přehledné učebnice byly vybrány následující typy:

**ANTRAX**, neboli „uhlák“, jehož původcem je BACILLUS ANTHRACIS byl uváděn již v modulu o respiračních infektech. Jeho zdrojem je dobytek různého druhu, popřípadě spory na předmětech či v zemi.

**LISTERIOZA** (LISTERIA MONOCYTOGENES) je přenášena domácími zvířaty i člověkem samotným. U dospělých osob je průběh onemocnění mírný, jen vzácně může dojít například k zánětu mozkových blan či mozku. Horší je přenos transplacentárně: Placenta odumírá, infekce se zpětně přenáší na matku a plod polyká infikovanou plodovou vodu.

**MALLEUS - VOZHŘIVKA** (ACTINOCBACILLUS MALLEI) je přenášen lichokopytníky a jedná se o vysoce nakažlivé onemocnění. Vznikají vředy, píštěle, pyémie – v případě vleklé formy pak zduření uzlin a postižení plic.

**TULAREMIE** (FRANCISELLA TULARENSIS), neboli „zaječí nemoc“ se na člověka přenáší především z divoce žijících hlodavců, a to i neporušenou kůží. Časté je tedy onemocnění profesionální. Může se projevovat na kůži (vředy), na spojivce (slepota) i jinde. Existuje i forma septická.

**BRUCELOZA** (BRUCELLA – existuje mnoho typů) byla u nás přenášena především prostřednictvím hovězího dobytka, vstupní branou je nejčastěji oděrka na kůži. Klinické formy jsou různě akutní, nejčastějším projevem je chronická BANGOVA CHOROBA, která trvá dlouhá léta, způsobuje potratovost a končí kachektizací nakažené osoby.

**VZTEKLINA, neboli lyssa** je vždy smrtelná virová zoonoza a vnímavá jsou všechna teplokrevná zvířata. Jedná se o endemickou chorobu divoce žijících zvířat (lišky). Přenos se uskutečňuje slinami při pokousání, existují i respirační laboratorní nákazy, u zvířat je přenos i perorálně. Nemoc má dlouhou inkubaci a záleží na vzdálenosti místa infekce od centrálního nervového systému, neboť virus „šplhá“ po nervovém vláknech do mozku. Ničí mozkové buňky a po jiných vláknech „cestuje zpět do periferie, například do slinných žlaz. Nemoc se projevuje nevolností, přecitlivělost v místě poranění, hypertonie, bolestivými křečemi zejména polykacích svalů, nastupuje paralýza, derilium, smrt. Prevencí je ovšem očkování.

**PTAČÍ a PAPOUŠČÍ NEMOC** jsou přenášeny velkými viry – chlamydiemi a byla o nich zmínka v modulu o respiračních nákazách.

**NEMOC Z KOČIČÍHO ŠKRÁBNUTÍ** je též způsobena druhem chlamydie. Nenápadný primoinfekt (škrábnutí) vede k hnisavému zánětu spádových mízních uzlin s provalením.

**SLINTAVKA a KULHAVKA** (APHTOVIRY) postihuje především hovězí dobytek, ojedinele se může nakazit i člověk. Klinickými projevy jsou horečka, zarudnutí sliznic, puchýře, macerace, eroze, na kůži mezi prsty, výjimečně postižení myokardu a varlat.

**ROTAVIROZY (ROTAVIRY)** jsou častým původcem dětských průjmů, zdrojem je nemocný jedinec, někdy však i hovězí dobytek, psi i jiná zvířata.

**HOREČKA EBOLA A MARBURG** jsou závažná virová onemocnění. Původci jsou VIRUS EBOLA (název podle řeky Ebola v Súdánu) a VIRUS MARBURG (název podle německého města, kde se vyskytla horečka u laboratorních pracovníků). Zdrojem je divoce žijící zvíře (makaové, antilopy), nebo nemocný člověk. Přenos ze zvířete na člověka nebyl zcela objasněn, může jít o kontakt i aerogenní nákazu, u laboratorních pracovníků byl prokázán přenos biologickým materiálem opic. Přenos mezi lidmi se děje prostřednictvím krve, moči, sekretů, spermatu. Klinicky se jedná o systémové horečnaté onemocnění s náhlým začátkem; dominujícími příznaky jsou bolesti hlavy, svalů, schvácenost, záněty dýchacích cest, zvracení, průjem. Nasedají kožní projevy a rozvíjí se sklon ke krvácení. Smrtnost je u eboly 50-90%, u Marburgu 25%. Vnímavost k onemocnění je všeobecná.

**TOXOPLASMOZA (TOXOPLASMA GONDI)** je způsobena prvokem, zdrojem bývá kočka. Klinický průběh může být skrytý, jindy dochází ke združení zejména krčních uzlin. Problémem je ale přenos transplacentární, neboť prvok způsobuje vrozené vývojové vady mozku.

**BALANTIDIAZA** je též přenášena prvokem, zdrojem je prase a kontaminovaná potrava. Projevuje se průjmy a na střevní sliznici mohou vznikat vředy.

**PRIONOVÉ NÁKAZY** – o nich byla zmínka v modulu o alimentárních nákazách.

## MODUL XVIII: ONEMOCNĚNÍ VYVOLANÁ ČLENOVCI

Členovci se uplatňují se dvěma způsoby – buď sami způsobují některé chorobné stavy, nebo jsou přenašeči infekcí.

Nejčastější chorobou, kterou členovec přímo způsobuje je **SVRAB**; samičky zákožky svrabové se zavrtávají do kůže a vytvářejí chodbičky, v nichž kladou vajíčka. Vzniká svědivý zánět kůže zejména v partiích, kde je kůže měkčí (zápěstí).

Jiným onemocněním je například **TROMBIDIOZA** způsobená svluškami; projevem je tak zvaná „podzimní vyrážka“.

Členovci však mohou choroby přenášet, a to buď pasivně mechanicky (například běžné mouchy), popřípadě aktivně (biologický přenos), kdy mikroorganismy procházejí ve členovci určitým vývojem, nebo se v něm množí.

Právě onemocnění, kde členovec působí jako aktivní přenašeč, jsou často velmi závažná; v rámci přehledu uvádíme následující onemocnění:

**MOR** - přenašečem je „morová“ blecha, o tomto onemocnění byly již zmínky výše.

**KLÍŠŤOVÁ (Lymská) BORRELIOZA (BORRELIA BURGDORFERI)** je přenášena klíštětem. Průběh onemocnění vzdáleně připomíná syfilis; původci obou onemocnění patří do jedné skupiny „stočených bakterií“ – spirochet. I zde jsou tedy tři stadia, i když na rozdíl od syfilis „mírnější“:

1. stadium: mapovité zarudnutí se zvětšenými uzlinami, bolesti hlavy, únava, bolesti kloubů a svalů,
  2. stadium: disseminace Borelií krví, drobná kožní ložiska zarudnutí, zánět mozkových plen, zánět srdeční svaloviny, záněty kloubů,
  3. stadium: atrofie (zmenšování) koncových partií končetin díky poškození periferních nervů, záněty velkých kloubů s poškozením chrupavek, záněty mozkových plen a mozku.
- V prvních dvou stadiích je onemocnění léčitelné antibiotiky!

**KLÍŠŤOVÝ ZÁNĚT MOZKU** (VIRUS KLÍŠŤOVÉ ENCEFALITIDY) je též přenášen klíštětem. Nemoc se vyskytuje endemicky, ale prostory, ve kterých se nakažená klíšťata vyskytují se stále zvětšují. Projevem zánět mozkových buněk s různými následky, často i bez následků. V současné době je možné očkování.

**ŽLUTÁ ZIMNICE** (VIRUS ŽLUTÉ ZIMNICE) je přenášena komárem, vznikají horečky, zánět jater a často se jedná o onemocnění smrtelné. Masivní výskyt byl popsán například při výstavbě Panamského průplavu, nemoc v podstatě výstavbu v její první fázi ochromila. Později byly práce obnoveny s tím, že byla realizována rázná opatření proti množení komárů.

**MALARIE** je nejčastější infekční onemocnění na světě! Původcem je prvok PLASMODIUM a přenašečem komár rodu Anopheles. Existuje několik forem onemocnění, podle typu prvoka:

- malaria tertiana - množení ve tří denních cyklech,
- malaria quartana - množení ve čtyř denních cyklech,
- maligní tertiana – třídenní těžká forma malarie s postižením CNS.

Koloběh onemocnění je „zajímavý“ a probíhá mezi člověkem a komárem. Zjednodušeně lze konstatovat, že ve člověku probíhá nepohlavní fáze vývoje prvoka – a v komáru fáze pohlavní. Onemocnění u člověka postihuje červené krvinky a orgány RES (retikuloendotelového systému), kam patří například játra, slezina a kostní dřeň. Důsledkem jsou horečky, ničení červených krvinek a orgánů RES – a další změny, například poškození orgánů (včetně mozku) z ucpávání drobných cév krevními sraženinami.

**SPAVÁ NEMOC** (africká, trypanosomiáza) je přenášena známou mouchou „tse-tse“. Projevem je zvětšení uzlin a chronický zánět mozku, který se projevuje spavostí.

## MODUL XIX: ONEMOCNĚNÍ VYVOLANÁ ČERVY

Velmi „zajímavý“ je biologický cyklus červů (helmintů); mluví se o „definitivním hostiteli“ – ve kterém vznikají dospělí červi kladoucí vajíčka a „mezihostiteli“ – v němž vznikají boubele s larvami. Mezihostitelů může být i více a naopak: definitivní hostitel i mezihostitel mohou být totožní.

V určité fázi se larvy stávají „infekčními“ a jsou schopné pronikat neporušenou kůží, sliznicemi a podobně. Nákaza se obecně může šířit pozřením potravy s boubelí, pozřením vajíček, prostřednictvím bodavého hmyzu i výše uvedeným přímým průnikem.

Vajíčka či larvy může nakažený jedinec vylučovat stolicí, ústy i jiným způsobem – například kožními vředy.

Existuje celá řada onemocnění vyvolaných červi, v rámci celkového přehledu jsou uvedena pouze následující:

**TASEMNICE (cestoidea)** segmentovaní hermafroditní červi bez zažívací trubice. Nejvýznamnější druhy tasemnic:

- **ŠKULOVEC** (*dibotricephallus latus*) je nejdelší a pro člověka nejnebezpečnější tasemnice. Odnímá vitamin B-12 a člověk umírá na anemii. Vyskytuje se v jezernatých krajích, například ve Finsku. Má 2 mezihostitele, ve kterých je „boubel“ – korýše buchanku a rybu, která korýše pozřela; pokud člověk pozře maso ryby s boubelí, vyroste v něm dospělý červ délky až 12m, se 4000 články. Člověk pak vylučuje vajíčka do vody – a proces se opakuje.
- **TASEMNICE BEZBRANNÁ** (*taenia saginata*) se vyskytuje na celém světě. Mezihostitelem je skot a člověk (definitivní hostitel) se nakazí pozřením syrového masa s boubelí. Samotná tasemnice je dlouhá 4-10 m, má nad 1000 článků a hlavičku (skolex) se 4 přísavkami a žádnými háčky (na rozdíl od nebezpečnější tasemnice dlouhočlenné). Články se vzájemně oplodňují, před oplozením mají obé orgány - po oplození se zvětší děloha s vajíčky, která pak člověk vylučuje stolicí.

- TASEMNICE DLOUHOČLENNÁ (*taenia solium*) se přenáší boubelemi v masu vepřovém – člověk je tedy též definitivním hostitelem. Bohužel – vzácně se mohou vylíhnout infekční larvy již v jeho trávicím traktu, pronikají do organismu a boubele vznikají ve svalech, myokardu – i mozku. Mluvíme o „CYSTICERKOZE“
- MĚCHOŽIL (*taenia echinococcus*) je tasemnice, které (společně s ovci, vepřem a skotem) člověk slouží jako mezihostitel. Definitivním hostitelem je pes či kočka vylučující vajíčka. Necoc se projevuje vznikem obrovských boubelí v různých lokalizacích.
- TASEMNICE DĚTSKÁ (*hymenolepis nana*) postihuje dětské domovy jižní Evropy. Přenáší se na člověka z myši a projevuje se průjmami, kolikami, horečkami i postižením nervové tkáně.

**OBLÍ HLÍSTI (nematoda)** je skupina, kam patří některá známá i méně známá onemocnění, například:

- ◆ ANKYLOSTOMIAZA (měchovec, *ankylostoma duodenale*) – je nazývána „nemocí tunelářů a cihlářů“. Infekční larvy, které se líhnou ve vlhkém prostředí tunelů a cihlen pronikají do člověka kůží, oběhem se dostávají do dýchacích cest, „vyšplhají“ vzhůru a spolknutím se dostávají do trávicího traktu, kde vznikají dospělí jedinci produkující vajíčka. Červi však navíc ve dvanáctníku narušují sliznici a vzniká anemie. Stejný koloběh jako ankylostomiáza má STRONGILOIDAZA (*strongiloides stercoralis*, háďátka střevní).
- ◆ ASCARIASIS (škrkavka, *ascaria lumbricides*). Cyklus je nadmíru „zajímavý“: Po pozření vajíček se ve dvanáctníku líhnou infekční larvy, které pronikají sliznicí do oběhu, dostávají se do plic, průdušek a spolknutím opět do trávicího traktu, kde vznikají dospělí červi délky až 12, kteří kopulují a vylučují vajíčka. Hnojit zeleninu lidskými výkaly se tedy nedoporučuje. Červi ovšem mohou prolézt do žlučových cest, pankreatu – i do operačních ran, mohou i embolizovat jaterní žilou. Celkově se tedy jedná o onemocnění, které může být velmi nebezpečné.
- ◆ ENTEROBIAZA (roup, *enterobius vermicularis*) je patrně nejčastějším červem člověka. Po spolknutí vajíček kopulují larvy v tenkém střevě a samičky kladou vajíčka kolem řiti. Postiženy jsou zejména dětské kolektivy, nemoc se projevuje svěděním. Vzácně se může vyvinout appendicitis či zánět tlustého střeva.
- ◆ TRICHURIASIS (*trichuris trichura*, tenkohlavec) Po infikování (ruce, které přišly do kontaktu s kontaminovanou půdou, nebo kontaminovaným jídlem) a po spolknutí vajíček se vajíčka zahnízdí v tenkém střevě, uvolní larvy, které dospívají a vyvinou se v dospělé parazity v tlustém střevě. Dospělí červi (přibližně 4 cm délky) žijí zejména ve slepém střevě, kde se uhnízdí ve sliznici. Samičky nakladou vajíčka, která se vylučují stolicí. Červi dráždí sliznici za vzniku pouzdra.
- ◆ TRICHINOSIS (svalovec, *trichinella spiralis*) k nám byla „dopravena“ z Číny a jedná se o extrémně nebezpečnou chorobu. Svalovec napadá krysy, prasata – a člověka. Při konzumaci syrového nebo špatně tepelně opracovaného masa z nakaženého zvířete se infekční larvy z boubele uvolňují a po přesunu do tenkého střeva dospívají. Oplodněné samičky pak pronikají do stěny střeva, kde rodí živé larvy. Larvy se krevní cestou dostanou ze zažívacího traktu do svalů, kde vytvářejí boubele.

Mezi „orientální“ onemocnění patřící do této skupiny patří některá velmi „originální“, například:

- ◆ FILARIASIS (vlasovec, *V. Bancrofti*), což je onemocnění přenosné bodavým hmyzem, který nasaje „mikrolarvy“ produkované samičkami do krve. Samičky samotné pak „obývají“ mízní cesty, brání tak odtoku mízy a vzniká obrovské zbytnění (elefantiaza) takto postižených partií těla, například nohou.

DRAKONTIASIS (vlasovec medinský) vzniká po vypití vody s buchankou rodu *Cyclops*, která obsahuje larvu. Jakmile jsou těla kyklopů v žaludku rozložena, volná larva proráží střevní stěnu a postupuje lymfatickým systémem k podkožním tkáním. Tam červi dospívají přibližně jeden rok. Po oplodnění sameček umírá a je pohlcena samičkou. Jakmile embrya v děloze samičky dorostou, přesouvá se samička do těch oblastí těla, kde budou její potomci v kontaktu s vodou (v 90% případů

se přesune do nohou nebo rukou). Tam pak těsně pod pokožkou vyvrhne dělohu, která obsahuje stovky tisíc larev, a zemře. Přítomnost larev v kůži člověka vyvolává intenzivní alergické reakce - vyrážku, nevolnost, zvracení, průjmy, závratě. Pokožka praskne, mrtvá samička vyjde z těla a larvy se dostanou do vody, kde je opět spolknou kykloповé.

PLOŠÍ HLÍSTI se vyskytují spíše v orientálních krajínách, o nich jen krátce:

- DISTOMIAZY se přenáší mezi plži, krabi – a člověkem, který se stává definitivním hostitelem a produkuje vajíčka. Nicméně – infekční larvy, které z vajíček vznikají mohou prostupovat do lidských tkání za vzniku střevních vředů. Pokud projdou bránicí, pak může vzniknout forma plicní (larvy se zde opouzdřují, při prostupu do jater pak vzniká forma jaterní s poškozením tohoto orgánu
- SCHISTOSOMIAZY vznikají při napadení larvou, která plave ve vodě a napadá kůži. Oběhem se larvy dostávají do vrátnicového řečiště, kde dospívají a kopulují. Samičky se pak stěhují do periferie, kde kladou vajíčka. Z tohoto hlediska existují tři formy:
  - a) Egyptská (bilharsiaza) s postižením močového měchýře a vznikem rakoviny v této lokalizaci (papilokarcinomu),
  - b) Africká s postižením tlustého střeva, jater a plic
  - c) Japonská (katajama) s postižením střeva a mozku.

## MODUL XX: ONEMOCNĚNÍ VYVOLANÁ PLÍSNĚMI

Plísně mohou vytvářet VLÁKNA (synonyma: HYFY, MYCELIA) a KVASINKY. Rozmnožování plísní se děje pohlavními nebo nepohlavními spory.

Onemocnění plísněmi (mykozy) lze dělit na **povrchové** a **hluboké**; povrchové mykozy na **slizniční** a **kožní**. **Hluboké mykozy se dělí na sekundární a primární.**

**POVRCHOVÉ SLIZNIČNÍ MYKOZY** jsou relativně časté a patří sem zejména následující jednotky:

- CANDIDOZA (neboli soor, moniliaza), která často postihuje dutinu ústní novorozenců, může se však vyskytovat i v jiných lokalizacích (jícen, zevní pohlavní orgány). Vzhled je typický – vytváří se bílý povlak. Podobná kandidóze je GEOTRICHÓZA, která je ovšem vzácnější.
- ASPERGILOZA je onemocnění nebezpečnější, neboť Aspergillus produkuje nebezpečný aflatoxinu a zejména u dětí má tato plíseň zhoubný průběh. Existuje též sklon této plísně vyplňovat různé dutiny (vedlejší dutina nosní, střední ucho, plicní kaverny při TBC) – tyto útvary nazýváme ASPERGILOMY.
- MUKORMYKOZA bývá často u diabetu, u leukemií a při popáleninách. Má tendenci ucpávat cévy a šířit se pak cévním systémem.

### POVRCHOVÉ KOŽNÍ MYKOZY

Existují 3 skupiny těchto onemocnění, podle agresivity vyvolávající plísně

- I. **Kožní saprofytické mykozy**, které jsou způsobeny nevirulentními plísněmi, které se stávají patogenními za určitých okolností: např. při pocení, nedostateku hygieny – ale i při „přemrštěné hygieně“, která poruší ochranný kožní plášť. Příkladem těchto mykoz je například „**otruba měnlivé barvy**“ (pityriasis versicolor), což jsou žlutavé až kávové skvrny se šupinkami, po opalování pak vznikají skvrny bílé, neboť kůže se díky šupinkám neopálí a **erythrasma** postihující vnitřní plochy steh, šourek, projevující se ostře ohraničenými nesyvědivými hnědavými skvrnami s lehkým olupováním.

II. **Epidermofycie, tineae** (trichofyton, epidermofyton) způsobené středně virulentními plísněmi, které se uplatní při porušení fyziologických poměrů na kůži. Příkladem je „**plíseň v mezinožní**“ (tinea iniquinalis) projevující se zánětlivými plochami se svěděním a „**plíseň meziprstní**“ (tinea pedum), což se projevuje ragádami a svěděním – zejména mezi třetím a čtvrtým prsten na noze.

III. **Parazitární dermatomykozy** jsou způsobeny plísněmi, které jsou velmi virulentní a vyvolají onemocnění bez podpůrných momentů, i když snížená hygiena hraje i zde důležitou roli. Patří sem následující jednotky:

- **MICROSPORIA**: kštice dětí, kruhová ložiska s pahýly vlasů, v pubertě mizí díky mastným kyselinám z mazových žláz, značná infekciozita.
- **FAVUS**: miskovitě útvary s plísní a rohovinou páchnoucí po myšíně, jizvení a zánik vlasových folikulů (alopecie).
- **TRICHOFYCIE** postihující vlasy nebo vousy.

**HLUBOKÉ MYKOZY** vznikají z povrchových jejich prostupem do hloubky při oslabení organismu (nádory, diabetes, poruchy výživy, toxikomanie, AIDS, umělé prodlužování života, kortikoidy a podobně), existují však i primární hluboké mykozy, které napadají vnitřní struktury organismu bez povrchové růstové fáze.

Mezi primární mykozy patří například **BLASTOMYKOZA** (evropská toruloza) přenášející se inhalací infikovaného prachu a postihující plíce, **HISTOPLASMOZA** vyskytující se například ve střední části USA a sever Itálie a přenášející se inhalací trusu drůbeže, netopýrů. Rozvoj onemocnění je podobný tbc. **SPOROTRICOZA** se vyskytuje sporadicky v Evropě za vzniku chronického hnisavého vředovitého zánětu kůže s kolikvací (změknutím a rozpadem) regionálních uzlin. **COCCIDIOMYCOSA** je vysoce nakažlivé onemocnění, postihuje plíce.

Existuje řada dalších primárních mykoz, jako například **ADIASPIROMYKOZA** s postižením plic, **RHINOSPORIDIAZA** s polypy na sliznicích a spojivce, **PROTOTEKOZA** postihující kůži, tropická **CHROMOBLASTOMYCOSIS** napadající kůži a podobně.

## **MODUL XXI: NEMOC, SMRT A POSMRTNÉ ZMĚNY**

V modulu č. I jsme se pokusili definovat „zdraví“. Nyní však přecházíme do oblasti patologie, tedy do oblasti chorob.

**Nemoc je ztráta harmonického uspořádání organismu, jestliže nějaký podnět přesáhl jeho adaptační schopnost.**

**Stadia nemoci** jsou v podstatě tři:

**ZAČÁTEK**, který může být zjevný či skrytý,

**PRŮBĚH** – může být rychlý (akutní), vleklý (chronický), skrytý (latentní), nebo laboratorní – to znamená projevující se pouze změnou biochemických a dalších parametrů.

**KONEC nemoci**, to znamená buď, nebo smrt.

Zhojení ovšem může být úplné („ad integrum“) nebo s následky („per defectum“).

**Příčiny nemocí** byly probrány výše.

**Smrt** je irreverzibilní zástava všech funkcí organismu, konečný proces existence organismu.

**Smrt se dle rychlosti** dělí na rychlou (způsobenou různorodými příčinami, například kyanidy) a pomalou - agonální.



**Smrt dle místa vzniku** můžeme smrt dělit na:

- a) primárně mozkovou a
- b) na smrt poškozením důležitého systému, zejména dechového a oběhového.

**Smrt má i svá stadia:** agonie, klinická smrt, biologická smrt, totální smrt. O „smrti individua“ mluvíme, pokud došlo k odumření mozkové kůry (dekortikaci) a člověk ztratit svoji inteligenci, osobnosti a další projevy činnosti mozkové kůry. **Zdánlivá smrt** ("vita minima") je jevem vzácným, projevuje se jen minimálními známkami života, které mohou být přehlédnuty.

**Posmrtné změny** se rozdělují na časné a pozdní

Mezi časné posmrtné změny patří **posmrtné skvrny** – vznikají vlivem gravitace: krev se přesouvá do míst nejnižše umístěných, **hypostazy**, které jsou analogií posmrtných skvrn ve vnitřních orgánech, **algor** (vychladnutí) vlivem teploty okolního prostředí, **zasychání** sliznic, spojivek, mokvajících ran, **ztuhlost svalů**, která po určité době odeznívá a **difuze tekutin a plynů** – podle koncentračního spádu, neboť již neexistuje nic, co by tomu bránilo.

Mezi pozdní posmrtné změny patří **hniloba, adipocire** – čili zmýdelnění, je-li mrtvola v prostředí teplých minerálních pramenů a **mumifikace**, je-li mrtvola v suchém, chladném prostředí.

V souvislosti se smrtí se v současné době často skloňuje i slovo **euthanasie** (umělé zkracování života), kterou náš právní systém neuznává a je třeba ji odlišit od **napomáhání k sebevraždě**. Málo znám je ovšem pojem **dysthanazie** (umělé prodlužování života), medicína totiž umožňuje udržovat život až za etickou mez ...

## MODUL XXII: REGRESIVNÍ ZMĚNY

**Regresivní změny** jsou takové změny, při kterých dochází k poškození buněk; toto poškození může být různého stupně: NEKROZA, ATROFIE, DYSTROFIE

NEKROZA je intravitální odumrtí tkáně, tedy odumření během života. Příčiny jsou různé - nedostatek O<sub>2</sub>, trauma, tlak, termické vlivy, elektrický proud, chemikálie, jedy, endogenní vlivy, sepse, alergie aj.

Jako **infarkt** označujeme nekrozu z cévních příčin (odumrtí tkáně nedostatkem kyslíku z důvodu náhle vzniklé neprůchodnosti cévy).

**Gangrena**, čili „snět“ je nekroza, jejíž vzhled je modifikován jednou ze tří následujících možností:

- a) vysušením (například suchá gangrena prstů na noze při ateroskleróze),
- b) hnilobnými mikroby (vlhká gangrena doprovázená toxemií),
- c) anaerobními mikroby (plynatá snět); problematika plynaté sněti byla probrána v kapitole o anaerobních infekcích.

ATROFIE je zmenšení orgánu. Ke zmenšení orgánu může dojít dvojím způsobem: zmenšením buněk (atrofie prostá), nebo snížením počtu buněk nějakého orgánu (atrofie numerická).

Atrofie některých orgánů je součástí přirozeného vývoje, pak mluvíme o atrofii fyziologické; tento typ atrofie postihuje například brzlík (thymus), vaječníky, varlata, děložní sliznici a prsní žlázy.

Patologicky postihuje atrofie orgány například z následujících důvodů (jsou uvedeny jen nejdůležitější příčiny):

- a) při nedostatku výživy (inaniční atrofie),
- b) při dlouhodobém mírnějším nedostatku kyslíku – tedy při velmi pozvolném zužování tepének nejspíše vlivem sklerózy (pozor: rychlý uzávěr vyvolá nekrozu – infarkt!),

- c) při dlouhodobém mírném tlaku na určité místo (tlaková atrofie) – typickým příkladem byly „zářezy“ na játrech žen nosících dlouhodobě hodně zaškrčené šněrovačky. A opět pozor: krátkodoběji působící intenzivnější tlak způsobí spíše nekrozu – dekubitus,
- d) po ozáření, samozřejmě spíše mírnějším, například krvetvorných tkání, vzniká jejich atrofie, pokud nedojde k důsledkům horším,
- e) atrofie může vzniknout z hyperaktivity i neaktivity (!) příkladem atrofie z hyperaktivity je „pochodová zlomenina“ holeních kostí u vojáků buzerovaných neustálým pochodováním, příkladem atrofie z inaktivity je atrofie svalů v zasádrované noze,
- f) neurogenní atrofie vzniká například po dětské obrně, kdy zanikne nerv vedoucí ke svalu, pak sval atrofuje,
- g) endokrinní atrofie vzniká při nedostatku hormonu povzbuzujícího činnost určitého orgánu; chybí-li toto „povzbuzení“, vzniká atrofie. Týká se to hlavně orgánů pohlavních.

DYSTROFIE jsou další formou regresivních změn, většinou se při nich v buňkách – či vně buněk, hromadí látky rozmanité povahy. Například bílkovinné látky, hlen, tukové látky – nebo látky patologické povahy, jako je amyloid.

Mezi onemocnění s hromaděním hlenu patří některé časté, či důležité stavy, o který je potřeba se zmínit:

**Mukoviscidoza** je vrozená porucha kvality hlenu produkovaného střevem, slinivkou břišní, průduškami, slinnými žlázami či jinými orgány. Hlen je nenormálně hustý a ucpává uvedené orgány. Projevem může být **mekoniový ileus** (narozené dítě má střevo vyplněno hustou tmavou hmotou), **záněty plic, poškození pankreatu** a jater, zejména zánětlivé povahy. V potu, slinách a slzách bývá zvýšená koncentrace NaCl.

**Ganglion** je celkem běžná afekce – bulka, která se vytvoří kolem kloubů, zejména v místech mechanicky zatěžovaných. Jedná se o opouzdřenou hlenová bulku, někdy je provázána bolestí a je nutné ji vyoperovat.

**Myxedém** je hromadění hlenovitých látek například v podkoží při hypofunkci štítné žlázy.

**AMYLOIDOZA** je nebezpečné onemocnění s hromaděním látky vznikající netypickým rozpadem imunoglobulinů, komplexů antigen-protilátka či jiných proteinů. Nejčastěji vzniká při chronických dlouhodobých zánětech. Amyloid ničí glomeruly v ledvinách a ucpává drobné cévy v orgánech. Proces vede ke smrti, prevencí je léčba zánětů. Amyloid ovšem mohou produkovat i některé nádory.

**STEATOZY (tukové dystrofie)** jsou stavy, kdy se ve tkáních se ukládá tuk. Tkáň tak nabývá žlutavého až máselnatého vzhledu. Příčiny steatoz jsou různorodé, například nadměrný přívod tuků, nedostatečné zásobení kyslíkem, poškození buňky jedy, hladovění, hormonální poruchy a další příčiny.

Existuje celá škála dalších regresivních změn, v rámci tohoto přehledu však není potřebné se jimi v této kapitole hlouběji zabývat.

## MODUL XXIII: PORUCHY METABOLISMU

### PORUCHY METABOLISMU VYPLÝVAJÍCÍ Z PORUCH ZPRACOVÁNÍ PŘIJATÉ POTRAVY

Poruchy zpracování potravy mohou nastat, při příjmu potravy (tak zvaná „maldigesce“), popřípadě při jejím zpracování (malabsorpce).

**Poruchy při příjmu potravy (MALDIGESCE)** mohou být způsobeny různými faktory, například:

- a) absencí některé důležité složky potravy, zejména takové, kterou si organismus nedokáže „vyrobiť“ sám (esenciální složky),
- b) porušením přípravy spolykané tráveniny na natrávení, což může být též způsobeno všemožnými vlivy, například:

- chyběním HCL, která aktivuje žaludeční enzym štěpící bílkoviny (pepsin),
- chyběním žlučových kyselin, které emulgují (jakoby rozpouštějí) tuky, které se teprve poté mohou vstřebávat (a s nimi i vitaminy rozpustné v tucích !),
- také nadprodukcí HCl žaludeční sliznicí, neboť nadbytečná kyselina je pak nedostatečně neutralizována zásaditou pankreatickou šťávou a ničí pankreatické a střevní enzymy,
- poruchou složení střevní mikroflóry a dalšími vlivy.

**Poruchy při vstřebávání potravy (MALABSORBCE)**, mohou nastat také z různých příčin, například

- a) nedostatečnou tvorbou enzymů štěpících tráveninu (záněty pankreatu, žaludku, ucpání žlučových vodů)
- b) příliš rychlém průchodu tráveniny trávicím traktem (potrava se nestačí rozštěpit),
- c) útlumem žaludeční motility („přecpání“, funkční poruchy, jizevnatá deformace žaludku),
- d) při zkrácení přirozené délky trávicího traktu,
- e) při ucpání mízních cest (zánět, nádor) odvádějících ze střev mízu obsahující značné množství tuků,
- f) při nesnášenlivosti obilné bílkoviny glutenu, kdy dochází k snižování až vymizení střevních klků – a tím i zmenšení vstřebávací plochy; toto onemocnění je poměrně časté a mluvíme o **GLUTENOVÉ** ,
- g) při poruchách jater jakožto nejdůležitějšího metabolického orgánu těla a z dalších důvodů.

## PORUCHY ENERGETICKÉHO METABOLISMU

Jedná se o **hubenost** či **otylost**, přičemž příčiny vzniku mohou být **zevní** (přejídání či hladovění) nebo **vnitřní** (astenie, anorexie, poruchy žláz s vnitřní sekrecí, poruchy mozkových center hladu a sytosti a podobně).

V případě hladovění záleží na tom, je-li souběžně přijímána voda; pokud ne – pak nastává smrt do několika dní následkem nemožnost vyloučit toxické látky močí (autointoxikace).

Důsledkem otylosti je zmenšení vitální kapacity plic tlakem tuku na bránici, zvýšené nároky na kardiovaskulární systém, vysoký krevní tlak (hypertenze), sklon k přehřátí a tak dále.

## DUSÍKOVÁ BILANCE

Dusíková bilance nás informuje o stavu metabolismu bílkovin, obecně však i o celkovém stavu metabolismu, který se v podstatě manifestuje rovnováhou či nerovnováhou v příjmu a výdaji bílkovin. V podstatě mohou nastat 3 stavy:

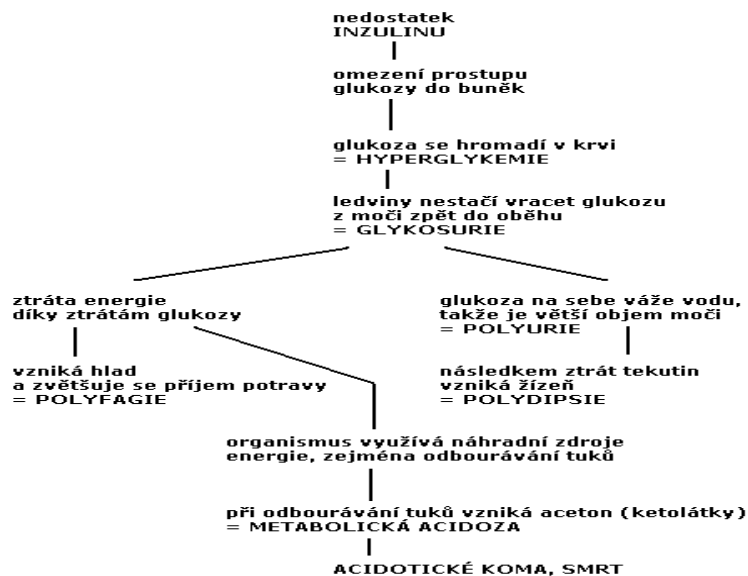
- 1) **dusíková rovnováha**, kdy je přívod dusíku z potravy stejný jako jeho ztráty v exkrettech,
- 2) **pozitivní dusíková bilance**, kdy je příjem je větší než ztráty – což bývá například v těhotenství, v době růstu, při rekonvalescence po nemocech, úrazech a operacích, při užívání anabolik a při některých dalších stavech,
- 3) **negativní dusíková bilance**, kdy je výdej je větší než příjem, což se může stát při kojení (laktaci), hladovění, horečce, kachexii, v období těsně po traumatech a operacích, zvýšenou ztrátou proteinů například únikem do moči (albuminurie), nebo únikem do GIT, aktivací stresových mechanismů, hypersekrecí katabolických hormonů (kortikoidy) a při nedostatku esenciálních aminokyselin.

# MODUL XXIV: PORUCHY HLADINY LÁTEK V KRVI

Při **HYPERLIPEMII**, nebo-li zvýšené hladině tuků, hrozí rychlejší průběh arteriosklerozy, infarkty, mrtvice a jiné komplikace (zejména je nebezpečná je pak zvýšená hladina cholesterolu). Příčinou zvýšené hladiny tuků může být jejich nadměrný přívod (alimentární hyperlipemie), nebo metabolická porucha.

Příčiny **HYPERGLYKEMIE** jsou různé, může vznikat i alimentárně. Patrně nejznámější příčinou je však CUKROVKA (diabetes mellitus) způsobená nedostatkem inzulínu; existuje cukrovka mladistvých, která je zhoubnější – a cukrovka dospělého typu, jejíž příčinou je atrofie slinivky břišní při skleroze tepen, popřípadě chronický zánět slinivky břišní.

Vývoj diabetes mellitus je zaznamenán na schématu:



Při **HYPERPROTEINEMIE** je zvýšena hladina krevních bílkovin – může k ní dojít při zahuštění krve ztrátou vody, nebo při těhotenství. Došlo-li ke změně poměru jednotlivých typů krevních bílkovin, mluvíme o **DYSPROTEINEMII**.

**HYPERKALEMIE** (vysoká hladina draslíku) bývá při stavech s **rozpadem buněk (kalium je minerál nitrobuněčný)**, při poruchách činnosti ledvin, při hypoaldosteronismu (nedostatkem hormonu kory nadledvin aldosteronu, který udržuje stabilní hladinu draslíku a sodíku v krvi), nebo i zvýšeným příjmem draslíku v potravě či lécích. Důsledkem může být poškození srdeční svaloviny (myokardu).

**HYPOKALEMIE** bývá při hyperaldosteronismu (zvýšené hladině aldosteronu) a při poruchách činnosti ledvin – důsledkem může být také poškození srdeční svaloviny, která je na výkyvy hladiny draslíku velmi citlivá.

**HYPERKALCEMIE** (zvýšená hladina vápníku) nastává samozřejmě alimentárně, její příčinou však může být zvýšená hladina hormonu příštítných tělísek (parathormonu), acidoza (zvýšená kyselost krve), popřípadě i zvýšené odbourávání vápníku z kostí. Důsledkem je snížená propustnost cév, snížená svalová dráždivost a metastatická kalcifikace, o níž je pojednáno níže.

**HYPOKALCEMIE**, tedy snížená hladina vápníku v krvi má v podstatě příčiny opačné, nežli výše zmíněná hyperkalcemie. V minulosti často vznikala po odnětí štítné žlázy, kdy byla omylem souběžně odoperována i příštítná tělíska produkující parathormon. Příčinou hypokalcemie může být též zvýšená hladina hormonu kalcitoninu, který je produkován štítnou žlázou. Důsledkem je tetanie projevující se svalovými záškuby až křečemi.

**KALCIFIKACE** je usazování vápenných solí; děje se zejména při dvou stavech:

Tak zvaná **dystrofická kalcifikace** je ukládání vápníku do tkáně předem patologicky změněné, například do nekroz (TBC), skleroticky změněných tepen, nebo do jizevnatého vaziva – zde je typickým příkladem „porcelánový žlučník“.

Tak zvaná **metastatická kalcifikace** je usazování vápníku do orgánů, které vylučují kyselé metabolity a tudíž jsou uvnitř zásadité (plíce, žaludek, ledviny).

## MODUL XXV: PORUCHY METABOLISMU VODY A OTOKY

Při „**otravě destilovanou vodou**“ proniká voda po koncentračním spádu do buňky, „ředí“ cytoplasmu, buňka zduří až zaniká.

Naopak: Pokud dojde ke **ztrátě samotné H<sub>2</sub>O**, například při nedostatku ADH hormonu (antidiuretického hormonu) vylučovaného zadním lalokem podvěsky mozkové (hypofýzy), ubývá voda vně buňky, v důsledku čehož vzniká vně buňky větší koncentrace solí a následně dojde k „vysávání“ vody z buněk.

Nedostatek ADH hormonu (nazývaného též vasopresin) se projevuje vylučováním desítek litrů moči denně a neustálou žízní; proto se tato nemoc – léčitelná podáváním ADH, nazývala „žíznivka“ (diabetes insipidus).

Nejčastější příčinou **dehydratace**, tedy ztrát vody jsou ovšem průjmy, zvracení a ztráty plasy při popáleninách. Při těchto stavech se ale neztrácí samotná voda, nýbrž voda a elektrolyty (sodík, draslík a jiné). Důsledkem je vpadlá „Hippokratova tvář“ (facies Hippocratica), suchost sliznic a samozřejmě poruchy metabolismu minerálů.

**Otoky** jsou způsobeny hromaděním vněbuněčné (extracelulární) vody se sodíkem a příčiny otoku jsou věru rozmanité, například:

- **Nadbytek hormonu aldosteronu** (hyperaldosteronismus): aldosteron je vylučován korou nadledvin a který za normálních podmínek udržuje stálou hladinu K<sup>+</sup> a Na<sup>+</sup> v těle; jeho nadbytek způsobuje zadržování sodíku, ten na sebe váže vodu a vznikají otoky. Tento neblahý jev je podporován i zvýšeným příjmem soli v potravě.
- **Selhávání srdce** – při selhávání levého srdce vzniká otok plic, při selhávání pravého srdce otoky v oblasti velkého oběhu, které se navenek projeví například kolem kotníků; i tyto otoky jsou podporovány zvýšeným příjmem soli potravou !
- **Selhávání ledvin** je též jedním z příčin otoků, v tomto případě spíše povšechných.
- **Zvýšená propustnost cév** je příčinou zánětlivých a alergických otoků.
- Příčinou lokálních otoků je i **městnání krve v žilním systému** (venostaza); v tomto případě je postižená oblast fialově modrá (cyanotická).
- **Lymfostaza** , blokáda odtoku mízy z určité oblasti může být příčinou obrovských otoků ústících až ke masivnímu zbytnění postižené oblasti (elefantiaze); častou příčinou lymfostazy je odnětí mízních uzlin v podpaží při amputaci prsní žlázy (mastektomii).
- **Hypoalbuminemie** způsobuje otoky díky úniku vody z cév; voda v cévách není zadržována vazbou na molekuly albuminů.
- Příčinou otoků může být i **hypoxie** (příkladem je otok plic při výstupu do vysokohorských poloh u netrénovaných jedinců) a **intoxikace** látkami metabolického původu (například při selhání ledvin a urémii) či jedů proniklých do organismu zvenčí.

# MODUL XXV: PORUCHY VITAMINŮ

Vitaminy jsou katalyzátory metabolických dějů, to znamená, že nejsou metabolizovány, nýbrž se podílejí na biochemických metabolických procesech jako jejich „zprostředkovatelé“.

Obecně se vitaminy dělí na dvě skupiny, na rozpustné v tucích a rozpustné ve vodě.

## VITAMINY ROZPUSTNÉ V TUCÍCH

■ **Vitamin A** je důležitý pro kvalitu vrstevnatých epitelů, mezi které patří například položka, spojivka a povrch oční rohovky. Uplatňuje se i při tvorbě pigmentu sítnice, tvorbě lymfatické tkáně a při růstu kostí.

Nedostatek vitamínu A způsobuje u dětí ohnutí hrudní páteře (adolescentní kyfozu), poruchu růstu a atrofii (zmenšení) lymfatické tkáně.

Nedostatek u dospělých se pak projevuje poruchami vidění a poruchami rohovatění epitelu.

Negativní je ovšem i předávkování vitamínem A, neboť vzniká degenerace chrupavek, objevují se kožní defekty, zvyšuje se nitrolební tlak, dochází ke zduření kostí a k poruchám vidění. Těmito projevy trpěli například polárníci, kteří se živilí výhradně medvědí masem a tukem, který obsahuje velké množství vitamínu A.

■ **Vitamin D** se uplatňuje při vstřebávání vápníku a jeho ukládání do kostí – při růstu pak při ukládání vápníku do růstové chrupavky (to znamená chrupavky, jejímž růstem, kalcifikací a posléze osifikací kost roste do délky). Nedostatek vitamínu D tedy způsobuje zejména poruchy růstu a poruchy ukládání vápníku do kostí. Při vzniku vitamínu D se uplatňuje vliv UV záření.

Nedostatek u dětí způsobuje KŘIVICI (rachitis), která se projevuje například trpaslictvím (nanismus), díky gravitačnímu zatížení vznikem nohou do „o“ (coxa vara), šavlovitou deformací kostí holenní (tibiae), plochou pánví a dalšími patologickými změnami.

Nedostatek u dospělých se pak projevuje měknutím kostí (osteomalacie), ohnutím páteře (kyfoza) a jinými důsledky.

■ **Vitamin E** brání oxidačním pochodům a tím i opotřebením tkání, zpomaluje tedy involuční změny při stárnutí; má však i jiné účinky, například pro plodnost žen.

■ **Vitamin K** je důležitý pro tvorbu bílkoviny protrombinu, která se uplatňuje v procesu srážení krve, při nedostatku vitamínu K vzniká krvácivost. Nedostatek může být vyvolán zejména poruchou vstřebávání tuků – a vitamínů rozpustných v tucích; tato porucha vzniká zejména při chybění žluči, která tuky rozpouští (emulguje) a umožňuje tak jejich vstřebání.

## VITAMINY ROZPUSTNÉ VE VODĚ

■ **Vitamin C** je nezbytný pro optimální složení pojivových tkání (vazivo, chrupavka, kost) a při jeho nedostatku vznikají známé KURDĚJE (skorbut), kterými trpěli například námořníci při zámořských plavbách. Onemocnění se projevovalo krvácením dásní, vypadáváním zubů, krvácením do kostí a podobně.

■ **Vitamin B<sub>1</sub> (thiamin)** je nutný pro metabolismus ketokyselin a při jeho nedostatku vzniká nemoc označovaná jako „BERI-BERI“; má „vlhkou formu“ se zánětem srdeční svaloviny a otoky, popřípadě „suchou formu“ projevující se záněty nervů.

■ **Vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin)** se uplatňuje při tak zvaném „tkáňové dýchání“, přenáší ionty H<sup>+</sup>. Jeho nedostatek se projevuje obdobně jako nedostatek vitamínu B<sub>6</sub> (pyridoxin), který se uplatňuje při přenosu skupin NH<sub>2</sub> v součinnosti s jaterními enzymy zvanými transaminazy. Vznikají záněty ústních koutků, rtů a jazyka, vzniká nedostatek červených krvinek (anemie).

Nedostatek: záněty koutků, rtů, jazyka, anemie

■ **Vitamin B<sub>12</sub> (cyanocobalamin)** je důležitý pro zrání erytrocytů. Bude o něm ještě pojednáno v kapitole o nemocech krve; při jeho nedostatku vzniká makrocytární anemie.

# MODUL XXVII: KRYSTALIZACE A TVORBA KAMENŮ

**Krystalizace** je ukládání látek krystalického vzhledu ve tkáních a orgánech. Je mnoho látek, které mohou vytvářet krystaly a může se jednat také o léčiva. V rámci tohoto modulu byly vybrány dva příklady:

## □ Ukládání krystalů kyseliny močové

Kyselina močová vzniká jako produkt rozpadu nukleových kyselin (jejich purinových basí), její nadbytek bývá při rozpadových procesech, například rozpadu nádorových buněk. V takovém případě mohou krystaly poškodit například ledviny. Ve střevě se kyselina močová přeměňuje na čpavek  $\text{CO}_2$  a vzniká zde zánět. Existuje však i onemocnění DNA, kdy se krystaly ukládají zejména v kloubech a v okolí kloubů, často i v ledvinách. Příčina dny je však víceméně neznámá, onemocnění se projevuje bolestmi kloubů a jeho výskyt může být sezónní, popřípadě po dietní chybě.

## □ Ukládání krystalů cholesterolu

Cholesterol se ukládá například v cévách stěn při skleroze. Také se ukládá všude tam, kde se hromadí rohovina, například v rohovinových cystách (ateromech), popřípadě ve středouší, kde se vlivem zánětlivých změn může původní respirační epitel přeměnit na rohovatící vrstevnatý dlaždicový.

**Kameny** jsou pevné, většinou volně ležící útvary vznikající ve vývodných cestách žlázových orgánů a hlavně tam, kde jsou přirozeně rozšířeny do podoby rezervoárů (žlučník, močový měchýř).

Kameny mohou být různého tvaru i v velikosti:

- KULOVÉ či OVÁLNÉ - tam, kde mohou narůstat všemi směry,
- FASETOVÉ pokud naléhají na sebe (v místech naléhání je menší množství kmenotvorné látky, tak zde vznikají jakoby „kloubní plošky“),
- Mohou se vyskytovat i ve formě PÍSKU a
- Mohou být ODLITKOVÉ, to znamená, že mají tvar orgánu, který vyplňují.

Příčinou vzniku kamenů může být:

1. zvýšená koncentrace kamenotvorné látky (zvýšená tvorba, zvýšený přívod, zahuštění sekretu ztrátou vody a podobně),
2. metabolická porucha s tvorbou kamenotvorné látky,
3. zánět (narušuje porucha koloidního prostředí udržující určitou kmenotvornou látku ve stavu roztoku, narušuje nesmáčenlivost stěny orgánu, způsobuje vznik kondenzačních jader z epitelů a hnisu a může měnit i pH a tím snižovat rozpustnost kamenotvorné látky.

Existuje též sklon (diatéza) k tvorbě kamenů, ohroženy jsou zejména obézní osoby a ženy.

Důsledky tvorby kamenů jsou rozmanité:

- Žádné důsledky - „němé“ kameny.
- Nespecifické projevy (nadýmání, necharakteristická bolest a podobně).
- Kolikovitě bolesti při „křeči“ hladké svaloviny orgánu, ve kterém se kámen vytvořil (například při prostupu kamenu vývodnou cestou žlázového orgánu).
- Měštnání sekretu žlázy, jejíž vývod je kamenem ucpaný.
- Tlaková atrofie orgánu, ve kterém se sekret (exkret) hromadí díky blokadě odtoku kamenem.
- Selhání orgánu, ve kterém se sekret (exkret) hromadí.
- Pomnožení mikroorganismů v zadržovaném sekretu a vznik zánětu z měštnání, který může být různého rozsahu a závažnosti.
- Provalení kamene do okolního orgánu nebo dutiny – může být spojeno se zánětlivým procesem; kámen se může provalit díky tlaku na stěnu orgánu, ve kterém se vytvořil.

- Dlouhodobé dráždění orgánu, ve kterém se kámen vytvořil může vést i ke vzniku nádorového bujení.

Někdy mluvíme o **nepravých kamenech**; jedná se například o zahuštěné sekrety a exkreta, například koprolit je zahouštělá stolice, která může způsobovat těžkou zácpu, rinolit je zahouštělý sekret nosní, broncholit vzniká zahuštěním sekretu průdušek, flebolit je zvápenatělý trombus (krevní staženina) v cévě a trichobezoár je „hrudka chlupů“ v žaludku zvířat, které si lížou srst. Bezoáry ovšem mohou vznikat i dlouhodobou konzumací jiných látek, dříve byly známé například bezoáry z „šelaku“ u truhlářů (šelak byl rozpouštěn v alkoholu ...).

## MODUL XXVIII: PIGMENTACE

**Pigmenty jsou látky barevné povahy** a v případě jejich hromadění mluvíme o **pigmentaci**. Pigmenty se mohou tvořit v organismu (endogenní pigmenty), popřípadě mohou být do organismu zaneseny zvenčí (exogenní pigmenty).

**Endogenní pigmenty** se dělí na **hematogenní**, které mají vztah k červenému krevnímu barvivu – hemoglobinu a **autogenní**, kam patří zejména **melanin** a **lipofuscin**.

Hematogenní pigmenty vznikají zejména při rozpadu a rozkladu hemoglobinu. Patří sem například **hemosiderin**, což je hnědý pigment obsahující železo a **bilirubin**, jehož nahromaděním vzniká žluté zbarvení kůže – žloutenka (ikterus).

Žloutenka tedy není nemoc, nýbrž projev některých stavů; rozlišujeme tři základní typy příčin vzniku žloutenky:

- a) zvýšený rozpad erytrocytů (prehepatální, čili „předjaterní“ ikterus),
- b) poškození jater jedy nebo viry (hepatální, čili „jaterní“ ikterus),
- c) ucpání vývodných žlučových cest, nejčastěji kamenem nebo nádorem (posthepatální, čili „postjaterní“ ikterus).

Mezi hematogenní pigmenty se řadí i **karboxyhemoglobin** (COHb), který vzniká při otravě kyslíčným uhelnatým, který obsadí vazby, které normálně „patří“ kyslíku; COHb má barvu cihlově červenou. Patří sem i **verdoglobin**, který je zelený a vzniká rozkladem krve působením střevních mikroorganismů.

Endogenní pigment **lipofuscin** se též někdy nazývá „pigmentem z opotřebování“, neboť se hromadí se zejména při stárnutí a stařecké atrofii orgánů.

**Melanin** se vyskytuje nejen v kůži, kde se zmnožuje působením UV záření, ale i v některých partiích centrálního nervového systému a v oku

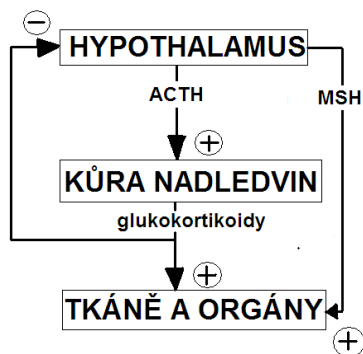
Melaninové hyperpigmentace mohou být **OHRANIČENÉ**, kam patří pihy (ephelides), větší pihy (lentiga), pigmentové névy, modré névy (melanin je zde ve větší hloubce, takže prosvítá modře podobně jako tetováž, melanomy (zhoubné nádory „z mateřských znamínek“) a pozánětlivé hyperpigmentace.

**DIFUSNÍ** nebo-li **SYSTEMATICKÉ** melaninové hyperpigmentace se vyskytují například při **Addisonově chorobě**, jejíž příčinou je nedostatečná funkce kory nadledvin; dále se difusní hyperpigmentace vyskytují při těhotenství (chloasma uterinum), kachexii a dalších stavech (např. při hormonální antikoncepci) a samozřejmě po oslunění.

Zvláštní zmínku zasluhuje Addisonova choroba, která se kromě hyperpigmentace projevuje i sníženou odolností ke stresu a poruchami minerálového metabolismu. Příčina nedostatečné funkce kůry nadledvin nemusí být zjevná, jinde je příčinou destrukce nadledvin nádorem nebo tuberkulózou. Hormon, který stimuluje kůru nadledvin k sekreci protistresových hormonů glukokortikoidů je vylučován hypotalamem a označuje se ACTH. Jeho zvýšená sekrece je vyvolána nedostatkem tvorby



glukokortikoidů v nadledvině – a je doprovázena i zvýšenou sekrecí „hormonu stimulujícího tvorbu melaninu“ (MSH), jak znázorňuje schema z něhož je navíc patrné, že glukokortikoidy tlumí tvorbu ACTH-MSH v hypotalamu (chybí-li, tvorba tlumena není a vzniká nadbytek ACTH a MSH).



Existují i melaninové depigmentace, například **vitiligo**, což je vrozená, ohraničená, většinou bílá zóna depigmentace, nebo **leukoderma** – získaná depigmentace, například působením chemikálií či některých mikroorganismů. Při poruše mozkových center, která způsobí útlum sekrece hormonů stimulujících kůru nadledvin může vzniknout „bílý Addison“

Exogenní pigmenty se do organismu dostávají třemi cestami: poraněním, trávicím traktem a respiračním traktem.

Pigmentace poraněním se označuje jako **tetováž** a nemíní se jen „umělecká tetováž“, neboť pigment se do kůže může dostat při jakémkoli poranění a mohou jej vytvářet i některé mikroorganismy.

Pigmentace trávicím traktem vznikala v dřívějších dobách při užívání léčiv obsahujících stříbro (užívaly se při léčbě syfilis – vznikala **argyroza**) či zlato (preparáty se zlatem se užívaly při léčbě kloubního revmatismu a vznikala **chryso-cyanoza**).

Při pigmentaci respiračním traktem se může jednat o prosté zaprášení (nejčastěji černým uhlíkem - **antrakoza**), popřípadě o zaprášení s následnou tvorbou vaziva (nebezpečný je v tomto smyslu kysličník křemičitý vyvolávající **silikozu**). Některé vdechnuté látky mohou, samozřejmě způsobit alergickou reakci, někdy i nekrozu plicní tkáně – tím byly proslulé bojové chemické látky používané za první světové války.

## MODUL XXIX: ZÁNĚTY

Zánět lze definovat jako **stereotypní reakce organismu na různá poškození** a podněty.

**Příčiny zánětu** mohou být fyzikální, chemické, zplodiny vlastního metabolismu, mikrobiologické a patoimunologické.

Záněty se rozdělují z mnoha hledisek, například:

- **podle trvání:** akutní, subakutní, chronický,
- **podle sekundárních změn:** nekrotizující, ulcerosní, gangrenózní,
- **podle vyvolávající příčiny:** mikrobiologické, alergické apod.,
- **podle lokalizace:** kožní, slizniční, serosních blan, intersticiální.

Zánět má projevy viditelné (makroskopické) i pouhým okem neviditelné (mikroskopické).

Mezi makroskopické projevy zánětu patří RUBOR (zčervenání), CALOR (zteplání), DOLOR (bolest), TUMOR (zduření) a FUNKTIO LAESA (porušení funkce – například hybnost končetiny).

Mezi mikroskopické projevy zánětu patří

- a) ALTERACE, tedy poškození zánětem napadené tkáně – toto poškození může vyvolat přímo příčina zánětu – nebo může dojít k druhotnému poškození vlivem exsudace a infiltrace (viz dále). Převládá-li alterace, mluvíme o **alterativním zánětu**.
- b) EXUDACE je průnik krevní plasmy z cév do zánětlivého ložiska, díky zvýšené cévní propustnosti. Exudát může být vodnatý (serosní zánět), může obsahovat fibrinogen (fibrinový zánět) nebo krev (hemoragický zánět). Pokud je exudát smíšen s hlenem, mluvíme o **katarálním zánětu**. Obecně - převládá-li exudace, mluvíme o **exudativním zánětu**.
- c) INFILTRACE, což je zaplavení ložiska zánětlivými buněčnými elementy. Převládá-li infiltrace, mluvíme o **infiltrativním zánětu**; záleží však o jaký druh zánětlivých buněk se jedná – a z tohoto hlediska dělíme infiltrativní záněty na **hnisavé** (převládají „mikrofágy“, tedy neutrofilní granulocyty), **alergické** (převládají eozinofilní granulocyty), **nehnisavé** (převládají lymfocyty nebo plasmocyty) a **granulomatosní** (převládají „makrofágy“, tedy například monocyty nebo histiocyty).
- d) PROLIFERACE, pokud převládne zmnožení fibrocytů, které produkují vazivo. Pokud převládá infiltrace fibrocytů, mluvíme o **proliferativním zánětu**.

Výše zmíněné granulomatosní záněty ještě dělíme na **nespecifické**, kdy makrofágy například „čistí rány“, požírají cizí tělesa, pigmenty a podobně – nebo **specifické**, kam patří mimo jiné i známá onemocnění: tbc, syfilis a lepra.

Produkce vaziva v rámci proliferativního zánětu může být vyvolána řadou příčin a stavů, například:

- pouhým drážděním jakékoli tkáně, třeba i mechanickým (typickým příkladem je zbytnění dásně při dráždění zubní protézou); pokud vzniká vazivo takto primárně, mluvíme o **primárním proliferativním zánětu**.
- v rámci reparativních změn, tedy v rámci hojení; příkladem může být hojení sešité rány (přímé prostoupení úzkého prostoru fibroblasty) - vzniká úzký pruh jizvy, hojení zející rány (vyplnění zánětlivou nespecifickou granulacní tkání, které se lidově říká „živé maso“, která se nakonec změní v jizvu rozsáhlých rozměrů, která se smršťuje a deformuje okolí. K hojivým reparativním procesům však patří i hojení zlomeniny, kdy se mezi pahýly vytvoří vazivový svalek, který postupně kalcifikuje a kostnatí (osifikuje).

Zvazivovatět ovšem může i krevní sraženina středních rozměrů (malá se plně zrezorbuje, příliš velká zvazivovatí jen na povrchu a její střed se rozpadne; vzniká tak dutina (pseudocysta), která nasává po koncentračním spádu vodu, zvětšuje se a může způsobovat podobné problémy jako zvětšující se nádor. Velmi citelně se tento jev projevuje v dutině lební ...

Podobně se ovšem chová i vazivově opouzdřený absces (hnisavá hlíza) po vyhasnutí infekce, popřípadě i vazivově opouzdření nekrozy, která se rozpadne.

#### **Některé typické druhy zánětů:**

PUCHÝŘ (vesikula) je čirou tekutinou naplněný útvar na kůži nebo sliznicích.

DERMATITIS je kožní zánět nealergického původu, způsobených fyzikálním, chemickým nebo mechanickým drážděním; kůže zarudlá, zhrubělá, někdy vznikají puchýře až pustuly (puchýř s hnisem).

EKZEM je zánět kůže původu alergického.

PUSTULA vzniká zhnisáním obsahu vesikuly.

FOLIKULITIS je hnisavý zánět vlasového foliklu (lidově řečeno „bedár“, po destrukci foliklu může vzniknout FURUNKULUS a splýváním furunkulů KARBUNKULUS.

URTİKARIA (kopřívka) je alergický zánět postihující škáru a podkoží, typický pupenec, který svědí.

EMPYEM je nahromadění hnisu v tělní dutině.

RŮŽE (ERYSIPEL) je šíření hnisavého zánětu mízními cévami, doprovázené zarudnutím a zduřením. Může přejít ve flegmonu a absces.

FLEGMONA je neohraničené šíření hnisavého zánětu v pojivové tkáni, může přejít v absces.

ABSCES = ohraničené ložisko hnisání, může být:

- a) akutní - ohraničen pouze bariérou z fibrinu,
- b) chronický - ohraničen vazivem.

KATARÁLNÍ ZÁNĚT = příměs hlenu při zánětu sliznic, kdy jsou drážděny žlázy k hypersekreci; může být katarálně-hnisavý, může být alergického původu.

KRUPOSNÍ ZÁNĚT = fibrinový nálet na zánětlivé sliznici, jde mechanicky odstranit.

PŘÍŠKVAROVÝ ZÁNĚT = fibrinový nálet na sliznici, která nekrotizuje, nelze mechanicky odstranit, odloučením vzniká vřed.

NEKROTIZUJÍCÍ ZÁNĚT: toxiny mikrobů způsobily rozpad ložiska.

ULCEROSNÍ ZÁNĚT – vřed.

GANGRENOSNÍ ZÁNĚT - sekundární infikací hnilobnými mikroorganismy.

GRANULOM – makrofágy požírající různý materiál (mukogranulom - hlen, lipogranulom - tuk, krystalofagický granulom - krystaly, siderofagický granulom - hemosiderin, granulom ze zrněčkových buněk (rozpadlou mozkovou tkáň).

## MODUL XXX: PATOLOGICKÉ IMUNOLOGICKÉ REAKCE

Obecně se jedná o takové stavy, kdy selhává imunitní systém; může selhávat **po stránce kvantitativní** (útlum systému, čili imunodeficientní stavy), tak po **stránce kvalitativní** (chybná činnost systému).

Imunodeficientní stavy vyvolávají některá onemocnění, hormony a léčiva.

Mezi známá onemocnění, která vyvolávají imunodeficienci patří **AIDS** a **spalničky**. Vlivem útlumu imunitního systému se mohou rozvíjet zánětlivé změny, popřípadě vznikat nádorová onemocnění, neboť imunitní systém se uplatňuje i při likvidaci nádorových buněk, které v organismu běžně vznikají.

Z hormonů, které vyvolávají útlum imunitního systému lze jmenovat **glukokortikoidy**, což jsou hormony kory nadledvin, které se zvýšeně vyplavují při dlouhotrvajícím stresu (poznámka: při jejich nedostatku vzniká Addisonova choroba – viz kapitola o hyperpigmentacích). Tyto hormony nás sice chrání před působením stresu, avšak současně tlumí zánětlivou reakci i imunitní systém. Podporují rozpadové (katabolické) pochody metabolismu za zvýšení hladiny glukózy (cukru nezbytného pro činnost mozku) v krvi. V tomto smyslu jsou antagonisty inzulinu.

Díky útlumu zánětlivé reakce se mohou rychleji šířit záněty vyvolané mikroorganismy – a naopak odeznívat záněty alergické, čehož se využívá i při léčbě alergických zánětů a stavů. Díky útlumu imunitního systému se mohou rozvinout nádorová onemocnění. Dlouhodobý stres tedy může být příčinou vzniku zhoubných nádorů ! Glukokortikoidy též tlumí produkci hlenu, který v žaludku a obecně v trávicí trubici chrání před samonatrávením. Při dlouhodobém stresu tedy mohou vznikat i „stresové vředy“ v žaludku a dvanáctníku.

Glukokortikoidy se ovšem hojně používají i léčebně, a to tam, kde je třeba utlumit zánět, který není žádoucí. Jsou tedy například součástí mastí proti kožním ekzémům a celkově se podávají při generalizovaných alergických reakcích.

Nadbytek glukokortikoidů (opak Addisonovy choroby) vyvolává **Cushingovu chorobu**. Projevuje se mimo jiné přesunem tuku do horních partií těla, což se projevuje „měsíčkovitým obličejem“; vzhledem k tomu, že jsou glukokortikoidy antagonisty inzulínu, může při jejich nadbytku vznikat i cukrovka.

Léčiva, která tlumí imunitní systém, se nazývají **imunosupresiva** a používají se všude tam, kde je třeba potlačit zánětlivou reakci a glukokortikoidy již na to nestačí. Jedná se v první řadě o dlouhodobou léčbu po transplantacích, která zaručuje, že nedojde k „rejekci transplantátu“ (viz níže).

Mezi patoimunologické stavy kvantitativního typu tedy patří i **rejekce po transplantaci**, jinak řečeno „odhojení“ transplantované tkáně a její zánik. Existují však různé typy transplantací, lišící se i různým stupněm rizika rejekce.

Rejekce rozhodně nehrozí u autotransplantace, kdy se přenáší vlastní tkáň na jiné místo „téhož těla“ – samozřejmě se nejčastěji jedná o kožní štěpy, a také v případě **izotransplantace** u jednovaječných dvojčat, jejichž antigenní struktura tkání je totožná.

Aplikace imunosupresiv je však potřebná u **homotransplantací**, kdy se transplantují tkáně jiného člověka. **Xenotransplantace**, tedy použití tkání jiného druhu (například prasečí kůže) se považuje spíše za zákrok dočasný, chránící po určitou dobu například místa obnažená popálením.

Rejekce se ovšem dělí dle rychlosti:

**Hyperakutní rejekce** vzniká již v prvních minutách, například při inkompatibilitě krevní skupiny dárce a příjemce; jednalo by se ovšem o zcela fatální chybu, která se nestává. **Akutní rejekce** nastává 7. až 14. den, pokud nejsou nasazena imunosupresiva. **Chronická rejekce** probíhá prakticky po celý „život transplantátu“ a je různě dlouhá, v ČR je popsán případ transplantované ledviny, která „přežívá“ již 35 let.

Mezi kvalitativní patoimunologické stavy patří alergie a autoagresivní choroby.

Alergie jsou patologické imunologické reakce na **exogenní antigeny**, které v tomto případě nazýváme **alergeny**.

Alergeny mohou být vysokomolekulární organické látky (například bílkoviny, lipoproteidy a podobně), ale i nízkomolekulární látky (tak zvané **hapteny**) po navázání na vysokomolekulární nosič; po vytvoření alergické připravenosti je však haptenu schopno vyvolat alergickou reakci již i bez nosiče.

Alergické reakce se dělí na **časné** a **pozdní**.

**Časné alergické reakce** vyvolávají alergizované B-lymfocyty, které pod vlivem alergenu nebo haptenu začnou produkovat imunoglobuliny typu E (IgE); tyto IgE mohou poškozovat organismus několika způsoby:

- naváží se na alergen a vytvořený **komplex alergen-IgE** se vychytává v různých orgánech a poškozuje je – příkladem je například sérová nemoc (poškození cév), horečky, záněty srdeční svaloviny a jiné patologické změny,
- naváží se na žírné buňky, které začnou produkovat tak zvané „H-látky“ (například histamin, serotonin), a ty způsobí paralýzu kapilár a otok – příklad: KOPŘIVKA, SENNÁ RÝMA, ASTHMA, ATOPICKÝ EKZEM, OTOK HRTANU, ANAFYLAKTICKÝ ŠOK,
- indukují zánětlivou reakci s eosinofilními granulocyty, které pohlcují komplexy alergen-IgE.

**Pozdní alergické reakce** je vyvolána alergizací **T-lymfocytů** a příkladem může být kontaktní alergický ekzém.

Podstatou **autoagresivních chorob** je tvorba protilátek proti vlastním tkáním. Může k tomu dojít různým způsobem, například:

- a) Porušením tak zvané „imunitní nepřítomnosti“; existují totiž tkáně chráněné před vlivem imunitního systému, např. čočka, rohovka nebo spermie, které mohou vyvolat imunitní reakci, pokud dojde k jejich s imunitním systémem – například po úrazu.

- b) Principem „zkřížené imunity“, kdy imunitní systém buď nerozpozná zdravou tkáň od poškozené (například poškozené virem) - a ničí obě, popřípadě útočí na vlastní tkáň z toho důvodu, že si je plete s cizorodým antigenem; například pouzdra streptokoků mají podobnou antigenní strukturu jako určité součásti ledvinového klubíčka a imunitní systém je začne ničit: vzniká tak „streptokoková glomerulonefritida“.
- c) Autoagrese může vzniknout i tehdy, dostanou-li se do oběhu lymfocyty, které neprošly „toleranční výchovou k poznávání vlastních tkání“, která probíhá v brzlíku pro T-lymfocyty a v „burze“ pro B-lymfocyty.

Zvláštním typem „autoagrese“ je **reakce štěpu proti hostiteli**, která může nastat zejména při transplantaci kostní dřeně. Transplantovaná kostní dřeň začne imunologicky působit proti příjemci a zahubí jej.

## MODUL XXXI: PROGRESIVNÍ ZMĚNY

Progresivní změny jsou změny charakterizované růstem tkáně, zvětšováním nebo zmnožováním buněk; rozdělujeme je na nádorové a nenádorové.

Mezi nenádorové progresivní změny patří:

- **regenerace**, tedy náhrada ztracené tkáně tkání rovnocennou, příkladem může být opakující se regenerace děložní sliznice při menstruačním cyklu,
- **reparace**, čili náhrada ztracené tkáně tkání méně hodnotnou (nejčastěji vazivovou a příkladem je vznik jizvy),
- **hypertrofie**, což je zvětšení orgánu nebo části orgánu (např. sliznice) díky ZVĚTŠENÍ BUNĚK.
- **hyperplazie**, tedy zvětšení orgánu nebo části orgánu ZMNOŽENÍM BUNĚK; hypertrofie a hyperplazie se mohou kombinovat a
- **metaplazie**, což je přeměna jedné vyztřelé tkáně v jinou (příkladem může být zkosnatění vaziva, nebo přeměna cylindrického epitelu hrdla děložního ve vrstevnatý dlaždicový).

Nádorové progresivní změny jsou typické určitými projevy činnosti nádorových buněk, ke kterému například patří:

- a) NESOCIÁLNÍ CHOVÁNÍ, neboť nádorové buňky se vymykají řídícím systémům.
- b) RŮST, jenž může být **expanzivní** (odtláčuje okolní struktury), popřípadě **invazivní** (pronikání do okolních struktur formou **infiltrace** či **destrukce**).
- c) METASTAZOVÁNÍ, tedy přemístění se na jiné místo v organismu, a to cestou krevní, cestou mizní (lymfatickou), popřípadě implantací (v dutinách, dutých orgánech, dýchacích cestách).

Metastazy, tedy jedna z nejdůležitějších vlastností zhoubných nádorů se mohou dělit z různých hledisek, například:

- Dle velikosti: buněčné, mikroskopické, viditelné pouhým okem, změřitelné a podobně.
- Dle vzdálenosti od primárního ložiska: místní, regionální (ve spádovém mizních uzlinách, vzdálené).
- Dle četnosti: solitární, nebo vícečetné.
- Dle času, kdy nádor začne metastazovat: rané, pozdní.
- Dle cíle přesunu nádorových buněk: selektivní (do určitého orgánu – například nádor tlustého střeva metastazuje především do jater), systémové (kost-kost).
- Dle primárního ložiska: známé primární ložisko, neznámé.

4) PRODUKCE LÁTEK, neboť nádory mohou produkovat různé látky, sekrety, hormony a podobně; lze jmenovat například rohovinu (keratin, melanin, hlen, žluč, mléko, maz, hormony různého druhu a tak dále).

Nádory se mohou rozdělovat z různých hledisek:

A) podle biologického chování na BENIGNÍ a MALIGNÍ.

Prekanceroza je stavy, ze kterého se může vyvinout zhoubný nádor (solární keratoza, cervikální neoplazie na děložním čípku a podobně).

Carcinoma „in situ“ je zhoubný nádor „na místě“, který tedy ještě neroste invazivně, infiltrativně nebo destruktivně.

B) podle vyzrálosti se nádory dělí na VYZRÁLÉ (diferencované), které jsou podobné tkáni ze které vznikly a NEZRÁLÉ (nediferencované). Které ztratily podobu s mateřskou tkání.

C) podle histogenetického původu: EPITELOVÉ (z povrchových epitelů – například kůže, z epitelů vystylajících vnitřní orgány a podobně), MESENCHYMOVÉ (z vaziva, chrupavky a kosti), NEUROEKTODERMOVÉ (z buněk vyskytujících se v nervové tkáni), ZE ZÁRODEČNÝCH BUNĚK (buněk, z nichž vznikají vajíčka a spermie), Z EMBRYONÁLNÍCH TKÁNÍ, ZE SEROZNÍCH BLAN (vystylajících tělní dutiny) a Z KRVETVORNÝCH TKÁNÍ.

**Diagnostika nádorů** obsahuje řadu možných kroků:

1) ANAMNÉZA, tedy vyptávání se na minulost:

- rodinná anamneza, neboť často existuje genetický sklon k tvorbě nádoru (např. CA trávicího traktu, maligní melanomy),
- osobní anamneza (kouření, návyky apod.),
- pracovní anamneza - zaměření na rizikové faktory vzniku nádorů v pracovním prostředí, styk s kancerogeny a podobně

2) FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ, zejména vyšetření mízních uzlin, zjištění pohmatových rezistencí (prs, varlata), zjištění zvětšení orgánů (slezina, játra), posouzení typu pigmentace (riziko maligního melanomu) a vždy by se mělo provést i vyšetření per rectum.

3) LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ, které se týká diagnostiky nádorů se skládá z vyšetření hematologického a imunologického, zjišťuje se stav bílých krvinek a přítomnost „onko-antigenů“ – látek, které se v krvi vyskytují při některých typech nádorů).

4) ZOBRAZOVACÍ METODY – rentgenologické metody včetně počítačové tomografie, ultrazvuková diagnostika a magnetická rezonance.

5) ENDOSKOPIKÁ VYŠETŘENÍ, tedy zavádění endoskopů do dutých orgánů, tělních dutin a mezihrudí.

**Terapie nádorů** je závislá na mnoha faktorech a je často „kombinovaná“; v úvahu přicházejí následující možnosti:

- 1) chirurgická léčba: totální odstranění (resekce) ,parciální (částečná) resekce, odstranění regionálních uzlin, paliativní operace, léčba bolesti,
- 2) radioterapie: zejména cílená, aby nedocházelo k vedlejším účinkům,
- 3) cytostatická léčba,
- 4) hormonální terapie (nádory prsu, prostaty a podobně),
- 5) transplantace dřeně při leukémiích nebo při metastázách do kostí,
- 6) imunologická léčba: komplementem, posilováním imunitního systému, tvorbou protilátek proti nádorovým antigenům,
- 7) psychoterapie,
- 8) léčba bolesti,
- 9) hospic.

Volba způsobu terapie závisí na včasnosti záchytu, ohraničenosti tumoru, dostupnosti tumoru, histologické struktuře a klasifikaci, radiosenzitivitě tumoru, citlivosti na cytostatika a jiných faktorech.