Část vypracovaných otázek - jedná se tak o polovinu otázek vypracovaných hlavně z učebnice od Tučka, přednášek a Wikiskript.

Otázky které chybí: 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 33, 40, 41, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 54, 66 - 81, 93, 94, 95, 96

**Podle seznamu otázek:**

1.       Hygiena, definice, historie. Ochrana a podpora zdraví.

2.       Zátěž organismu prachem a tuhými aerosoly, prevence.

3.       Zátěž organismu chemickými látkami, prevence.

4.       Toxické a alergenní účinky chemických látek, prevence

5.       Pozdní účinky chemických látek, prevence.

6.       Zátěž organismu hlukem, prevence. Hladiny a typy hluku.

7.       Zátěž organismu hlukem. Specifické a systémové účinky hluku, prevence a ochrana.

8.       Zátěž organismu vibracemi, prevence.

9.       Zátěž organismu abnormálním atmosférickým tlakem, prevence.

10.   Tepelně vlhkostní mikroklima, prevence negativního vlivu na organismus. Tepelná pohoda.

11.   Zátěž organismu ionizujícím zářením (stochastické a nestochastické účinky).

12.   Principy ochrany před ionizujícím zářením, kategorie pracovišť, kategorie pracovníků.

13.   Zátěž organismu neionizujícím zářením/ elektromagnetickými poli, prevence.

14.   Zátěž organismu UV zářením, prevence. Ozónová porucha.

15.   Problematika laserů, zdravotní rizika, ochrana zdraví.

16.   Celková fyzická zátěž organismu, prevence.

17.   Lokální fyzická zátěž organismu, prevence.

18.   Psychická zátěž organismu, prevence.

19.   Zraková zátěž. Problematika denního a umělého osvětlení.

20.   Zraková zátěž. Problematika oslnění.

21.   Expozice biologickým činitelům/agens, prevence.

22.   Monitorování faktorů prostředí. Biologické monitorování.

23.   Problematika hygienických limitů.

24.   Ovzduší a zdraví, zdravotní význam složek znečištění ovzduší. Emise, imise, smog.

25.   Zdravotní problematika emisí z dopravy.

26.   Práce a zdraví, poškození zdraví z práce, prevence.

27.   Analýza rizik při práci, principy hodnocení a řízení rizik, komunikace a percepce rizik.

28.   Práce a zdraví, kategorizace prací, faktory/zátěže a parametry.

29.   Práce a zdraví, hodnocení zátěže faktory pracovního prostředí, prevence.

30.   Práce a zdraví. Rizikové zátěže ve zdravotnictví, možnosti prevence.

31.   Práce a zdraví. Principy posuzování zdravotní způsobilosti práci, lékařské posudky.

32.   Práce a zdraví. Prohlídky pracovišť a pracovnělékařské prohlídky.

33.   Fyzikální faktory ve vnitřním prostředí budov, zdravotní význam, prevence (ionizující záření, mikroklima).

34.   Voda a zdraví, vodní zdroje, vodárenská úprava vody, distribuce, zdravotní zajištění, havarijní situace.

35.   Voda a zdraví, kontaminace chemická a (mikro)biologická. Zdravotní rizika z vody.

36.   Pitná voda, požadavky na kvalitu, hygienické limity.

37.   Voda a zdraví, pitný režim, ochranné nápoje. Balená voda.

38.   Zdravotní rizika z odpadů a z půdy, prevence.

39.   Expozice organismu toxickým kovům, prevence.

40.   Hlavní živiny (bílkoviny, tuky, sacharidy) a jejich zdravotní význam.

41.    Minerální látky a jejich zdravotní význam.

42.   Stopové prvky a jejich zdravotní význam.

43.   Vitamíny a jejich zdravotní význam.

44.   Druhy potravin a jejich význam ve výživě člověka.

45.   Toxické látky v potravinách, prevence otrav z potravin.

46.   Význam mikroorganismů v potravě člověka..

47.   Výživová potřeba a výživová doporučení obecně a v různých obdobích života.

48.   Hodnocení výživového stavu.

49.   Poruchy výživového stavu, prevence.

50.   Hygienické požadavky na provozovny stravovacích služeb.

51.   Zdravotní problematika radonu a jeho dceřiných produktů, prevence.

52.   Chemické látky ve vnitřním prostředí budov (anorganické, organické ), zdravotní význam, prevence.

53.   Alergie a alergeny v prostředí, epidemiologické aspekty, prevence.

54.   Hygienická a epidemiologická problematika ubytování/bydlení.

55.   Zdraví dětí a mladistvých.

56.   Stáří a problematika zdravého stárnutí organismu.

57.   Epidemiologie kardiovaskulárních onemocnění. Rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění.

58.   Epidemiologie nádorových onemocnění. Trendy v nádorové epidemiologii.

59.   Epidemiologie nádorových onemocnění. Rizikové faktory nádorových onemocnění.

60.   Epidemiologie závislosti na tabáku.

61.   Princip kontroly tabáku, role zdravotnických profesí v prevenci a léčbě.

62.   Pasivní kouření..

63.   Epidemiologie závislostí na alkoholu a ilegálních návykových látkách.

64.   Epidemiologie, definice oboru, význam pro praxi.

65.   Epidemiologická metoda práce - základní pracovní postupy.

66.   Hodnocení účinku v epidemiologických studiích. Asociace a kauzalita.

67.   Ukazatelé nemocnosti a úmrtnosti. Incidence, prevalence.

68.   Vyjadřování síly asociace. Relativní a atributivní riziko. Odds ratio.

69.   Epidemiologické studie, typy a etické problémy.

70.   Intervenční studie, randomizovaný kontrolovaný klinický pokus.

71.   Kohortová studie, typické problémy.

72.   Studie případů a kontrol, typické problémy.

73.   Průřezová studie, typické problémy.

74.   Validita observačních  epidemiologických studií. Bias selekční a informační. Rušivý faktor (confounder).

75.   Základní soubor (populace), výběr, princip statistické indukce.

76.   Míry polohy a variability.

77.   Gaussovo normální rozložení a interval spolehlivosti pro průměr.

78.   Čtyřpolní a kontingenční tabulka.

79.   Měření závislosti, korelace a regrese.

80.   Obecný postup při testování hypotéz, hladina významnosti.

81.   Požadavky na vyšetřovací techniky, senzitivita a specificita.

82.   Epidemiologie infekčních onemocnění. Proces šíření nákazy, charakteristiky.

83.   Zdroj a vnímavý jedinec v procesu šíření nákazy.

84.   Epidemiologie nákaz přenášených vzdušnou cestou.

85.   Epidemiologie nákaz přenášených alimentární cestou.

86.   Epidemiologie nákaz přenášených krví.

87.   Epidemiologie nákaz kůže a povrchových sliznic.

88.   Epidemiologie transmisivních nákaz.

89.   Preventivní a represivní protiepidemická opatření.

90.   Dezinfekce, metody, kontrola účinnosti.

91.   Sterilizace, metody, kontrola účinnosti.

92.   Problematika nemocničních nákaz. Rizikové faktory, prevence, represe.

93.   Vakcinace a imunizace.

94.   Typy a druhy očkovacích látek, reakce po očkování, kontraindikace.

95.   Členění očkování, očkovací kalendář v ČR.

96.   Novinky vakcinační strategie  v ČR a  ve světě.

1. **Hygiena, definice, historie. Ochrana a podpora zdraví.**

**Definice:**

* Hygiena je věda o uchování zdraví, ve smyslu péče o psychické i fyzické zdraví jedince, spolu s epidemiologií vytváří základní pilíře preventivního lékařství (snaha předcházet nemocím), zabývá se ochranou a podporou zdraví
* Dodržování určitých zásad pomáhajících uchovat zdraví člověka
* Hygienické postupy jsou důležité v rámci prevence a snížení výskytu a šíření chorob. (příklady - zajišťování kvalitní vody a potravin, působení práce a pracovního prostředí na zdraví, klimatické podmínky, abusy, problematika související s bydlením, odstraňování odpadů..)
* Spočívá v uvědomění si a pochopení komplexních souvislostí mezi působením životního i pracovního prostředí a možným vznikem nemoci u jedince i v populaci
* Název odvozen od řecké bohyně zdraví: HYGIEIA (dcera boha Asklépia a Epione) - znázorňována v podobě ženy s hadem, který omotává její tělo a pije z misky v její ruce (je symbolem léčení)
* Preventivní hygienické postupy jsou nezbytné pro rozvoj lidské populace

**Historie:**

* Kodexy hygieny můžeme nalézt již v několika hinduistických textech - koupání je jednou z pěti denních hinduistických povinností, pravidelné koupele byly typické v římské civilizaci (lázně v městských oblastech)
* Zakladatel hygieny coby medicínského oboru = MAX VON PETTENKOFER (Němec, zavedl pískovou filtraci) → tradiční Německá hygiena - společně s Kochem
* Zakladatelem Hygieny u nás = GUSTAV KABRHEL (přelom 19. a 20. století) - byl žákem Maxe von Pettenkofera
	+ 1897/98 - založil Hygienický Ústav na tehdejší české lékařské fakultě Karlo-Ferdinandovy Univerzity (náš Ústav)
	+ Kabrhelův index - ukázal že pískovým filtrem projde 1 bakterie na 7000 (tudíž ho lze použít k produkci pitné vody)
	+ zasloužil se o přivedení pitné vody z Jizery z Káraného do Prahy → významný pokles břišního tyfu
* ROBERT KOCH (Němec, 19/20 stol) - zakladatel 2. Ústavu hygieny na LF v Berlíně, zakladatel bakteriologie a nositel NC
	+ objevil původce TBC (Mycobacterium tuberculosis), Antraxu (Bacillus antracis) a Cholery (Vibrio cholerae)
* PASTEUR (Francouz, 19.stol.) - objevil že převařením mléka dochází k likvidaci většiny mikroorganismů (pasterizace), popsal jako první život anaerobů, prokázal že fermentace je výsledkem bakt. činnosti, vyvinul vakcínu proti vzteklině
* JENNER (Angličan, 18/19.stol.) - vakcína proti Variole (zjistil, že dojičky krav neonemocní pravými neštovicemi → naočkoval 8letému chlapci hnis z vřídků → chlapec onemocněl kravskými neštovicemi, za 6T se zcela uzdravil → pak ho infikoval pravými neštovicemi a chlapec neonemocněl)
* PROVÁZEK (Čech, 19/20.stol.) - objevil Rickettsia prowazeki
* FLEMING (Skot) - 1928 objevil Penicilin (1945 dostal NC)
* TEISINGER → BET, zakladatel Nemocí z povolání (NzP)

**Historie hygienické služby:**

Státní zdravotní ústav Republiky československé byl zřízen již 12.10.

Dne 23. října 1925 podepsal uvedený zákon prezident republiky T. G. Masaryk.

SZÚ byl slavnostně otevřen 5. listopadu 1925.

23. února 1949 byl Státní zdravotní ústav republiky Československé zákonem č. 70/1949 Sb., o Státním zdravotnickém ústavu , reorganizován a jeho název změněn na Státní zdravotnický ústav. SZÚ měl sídlo (hlavní ústav) v Praze, oblastní ústav pro Slovensko v Bratislavě a pobočky ve větších městech.

Od roku 1949 se počaly zakládat ve větších, podle tehdejší územní organizace krajských městech pobočky SZÚ. Bylo to nejprve v Přerově a Ostravě, následovaly Olomouc, Plzeň, Hradec Králové, České Budějovice, Jihlava, Opava, Ústí n. Labem, Uherské Hradiště, Liberec a další, v celkovém počtu 25.

1952 - Zánik SZÚ a vznik hygienické služby jako institucionální opory hygieny a epidemiologie

V roce 1952 byly krajské pobočky SZÚ převedeny do pravomoci národních výborů jako hygienicko-epidemiologické stanice a **Státní zdravotnický ústav sám s účinností od 1. května 1952 zrušen**. Současně byly na půdě původního SZÚ zřízeny **Ústav epidemiologie a mikrobiologie** a **Ústav hygieny** a **Státní ústav pro kontrolu léčiv.** V roce 1962 přibyl k dosavadním třem ústavům ještě čtvrtý, a to **Ústav hygieny práce a chorob z povolání**, působící v nové budově postavené v areálu bývalého SZÚ. Současně byly zakládány okresní hygienicko-epidemiologické stanice a vznikla tak komplexní **Hygienická služba**.

Hygienické stanice se staly později zdravotnickým zařízením v rámci tehdejších ústavů národního zdraví (OÚNZ a KÚNZ

Po roce 1989

Okresní hygienické stanice - samostatné zařízení okresních úřadů.

Krajské hygienické stanice - zařízení ministerstva zdravotnictví.

Některé kompetence přešly do jiných rezortů jako ministerstvo životního prostředí nebo zemědělství.

K 1. lednu 1992 byl znovu zřízen Státní zdravotní ústav jako centrální instituce s celostátní působností a s posláním chránit a podporovat veřejné zdraví, zabývat se prevencí nemocí a sledovat vliv životního prostředí na zdravotní stav obyvatelstva.

2002 - přeměna okresních hygienických stanic na územní pracoviště krajských hygienických stanic a zdravotních ústavů.

2003 - Z Krajských hygienických stanice se oddělily neúřední části (laboratoře, pracoviště pracovního lékařství a poradny podpory zdraví) - vznikly z nich příspěvkové zdravotní úřady, které poskytují služby krajským hygienickým stanicím.

KHS jsou správní úřady a rozpočtové organizace - zahrnují odbory protiepidemické , hygieny obecné a komunální, hygieny práce, výživy, dětí a mladistvých atd.

 Odborné zázemí v oborech hygieny a epidemiologie pak nadále představuje Státní zdravotní ústav se sídlem v Praze a příslušné ústavy či katedry lékařských fakult + Institut pro postgraduální vzdělávání ve zdravotnictví (IPVZ)

**2. Zátěž organismu prachem a tuhými aerosoly, prevence.**

**Aerosol** = hmotné částice (<10 µm) rozptýlené ve vzduchu, je charakterizován svou koncentrací, velikostí a vlastnostmi částic

* tuhý
	+ prach - vzniká drcením pevných hmot (hrubší prach nad 20 µm již není považován za aerosol)
	+ kouř - vzniká spalováním organických látek
	+ dým - vzniká spalováním anorganických látek
* kapalný
	+ mlha - vzniká kondenzací vodní páry

**prašnost** = znečištění ovzduší hmotnými částicemi

částice >100µ rychle sedimentují a mají malý zdravotní význam

**Prach**

* anorganický - kovové částice, křemičitany, fluoridy, oxidy, dusičnany, chloridy...
* organický - dehet, baktérie, pyly

- díky svému povrchu dávají příležitost pro reakce na nich adsorbovaných znečištěnin

- rozptyluje světlo (snížení viditelnosti a snížení intenzity UV)

- částice prachu mohou být jedovaté, mít korozivní účinek, být kondenzačním jádrem pro tvorbu kapiček a být podkladem zvýšeného výskytu oblačnosti

částice

* vdechovatelné - 10 - 100 µm - zachycovány již v HCD a pomocí řasinkového epitelu jsou většinou spolknuty
* respirabilní - <10µm, hmotnostně je jejich obsah ve vzduchu poměrně malý ale mají velký biologický význam
	+ částice < 0,001µm jsou z velké části vydechovány
	+ nejnebezpečnější 1 - 2 µm protože jsou z 90% zachycovány v plicích

účinky prachu

* toxický x netoxický
* prachy bez toxického účinku mohou mít fibrogenní účinek, možný fibrogenní účinek, převážně nespecifický účinek, dráždivý účinek, karcinogenní účinek (prach tvrdých dřev způsobující nádory vedlejších nosních dutin- buk, dub; azbest)

**Škodlivost prachu -** na čem závisí?

* **disperzita** - stanovuje se mikroskop. vyšetřením prachu lanametrem ( mikroskop se clonou a stupnici) - rozděluje částice do velikostních tříd a tím můžeme získat distribuční křivku
	+ distribuční křivka je základní pomůckou při posuzování míry hygienického rizika při inhalaci prachu, závisí na ní míra retence částic v plicích
* **chemické složení**
	+ biologicky inertní prach - nemá biologické účinky a působí pouhé zaprášení plic - např. sideróza (zaprášení železným prachem), ale i tímto prachem při dlouhodobé expozici můžou vznikat záněty průdušek a rozedma
	+ biologicky agresivní - prach má fibroplastické účinky a způsobuje plicní koniózy (př. křemičitý prach - silikóza (horníci, tuneláři, keramický průmysl; silikotické uzlíky v plicích a skořápkové uzliny; chronický zánět průdušek, zmnožení vaziva, jako komplikace rozedma nebo malignita plic), uhelný prach + křemičitý prach - uhlokopská pneumokonióza (horníci černouhelných dolů, tetováž pleury), azbest - azbestóza/mezoteliom pleury, berylium - berylióza u imunitně oslabených jedinců (tvorba autoprotilátek proti plicním a dalším orgánům), svářečská plíce - u svářečů el. obloukem (dým, oxidy železa), farmářská plíce - prach z plesnivého sena
* **fyzikální vlastnosti**
	+ smáčivost
	+ krystalická struktura
	+ tvar částic - horší dlouhá vlákna (př. azbestu) a jehlicovité struktury (př. křemičitého prachu)

**Suspendované částice:**

= tuhé znečišťující látky, polétavý prach, černý kouř, jemné částice.... (mnoho názvů)

- v důsledku zanedbatelné pádové rychlosti setrvávají dlouhou dobu v atmosféře

- různorodá směr anorganických i organických částic kapalného nebo tuhého skupenství, různého složení a původu

- mají různé účinky na zdraví, působí i jako vektor pro plynné škodliviny

**Nanočástice:** (ultrajemné částice)

= tuhé látky u kterých je alespoň jeden z rozměrů < 100nm

* izometrické - všechny 3 rozměry pod 100nm
* tvar vláken - 2 rozměry pod 100nm
* tvar vrstev - 1 rozměr pod 100nm

- v přírodě - jemné krystalky ledu, částice dýmu, vznikají při požárech, erupcích sopek, erozí, spalováním fosilních paliv (tepelné elektrárny, spalovací motory..)

- odlišné chování - normální částice mají odlišné vlastnosti na povrchu a uvnitř - při zmenšení začínají převládat povrchové vlastnosti → zvýšení chemické reaktivity a toxicity, dále mají tendenci ke koagulaci a vytváření volných shluků

- vznikají také cíleně v laboratořích → otázkou je expozice pracovníků při produkci nanomateriálů

- uplatnění již v době, kdy nebyla známa jejich podstata → glazura, výroba sazí

- obvyklé koncentrace = 103/cm3 → minimální škodlivost

- městské ovzduší > 105/cm3 (emise hlavně z dieselových motorů) → inhalace není bez rizika

- velké množství nanočástic je v opalovacích krémech

- příklad využití ve zdravotnictví - stříbro v chirurgickém obvazovém materiálu pro baktericidní účinky

- vyznačují se hlubokým průnikem do organismu → může být využito v medicíně pro přenos aktivních látek do vybrané lidské tkáně

- především inhalační expozice, ale i expozice dotykem

**Hodnocení expozice v pracovním prostředí: (PEL)**

- měří se průměrné *celosměnové* (za 8hod) koncentrace:

* hmotnostní - hmotnost všech částic v jednotce objemu vzduchu [mg/m3]
* početní - počet částic v objemu vzduchu [počet/cm3] - pro vláknitý prach

- fibrogenní prachy → stanovuje se respirabilní frakce a obsah fibrogenní složky

- prachy bez tox. účinků - stanovují se průměrné celosměnové koncentrace a porovnávají se s PEL

* PELc - přípustný expoziční limit pro celkovou koncentraci prachu (vdechovatelnou frakci)
* PELr - přípustný expoziční limit pro respirabilní frakci

- PEL pro směsi prachů - se vypočítá podle vzorce z jednotlivých PEL pro jednotlivé složky prachu a jejich hmotnostního podílu v %

- PEL nepřihlíží k možnému obsahu mikroorganismů v prachu a k možným senzibilizujícím účinkům

**Ochrana zdraví v pracovním prostředí:**

* technická opatření - změna technologie, uzavření zdroje prachu, odsávání, izolace pracovníka (větrané kabiny..)
* organizační opatření - dodržovat určitý způsob práce, zabraňovat zviřování prachu
* náhradní opatření - OOPP (kukly s přívodem vzduchu, polomasky, respirátory)
* vstupní, periodické, výstupní a následné zdravotní prohlíky

- u nanomateriálů - pravidelné čištění digestoří (nanočástice mají vysokou schopnost adheze), mírný podtlak v pracovní místnosti (aby se zabránilo úniku nanočástic)

**3. Zátěž organismu chemickými látkami, prevence.**

- chemické cizorodé látky = xenobiotika (xenos=škodlivý, bios=život)

- zdroj → zevní prostředí, autoagresivní chování (alkohol, kouření, drogy, zneužití léků..), nevhodná úprava jídla (smažení, pečení..)

- registrováno téměř 20 000 chemických látek jako nebezpečných pro člověka (manifestace od mírných odchylek, přes onemocnění až po smrtelné otravy)

- nejzávažnější projevy nadměrné expo:

* stoupající incidence nádorových onemocnění
* stoupající incidence VV (vrozené vady)
* stoupající incidence alergických a AI onemocnění

**Účinky:**

* toxické → typická je závislost účinku na dávce charakterizována esovitou křivkou
* pozdní → dlouhá doba latence mezi expozicí a manifestací poškození a u řady látek bezprahový účinek (zejména u karcinogenů) - vztah mezi dávkou a účinkem je charakterizován přímkou (látky se v org. nekumulují, ale kumulativně narůstá ireverzibilní poškození s postupně narůstající pstí maligního zvratu)

 - mají rozhodující význam při posuzování hygienického rizika

 - jejich posuzování je nesnadné, nejlépe prostudovány účinky kouření

 - pozdní účinky studuje zejména genetická toxikologie

 - mezi pozdní účinky patří účinky mutagenní (genotoxické), karcinogenní, teratogenní a alergenní (→viz. ot. 5)

 - mezi mutagenními a karcinogenními účinky je velmi úzký vztah

**Ochrana organismu proti chem. škodlivinám:**

* reparační mechanismy a imunitní systém
* kontinuální obměna povrchových struktur kůže/sliznic
* metabolické reakce vedoucí k vzniku méně tox. látek a jejich vyloučení

**Nebezpečné látky a přípravky:**

- vykazují jednu/více z těchto vlastností → výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, hořlavé, vysoce toxické, toxické, zdraví škodlivé, žíravé, dráždivé, senzibilizující, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, nebezpečné pro životní prostředí

- musí být náležitě označeny → údaje o chem. látce, výrobci, distributorovi, výstražné symboly a označení nebezpečných vlastností, R - věty (označení rizika), S-věty (pokyny pro bezpečné zacházení)

- spolu s látkou uváděnou na trh musí být vydán (výrobcem) bezpečností list (obsahuje údaje o chem. látce a její nebezpečnosti, údaje pro ochranu a identifikační údaje o výrobci a dovozci) - zasílán i na Ministerstvo zdravotnictví

**Hodnocení expo v ovzduší pracoviště:**

- koncentrace nesmí přesahovat limitní hodnoty (zpravidla současně)

* PEL = přípustný expoziční limit (pro 8hodinovou směnu)
* NPK-P = nejvyšší přípustné koncentrace pro prac. prostředí (NPK jsou vyšší než PEL)
* pro obojí jednotka [mg/m3]

- pro směs látek působící na týž orgánový systém platí, že součet jednotlivých poměrů naměřených koncentrací jednotlivých látek ku jejich PEL/NPK nesmí být větší než 1

- nejsou-li limitní hodnoty dodrženy musí se zjistit příčina, provést patřičná opatření a měření opakovat

- jsou-li hodnoty dodrženy provádějí se měření v pravidelných intervalech (čím víc se naměřená hodnota blíží limitní tím častěji se měření opakuje)

- odběr vzorků → musí být z místa expozice pracovníků (zařízení nejlépe připevněno na těle zaměstnanců), odběry buď krátkodobé (do 10 min., zjišťuje se především překračování NPK), dlouhodobé nebo celosměnové

- 2 volby při analýze ovzduší → buď použití zařízení, které odebírá vzduch i stanovuje škodliviny nebo odebrání vzorku a jeho následná analýza v laboratoři

**Ochrana zdraví před chem. látkami na pracovišti:**

* technická opatření - vyloučení škodliviny, její náhrada, úprava procesu, odvětrávání, odsávání, automatizace procesu, uzavření zdroje škodlivin....
* organizační opatření - pravidelné kontroly koncentrací, výběr pracovníků
* OOPP - filtrační přístroje (ochranné masky, respirátory, možné použít jen v prostředí kde je dostatek kyslíku), dýchací přístroje, přístroje s vlastním zdrojem kyslíku
	+ zatěžují a obtěžují pracovníka (svou vahou, omezením zorného pole, větší námaha při dýchání pro překonání tlaků, nepříznivé působení na kůži...)
	+ zaměstnavatel musí zajišťovat pravidelnou kontrolu OOPP
* dodržování osobní hygieny - hlavně rukou, čistota prádla, zákaz konzumace potravin na pracovišti, kouření...

preventivní prohlídky

**5. Pozdní účinky chemických látek, prevence.**

**1) Mutagenní (genotoxické):**

- *mutace* = náhle vzniklá, trvalá, přenosná změna vlastností organismu dána změnou genetické informace, faktory vyvolávající mutace = mutageny

* bodové - vznikají změnou pořadí nukleotidů v DNA, postihují jednotlivé geny, jsou přenášeny do dalších generací, příčinou vrozených poruch mtb. (fenylketonurie, galaktosemie) nebo dalších onemocnění (hemofilie..), nejsou detekovatelné v mikroskopu
* chromozomové - změny struktury chromozomů (zlom, ztráta části chrom..), postihují celý blok genů a většinou nejsou přenášeny do další generace, mohou vést k aktivaci onkogenů, příčinou degenerativních onemocnění (atero), způsobují urychlené stárnutí buněk, detekovatelné v mikroskopu
* genomové - změny počtu chromozomů detekovatelné v mikroskopu
	+ změny násobků haploidního počtu (23) chrom → triploidie, tetraploidie, polyploidie..
	+ aneuploidie - chybění/vyšší počet jednoho nebo více chromozomů, př. Downův sy (trisomie 21), Klinefelter (47,XXY), Turner (45,X)

- podle druhu bb. kde mutace vznikají:

* somatické - v somatických buňkách (u plodu - malformace orgánů, u dospělého - ná, stárnutí buněk, degenerativní změny)
* gametické - v zárodečných buňkách (snížená plodnost, spontánní potraty, VV)

- genotoxické látky:

* přímo působící - reagují přímo s DNA (př. alkylační látky)
* nepřímo - až po mtb. aktivaci oxigenázami jat. bb. (př. PAU, aromatické aminy, nitrozaminy, mykotoxiny..)
* karcinogeny epigenetické - neatakují DNA, ale působí hormonální/enzymatickou dysbalanci, imunitní rozvrat, inhibici reparací (př. estrogeny, chlorované pesticidy, cyklosporin)

- mutace nejčastěji vznikají působením ROS → jejich zdrojem je mtb. potravou přijímaných lipidů, aktivace xenobiotik z cigaretového kouře, činnost makrofágů u chron. zánětů, záření

**2) Karcinogenní účinky:**

Proces karcinogenzeze:

* iniciace - mutace v somatické buňce, v této fázi zasahují reparační mechanismy které naprostou většinu opraví, jako iniciátory = mutageny (benzen, As, cyklofosfamid, vinylchlorid, Cr)
* promoce - nedojde-li k opravě mutované bb. a začnou-li na ní působit další látky poškozující DNA = promotory (chronické dráždění, peroxidy, katecholaminy...), vzniká latentní nádorová buňka
* proliferace - opakovaným působením mutagenu/promotoru se z buňky stává buňka nádorová se ztrátou kontroly růstu a vymykající se regulačním mechanismům, může zde ještě zasáhnout imunitní systém (NK bb.)
* progrese - po selhání i imunitního systému dochází k nekontrolovanému dělní a vzniku klonů bb. které vytváří tumor

NPK-K

* nejvyšší přípustné koncentrace pro mutageny a karcinogeny
* obtížné jejich stanovení → zahrnují určitou míru rizika výskytu ná onemocnění, volí zdravotnické a politické instituce státu

NPK-P-K (pro pracovní prostředí)

* takové koncentrace karcinogenní látky které významně snižují riziko ná ale neeliminují ho, výchozí hodnotou jsou koncentrace v jaké se karcinogeny vyskytují v životním prostředí (nepracovním)

**3) Teratogenní účinky:**

- mají látky které vyvolávají změny fenotypu (malformace), nikoliv genotypu zásahem do embryonálního vývoje, změny nejsou dědičné

- mutageny/karcinogeny u nichž nebyla zjištěna teratogenita → nepronikají placentární bariérou/jí pronikají v neúčinné formě

- nejrizikovější období pro působení teratogenů = prvních 8T gravidity (období diferenciace a organogenze) → problém že většina žen v tomto období neví o své graviditě tudíž je těžká prevence

- prokázané chemické teratogeny:

* alkohol - fetální alkoholový syndrom
* cigaretový kouř - symetrická intrauterinní růstová retardace
* thalidomid - sedativum, velká kauza na konci 50.let kdy se matkám užívajícím thalidomid narodili děti s chybějícími končetinami a ušima (od té doby zakázán)
* organické sloučeniny rtuti - encefalopatie u dětí kdy v potravě matek měly velký podíl ryby a ústřice (alkylrtuť)
* organická rozpouštědla - benzín, nafta, benzen....

- další teratogeny které byly prokázány pouze v experimentech na zvířatech:

* dioxiny (příměs herbicidů, byly použity během 2. Vietnamské války - Agent Orange; další účinek - chlorakné)
* kolchicin, antimetabolikum aminopterin, steroidní hormony, nedostatek I, hypoxie, nedostatek i nadbytek vit. A
* anestetika?

- nechemické teratogeny → rubeola, Toxoplasma gondii, Treponema pallidum, ionizující záření, USG?

**4) Alergenní účinky**

- výskyt roste společně s rostoucí chemizací životního prostředí, k růstu přispívá i úzkostlivé dodržování hygienických zásad a předčasné užívání antibiotik v raném dětství

- nelze vyloučit genetický vlit rodičů, také vyšší výskyt alergií u žen v důsledku používání kosmetiky a častějším stykem s úklidovými prostředky

- atopie = rodinný výskyt (rýma, astma, kopřivka), výrazně podmíněn gene vlivy, v séru postižených jsou alergické reaginy

- podstatou alergie - imunitní reakce (primárně obranná) která má ve svých důsledcích negativní následky, je závažným zásahem do homeostázy organismu a vede ke snížení rezistence postiženého ke škodlivým vlivům prostředí

*Alergen:*

* jakákoliv látka antigenní povahy ( hapten = látka s nízkou molek. hmotností, která dokáže vyvolat imunitní odpověď až po navázaní na bílkovinu)
* v dětském věku - hlavně potravinové alergie
* u dospělých - alergeny vstupující DC → pyly, domácí a živočišný prach (roztoči), mlýnský a moučný prach, rostlinný prach, prach z opracování dřeva...
* kontaktní alergeny → vyvolávají ekzémy, textil, kožešiny, vlna, plísně, dezinfekce, sloučeniny rtuti, heřmánek...
* léková senzibilizace

**Výskyt látek s pozdními účinky v životním prostředí**

= všudypřítomný (voda, potraviny, ovzduší, domácí prostředí)

*Potrava:*

* v ovoci, zelenině, čaji, kávě → flavonoidy, taniny → podíl na poškození zdraví je minimální
* mykotoxiny (aflatoxin) - produkt patogenních plísní při nevhodném skladování ořechů, obilovin, bobů sóji...
* uměle připravené - sacharin, cyklamát, dusičnany, dusitany, nitrozaminy (v uzeninách), PAU, PCB, pesticidy (DDT, dioxny)
* nevhodnou úpravou masa vznikají pyrolyzáy AMK
* v potravě se také mohou vyskytnout některé kovy - As, Cd, Cr, Ni...

*Pitná voda:*

* závisí na stupni znečištění, koncentrace většinou stopové takže jejich riziko je zanedbatelné
* chlorací vznikají → chloroform, dichlorfenoly, dichlorbenzen
* PAU,PCB, formaldehyd, styrén
* viry - polio, echo-, coxsa-, adeno-, HAV

*Ovzduší:*

* řada látek vázaných na místní činnost, obecně kovy a jejich sloučeniny a organické sloučeniny
* stav kontaminace ovzduší je odrazem znečištění v reálném čase (na rozdíl od vody a potravy kde se můžou škodliviny kumulovat)

*Domácí prostředí a životní styl:*

* z krytin, nábytků apod. se uvolňuje radon, styrén, formaldehyd, akryláty, ftaláty, vinylchlorid
* při ošetření stromů - expozice pesticidy
* abusy, léky, kosmetické přípravky...

**Kategorie karcinogenů dle IARC** (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny v Lyonu)

- vztahuje se pro pracovní prostředí

**1. kategorie** = látky karcinogenní

* na základě epidemiologických studií existuje kauzální vztah mezi expozicí a vznikem nádoru
* př. As, formaldehyd (přesunut z 2. sk), vinylchlorid, benzen, azbest, EBV, HBV, HCV, ionizující záření, Be, Cd, složky cigaretového kouře, aromatické aminy, radon...

**2. kategorie** = látky podezřelé z karcinogenity

* 2A = pravděpodobně karcinogenní
* 2B = možná karcinogenní
* usuzuje se z experimentů na zvířatech, př. chloroform, DDT, dichlormetan, sacharin, styrén...

**3. kategorie** = látky, které nejsou klasifikovatelné jako karcinogenní

* nejsou dostatečné důkazy o karcinogenitě ani u člověka ani v experimentu

**4. kategorie** = látky, které pravděpodobně nejsou karcinogenní → je důkaz o nepřítomnosti karcinogenity jak u člověka tak v experimentu (kaprolaktam - na výrobu plastů)

**PREVENCE POZDNÍCH ÚČINKŮ CHEM. LÁTEK**

**1) Primární** (ochrana před NÚ)

* testování genotoxicity → orientační short term testy na mutagenitu, na základě výsledků snaha zabránit škodlivině vstupu do prostředí/omezit její množství/nahradit bezpečnou látkou
* monitorování prostředí → v jednotlivých kompartmentech (půda, voda, ovzduší)
	+ zahrnuje odběr vzorku a stanovení mutagenní aktivity v AMESOVĚ TESTU (viz. kartička pojmů)
	+ poskytuje orientační informace o výskytu genotoxických látek v prostředí
* monitorování expozice
	+ detekce škodlivin/mtbolitů v lid. organismu → přímo chemicky v tělních tekutinách/ nepřímo Amesovým testem moči!!! - schopna detekovat pouze aktuální expozici, nespecifická vzhledem kauzálnímu agens, zvýšená mutagenní aktivita moče je důkaz expozice, avšak negativní nález nevylučuje expozici
	+ cytogenetické analýza periferních lymfocytů
	+ BET - viz ot. 22

- metody primární prevence:

* snížení expozice na co nejnižší míru - toho lze dosáhnout v pracovním prostředí kde je noxa většinou známá (lze použít OOPP, technická a organizační opatření, cytogenetická analýza by měla být součástí preventivních prohlídek), problém je to v životním prostředí kdy se na kontaminaci podílí řada zdrojů
* zlepšovat imunitní systém
* životní styl - omezit kouření, alkohol...
* racionální výživa - omezení smažení, pečení
	+ zvýšený příjem antioxidantů (blokují tvorbu ROS) - vit.C, E, selen, β karoten
	+ vit. C - 500 mg/D

**2) Sekundární**

* monitorování biologického efektu = biomonitoring→ sledování reakce org. na působení nox, provádí genetická toxikologie
	+ cytogenetická analýza periferních lymfo - umožňuje detekci strukturálních i numerických aberací, jedná se o nespecifickou metodu což má výhodu při monitorování životního prostředí kde jsou jedinci vystaveni směsí látek, hodnotí se počet aberantních buněk → jsou individuální rozdíly
* monitorování genetické - umožňuje posoudit genetickou zátěž populace

 → populační analýzy výsledků těhotenství (výskyt VV, počet abortů, počet mrtvě narozených dětí, porodní hmotnost..)

**9. Zátěž organismu abnormálním atmosférickým tlakem, prevence.**

- s abnormálním tlakem se setkávají potápěči (zároveň i zvýšená fyzická námaha), pracovníci v hyperbarických komorách, pracovníci v horských oblastech

**Účinky:**

* *mechanické* - problémy nastávají především s prudkým poklesem tlaku (při vynořování potápěče nebo při vypouštění barokomory) → dochází ke zvětšování V plynu v orgánech, které obsahují plyn (střeva, plíce, žaludek, středouší, dutiny v lebečních kostech)
* *fyzikálně - chemické* → rozpouštění vdechovaných plynů
	+ při delším pobytu člověka v hloubce se podle Henryho zákona rozpouští v organismu dusík, popřípadě He nebo jiný inertní plyn z vdechované směsi
	+ problém nastává při dekompresi (vynořování) kdy vznikají plynové bubliny (mechanismus vzniku není objasněn)

- složení vzduchu se nemění do 100 km od povrchu

- tlak klesá na každých 100 m výšky o 1,33 kPa (pO2 o 0,27 kPa) → klesá i pO2 v alveolárním vzduchu a saturace krve kyslíkem

- měření tlaku se provádí tlakoměry = barometry

**Expozice:**

* *zvýšenému tlaku* - potápěči, pracovníci v hyperbarických komorách
* *sníženému tlaku* - pracovníci ve vysokohorském prostředí (tzv. výšková nemoc vzniká u neadaptovaných jedinců
	+ problém činí zejména rychlý přechod do nadmořské výšky 2500 - 3000 m n.m.

**Prevence:**

* prevencí dekompresní nemoci je pomalý výstup na hladinu

prevencí výškové nemoci je výběr zdravých pracovníků a jejich příprava na pobyt ve vysokohorské oblasti (minimálně 3týdenní adaptace), dostatek odpočinku a spánku, vybavení kyslíkovými přístroji

**16. Celková fyzická zátěž organismu, prevence.**

- negativní vliv nadměrné fyzické zátěže se projevuje zvýšeným počtem pracovních úrazů, onemocněním svalově kosterního aparátu, sníženou výkonností pracovníka a kvalitou práce

- fyzická zátěž = zátěž pohybového, KV a dýchacího systému s odrazem v metabolismu a termoregulaci

- nepřiměřená fyzická zátěž vzniká z nejrůznějších příčin jako např. v důsledku jednostranného přetěžování, nevhodných pracovních poloh, nadměrné svalové síly, nepřiměřených hmotností břemen atd...

- **svalová práce:**

* *dynamická* - střídavé zapojování svalových skupin, střídá se kontrakce s relaxací, jedná se o efektivnější práci, únava nastupuje později, méně zatěžující než práce statická
	+ při posuzování zátěže je nutno rozlišovat zda je práce vykonávána velkými (na práci se účastní víc jak 50% svalové hmoty celého těla) nebo malými svalovými skupinami
* *statická* - dochází k izometrické kontrakci, nemění se délka svalového vlákna, ve svalu stoupá napětí
* v praxi jde téměř vždy o kombinaci obou typů práce, hovoří se tedy o práci s převahou dynamické/statické složky

**Hodnocení:**

* základním kritériem = *Energetický výdej* (M)
	+ přípustný průměrný směnový M (za 8 hod) → pro muže 6,8 MJ a pro ženy 4,5 MJ - platí pro rovnoměrně rozloženou zátěž během pracovní směny
	+ je stanoven i M při nerovnoměrné práci jako stropová hodnota, zvlášť pro muže a pro ženy, ale průměrný M musí být taky dodržen
	+ dále jsou stanoveny hodnoty roční = směnově průměrný M za 235 pracovních dnů
	+ minutový přípustný M při krátkodobých činnostech [KJ/min]
	+ M zjišťujeme pomocí nepřímé kalorimetrie (nejpřesnější ale nejsložitější metoda, využívá měření spotřeby O2/vylučování CO2 → zjišťuje množství E na základě oxidací živin při činnosti svalů nebo orgánů), ventilometrie, hodnocením tepové frekvence (je to komplexní ukazatel zatížení organismu a lze z ní odhadnout M), pomocí tabulek (nejméně náročné ale značně nepřesné)
	+ 1 cal = 4,2 J
* další parametr pro hodnocení celkové fyzické zátěže - *srdeční frekvence*
	+ průměrná směnová SF která nesmí být překročena = 102 tepů/min
	+ ani krátkodobě se nesmí překročit 150 tepů/min (může být překročena u vybraných skupin pracovníků - např. záchranáři, hasiči..kteří se podrobili preventivní lékařské prohlídce a splňují zdravotní požadavky pro tuto práci)
	+ nejvyšší přípustná hodnota zvýšení SF nad výchozí hodnotu = 28 tepů

**Manipulace s břemeny:**

- zahrnuje zvedání, přenášení, tahání, posunování

- je zohledňována řada faktorů - věk, pohlaví, úchopové možnosti, zdravotní stav, frekvence manipulace, ve stoje/v sedě a řada dalších

- **váhové omezení:**

* muži při občasném zvedání (<30 min/směnu), při dobrých úchopových možnostech by neměli ručně přenášet > 50kg, při častém 30kg
* ženy - při občasné manipulaci = 20 kg, při časté 15kg
* kumulativní hmotnost ručně manipulovatelných břemen muži nesmí překročit 10 000kg za směnu, ženami 6500kg za směnu
* tlačná síla musí být < 250N, tažná < 220 N
* podmínky pro manipulaci s břemeny těhotnými, kojícími a mladistvými jsou zvlášť stanoveny

**Ochrana zdraví před fyzickým přetížením:**

- řada technických, organizačních a náhradních opatření

- v oblasti prevence fyzické zátěže spolupracující obory - ergonomie (věda zabývající se optimalizací lid. činnosti, má za cíl nalézt prostředky a způsoby přiměřené zátěže) a rehabilitace ( má za cíl zvýšit pracovní kapacitu jedince)

- *zásady prevence při fyzické zátěži:*

* ergonomické uspořádání pracovního místa a pracoviště, které musí vyhovovat tělesným rozměrům - pozornost je věnována výšce pracovní plochy, prostoru pro DK, rozmístění pomůcek na dosahové vzdálenosti, pracovním sedadlům
* odstranit zdroje nepřiměřené fyzické zátěže
* omezení zaujímání nefyziologických pracovních poloh
* zachovávat principy správné manipulace s břemeny
* správně rozvrhnout fyzickou práci - střídání s lehčí prací
* zátěž nesmí přesahovat individuální kapacitu
* dostatek odpočinku a přestávek
* nástroje a nářadí by měli splňovat ergonomické zásady
* střídat pracovníky a činnosti
* zabezpečit dostatečný zácvik pracovníků
* vhodný výběr pracovníků na exponovaná místa
* využití technických opatřeních - mechanizace práce, transportní prostředky, hydraulické zvedáky...
* zabezpečit zvýšenou zdravotní péči, periodické prohlídky
* zabezpečit bezpečnost práce, používání vhodných OOPP

*- volba správné pracovní polohy:*

* dostatečná stabilita těla
* minimální statické zatížení pro udržení pracovní polohy
* přizpůsobit polohu anatomii těla (vyloučení rotace např..)
* podpírání těla na místech tomu určených (sedací hrboly, paty)
* zabezpečit správné zorné podmínky
* umožnění nejlépe střídání poloh (sed/stoj)
* poloha těla musí odpovídat vynakládané svalové síle
* vyloučit nefyziologické polohy

*- zásady pro správnou manipulaci s břemeny:*

* přednostně využít svalovou sílu DK
* udržet rovnou páteř, zaujmout správný postoj
* rovnoměrné rozložení hmotnosti břemene
* volba co nejkratší dráhy břemene, přimknutí břemena co nejblíže k tělu
* využití pohybu vlastního těla
* přemisťování provádět v optimální výšce
* břemeno nesmí bránit dobrému vidění

nad přípustný limit mají břemena přenášet dva pracovníci

**17. Lokální fyzická zátěž organismu, prevence**

= dlouhodobé jednostranné nadměrné přetěžování stále stejných svalových skupin

- vede ke vzniku nejrůznějších onemocnění šlach, úponů, svalů, kloubů, nervů, kostí, tíhových váčků

- vznikají je-li při práci vyvíjená velká svalová síla nebo jsou-li vykonávány opakované pohyby zvláště v nezvyklých pracovních polohách, vliv mají i přídatné faktory - klima, vibrace, špatné úchopové možnosti, nevhodné pracovní návyky, nedostatečný zácvik pracovníku atd..

**Hodnocení:**

- hodnotí se svalová síla a četnost pohybů

* *svalová síla* - limity jsou udávané v %Fmax (max. svalová síla [N] = síla, kterou je schopna vyšetřovaná osoba dosáhnout při maximálním volním úsilí vynakládaném danou svalovou skupinou v definované pracovní poloze, měří se individuálně)
	+ Fmax je závislá na věku a pohlaví, nejvyšší hodnoty sil jsou dosahovány mezi 20-29 rokem, svalová síla žen odpovídá asi 67% síly mužů
	+ přípustná celosměnová hodnota pro dynamickou práci = 30%Fmax (nepřípustné >70%)
	+ přípustná celosměnová hodnota pro statickou práci = 10%Fmax (nepřípustné > 45%)
	+ metody měření:
		- pomocí jednoduchých měřidel pro měření tahu, tlaku a pák - mincíře, dynamometry (balónkové, hydraulické), momentové klíče, jednoduché tenzometry (měření deformace) → pro jednoduché a stále se opakující činnosti
		- pomocí tenzometrické aparatury s kontinuálním časovým záznamem - přesnější měření
		- pomocí integrované EMG - nejpřesnější, snímá potenciály svalů
* *četnosti pohybů* - nesmí za směnu ani krátkodobě za min. překročit při dané svalové síle hodnoty dle tabulek → čím ↑%Fmax tím ↓ pohybů

 %Fmax

 počet pohybů

**V pracovním prostředí:**

- cílem je zjistit, zda námaha nepřevyšuje fyziologické možnosti pracovníka a neohrožuje tak jeho zdraví

- pracovní pohyby musí odpovídat přirozeným drahám a stereotypům, E náročnost je úměrná velikosti aktivovaných svalových skupin, nejvhodnější je střídavé zapojování různých svalových skupin, čím mají být pohyby přesnější tím blíže tělu by měly být vykonávány

**Závěr:**

- při hodnocení lokální svalové zátěže se posuzují statické a dynamické složky činnosti, vynakládaná svalová síla a četnost pohybů, intenzita a plynulost práce, kvantifikace manipulované hmotnosti, individuální pracovní stereotypy

- posuzuje se zejména nadměrnost, jednostrannost a dlouhodobost → posuzují se vždy vzájemně

- prevence - viz. ot. 16

**18. Psychická zátěž organismu, prevence**

= proces psychického zpracování a vyrovnání se s požadavky a vlivy zevního nebo pracovního prostředí

*-* ***formy psychické zátěže:***

* senzorická - vyplývá z požadavků práce na činnost smyslových orgánů
* mentální - vyplývá z požadavků práce na pozornost, myšlení, paměť, představivost, rozhodování..
* emoční - vyplývá ze situací vyvolávajících afektivní odezvu

- dlouhodobá psychická zátěž může způsobit psychosomatická onemocnění (např. ICHS, vředovou chorobu, hypertenzi...) nebo poruchy mentálního zdraví

- **RF** - přetížení/nedostatečné zatížení, práce ve směnách, noční směny, časový tlak na pracovníka, sociální izolace, špatné mezilidské vztahy, práce při které je riziko ohrožení vlastního nebo cizího zdraví, kombinace vysoké náročnosti práce s nízkou mírou vlastní kontroly nad prací, monotónní práce, vnucené pracovní tempo, vysoká odpovědnost

- **pozitivně** naopak působí - dostatečná motivace, sociální podpora, vysoká volnost rozhodování

**Hodnocení psychické zátěže:**

* subjektivní hodnocení daného jedince
* psychologické výkonové testy - zjišťují vliv psychické zátěže na funkční stav CNS
* sledování fyziologické odezvy na psychickou zátěž - např. sledování SF, tlaku, DF
* biochemické metody - zjišťování změn ve vylučování hypofyzárních a nadledvinových hormonů v reakci na psychickou zátěž

**Ochrana zdraví při psychické zátěži:**

* ergonomická úprava pracovního místa
* dobrá organizace práce - střídání různých činností a rotace pracovníků, zařazování vhodných oddechových přestávek, vhodná rotace směn, omezení přesčasové práce, zvýšení počtu pracovníků
* výběr pracovníků na exponovaná místa
* zvýšená lékařská péče, periodické prohlídky
* dostatečný zácvik nových pracovníků
* poskytování informací mezi zaměstnavatelem a zaměstnancem
* monotónní práce a práce ve vynuceném tempu musí být přerušována po 2 hodinách 5 - 10 min. přestávkami
* při senzorické zátěži také kladen důraz na světelné podmínky, přizpůsobení rychlosti pohybu sledovaných předmětů, velikost pozorované plochy...
* práce v nepřetržitém provozu a práce v noci = závažný problém → změny životního stylu (omezení sociálních kontaktů, omezení společenských a kulturních zájmů, nepravidelnost pracovního volna), ovlivňují cirkadiální rytmus (potíže vegetativního charakteru, pocity nedostatečného odpočinku, chronická únava)
	+ 12ti hodinové směny nemají být zaváděny v provozech s vysokou fyzickou zátěží, u mladistvých, při zvýšené psychické zátěži (především v provozech s nutností dlouhodobé pozornosti - př. řízení vozidel, u činností s vysokou odpovědností, práce se zvýšenými nároky na zrak, práce s vysokým stupněm monotonie)
	+ na nočních směnách nemají pracovat osoby mladších 18ti let, starší osoby, osoby se sklonem k psychosomatickým onemocněním, osoby trpící poruchami spánku, osoby bydlící daleko od zaměstnání, obecně se nedoporučuje začínat s nočními směnami po 45 roku věku

**Psychosomatické problémy v rámci masové reakce** („hysterie“)

- existuje řada příkladů z praxe kdy nedostatečné/zkreslené informace o rizicích plánovaných projektů vedli ke zdravotním problémům

* příkladem může být radarová stanice v Litvě - o které když lidi nevěděli neměli žádné zdravotní problémy, jakmile se začala stavět nová viditelná → začali se objevovat zdravotní problémy
* pocit svědění při přednášce z dermatologie :D
* vyšší I ca ŠŽ u dětí po výbuchu Černobylu (→přispěl strach a nenávist k sovětské moci)

- k propojení psychicky cítěného a tělesně prožívaného dochází v mozkovém kmeni a limbickém systému

- psychosomatické problémy se mohou projevit úzkostnými projevy nebo motorickými projevy → mohou se střídat/kombinovat

- náchylnější jsou ženy

- k psychosomatickým problémům přispívá přesvědčení o zevní noxe odpovědné za potíže, hypochondrické nebo úzkostné sklony, nenávist vůči těm „kteří to zavinili“

- nemělo by dojít k ukvapené diagnóze masové hysterie - problémy mohou mít i hromadnou příčinu

***- prevence:***

* dostatečná informovanost populace, přesvědčení o únosnosti rizik ještě před projektem!!!

provedení epidemiologické studie na výskyt možných zdravotních problémů ještě před projektem - po zahájení projektu možno porovnat I a mít tak objektivní data pro uklidnění populace

**21. Expozice biologickým činitelům/agens, prevence**

**Biologická agens** (BA) = jsou živé mikroorganismy včetně buněčných kultur a endoparazitů, kteří jsou schopni vyvolat infekční onemocnění, alergické nebo toxické projevy

* mikroorganismus = mikrobiologický objekt buněčný nebo nebuněčný, schopný replikace nebo přenosu genetické informace (viry, bakterie, plísně)
* buněčná kultura = buňky mnohobuněčného organismu které rostou in vitro
* mezi biologické agens patří i biologicky aktivní látky včetně toxinů produkovaných živými mikroorganismy

- pro vznik infekčního onemocnění je potřebný řetězec: zdroj nákazy - cesta přenosu - vnímavý jedinec

**Průkaz činitelů v prostředí/v biologickém materiálu:**

- pomocí mikroskopu (světelný, elektronový)

- kultivace - růst mikroorganismů na umělých půdách

- sérologie - stanovení protilátek

- molekulární genetika - speciální metody detekce, PCR..

**4 skupiny biologických činitelů:** podle míry rizika infekce, seznam činitelů podle jednotlivých skupin uvádí zvláštní právní předpis

* *1. skupina* - není pravděpodobné, že by způsobili onemocnění (sem nepatří skoro nic)
* *2. skupina* - mohou způsobit onemocnění, mohou být nebezpečím pro zaměstnance, ale je nepravděpodobné že by se rozšířili mimo pracovní prostředí a je dostupná profylaxe a léčba (většina bakterií, parazitů a plísní)
* 3. skupina - mohou způsobit onemocnění, jsou nebezpečím pro zaměstnance, mohou se šířit i mimo pracovní prostředí, existuje ale účinná profylaxe a léčba (patří sem hodně virů, př. Yersinia pestis, Bacillus anthracis, virus klíšťové encefalitidy, HBV..)
* *4. skupina* - způsobují onemocnění, jsou závažným rizikem pro zaměstnance, často se šíří mimo pracovní prostředí a obvykle není dostupná účinná profylaxe nebo léčba (př. variola, Ebola, horečka Lassa, Venezuelská, Argentinská nebo Bolivijská hemoragická horečka..)

**Hodnocení míry rizika expozice:**

* *minimální zdravotní riziko* - expozice BA je jen nahodilou součástí práce
* *únosná míra rizika* - expozice je neoddělitelnou součástí práce, provádí se ochranná očkování
* *významná míra rizika* - expozice je neoddělitelnou součástí práce a představuje VÝZNAMNÉ riziko možnosti vzniku infekčního onemocnění
* *vysoká míra rizika* - expozice je neoddělitelnou součástí práce a představuje VYSOKÉ riziko možnosti vzniku infekčního onemocnění nebo jde o zvláště nebezpečné činitele

- ***podle kategorizace prací:***

* *2. kategorie* - práce při které se vědomě nezachází s BA, ale ví se že pst expozice BA 2. - 4. skupiny je vyšší než u ostatní populace
* *3. kategorie* - práce při kterých se vědomě zachází s BA 2./3. skupiny, zřizuje se kontrolované pásmo
* *4. kategorie* - práce při kterých se vědomě zachází s BA 4. skupiny (kontrolované pásmo)

**Režimová opatření pracovišť s BA:**

* oddělit pracoviště od jakýchkoliv jiných činností
* udržovat pracoviště v podtlaku oproti okolí
* vzduch přiváděný na pracoviště a odváděný z pracoviště filtrovat, u kontrolovaného pásma - vysoce účinnou filtrací částic
* zřídit povrchy nepropouštějící vodu a snadno omyvatelné, povrhy odolné proti kyselinám, louhům, rozpouštědlům, dezinfekčním látkám
* vzduchotěsná pracoviště pro provádění dezinfekce
* speciální dezinfekční postupy
* kontrolovat vektory nákaz (hlodavce, hmyz)
* bezpečně skladovat BA
* uchovávat infikovaný materiál včetně zvířat vhodně uzavřený
* zřídit spalovnu k likvidaci uhynulých živočichů
* s životaschopnými organismy manipulovat v uzavřeném systému
* minimalizovat únik vzduchu
* uzavřené systémy umístit v kontrolovaném pásmu
* označit biologické riziko
* zajistit OOPP pro zaměstnance (celotělová ochrana)
* zřídit dekontaminační zařízení, umývárny, sprchy - zaměstnanci se před opuštěním kontaminované oblasti musí osprchovat
* shromažďovat odpadní vodu z výlevek a sprch a před vypuštěním ji dezinfikovat
* vést evidenci o pracovnících v kontrolovaném pásmu (40 let od ukončení expozice)
* omezit přístup na pracoviště jen pro určené zaměstnance
* vybudovat okénko umožňující pozorovat zaměstnance
* zakázat práci mladistvým, těhotným a kojícím v kontrolovaném pásmu

zajistit pravidelné lékařské prohlídky, preventivní očkování

**24. Ovzduší a zdraví, zdravotní význam složek znečištění ovzduší, emise, imise, smog**

- v polovině minulého stolení znečištění ovzduší nabylo takové intenzity, že vedlo k několika katastrofám, jež přiměly vlády průmyslově rozvinutých zemí k přijetí opatření vedoucích k omezování znečištění ovzduší

**Složení vzduchu:** (přirozené složky ovzduší)

- 78% N, 20% O2, 1% ostatní plyny (CO2, vzácné plyny, vodní pára)

- za den člověk spotřebuje asi 0,5kg O2 (jedná se o značné množství v porovnání s potravou a vodou, navíc u kyslíku je nutnost nepřetržité dodávky, což se u potravy a vody říct nedá, a taky vodu a potraviny můžeme upravovat, kdežto na vzduch jsme odkázáni na takový, ve kterém se zrovna nacházíme) → zjednodušeně lze říci, že člověk může být 5 týdnů bez potravy, 5dnů bez vody, ale jen 5 minut bez vzduchu

- nedostatek kyslíku se začne projevovat při < 10-12% (bezvědomí při 7%), nadbytek CO2 při > 2% - projevuje se sníženou pozorností a schopností se rozhodovat, prohloubeným dýcháním, bolestí hlavy, apatií (10% = smrt)

- CO2 se používá jako indikátor znečištění místností pobytem člověka - hraniční hodnota 0,07 - 0,15%

- dusík prakticky nemá význam, jen při vyšším tlaku je příčinnou tzv. kesonové nemoci (při zvýšení tlaku dojde k jeho rozpouštění a při náhlé dekompresi ke vzniku bublinek které mohou být příčinnou plynové embolie, jedno z opatření jak tomu předcházet → umělá atmosféra v přetlakovém prostoru s He místo N (He méně rozpustné)

***- další přirozené komponenty:***

* oxid siřičitý, HF (fluorovodík), HCl, sulfan (sirovodík, H2S, také produkt sirných bakterií) → vulkanického původu; ozón (vznikající za bouří v elektrických výbojích)
* prach a aerosoly - solné částice, půdní a rostlinné částice (pyly!), spory bakterií, nejnižší koncentrace částic je nad mořskou hladinou, nejvyšší v místech nahromadění průmyslu

- příměsi (=znečištěniny) jsou v porovnání se základními složkami ovzduší v poměrně nízkých koncentracích

**Fyzikální vlastnosti vzduchu:** (taky teplota, vlhkost)

* ***tlak*** = 101,3 kPa na mořské hladině a při 0°C → kolísání kolem této hodnoty je malé - o 2-4 kPa (zdravý člověk téměř nepostřehne)
	+ význam tlaku je dán především parciálními tlaky jeho složek
	+ pO2 = 21,3 kPa (ve výšce 5000 m n.m. klesá na polovinu, parciální tlak kyslíku v alveolárním vzduchu klesá ještě více, protože pCO2 je pořád stejný)
	+ pO2 v krvi ve 3000 m n.m. klesá z 13,3kPa na 9,3kPa - při dalším snižování tlaku dochází u netrénovaných k projevům hypoxie
	+ vyšší tlak → u potápěčů, důlních horníků, při práci v kesonech (pod vodou - opravy mostů např.)
	+ s nízkým tlakem se můžeme setkat v horách, při poruchách klimatizace v letadlech...
* ***ionizace*** - vzdušné ionty = malé částice, které mají náboj (kladný/záporný)
	+ podle velikosti - ionty lehké (samotné ionizované molekuly) a těžké (vznikají adsorpcí iontů na kondenzační jádra nebo agregací ionizovaných molekul)
	+ těžké ionty jsou nestabilní, brzo sedimentují a ztrácejí svůj náboj
	+ vznikají ozářením (RA látkami, kosmickými paprsky, UV), rozprašováním H2O, při elektrických výbojích
	+ koncentrace lehkých iontů je vyšší nad hladinou oceánů a kolem vodopádů (naopak nižší je koncentrace nad sídlišti a průmyslovými zónami - tam je zase vyšší koncentrace těžkých iontů)
	+ málo iontů je ve vydýchaném vzduchu, vykouření jedné cigarety v místnosti jejich koncentraci snižuje na několik hodin
	+ v zimě ionizace ovzduší klesá
	+ ionizace vysvětluje dobrý účinek dýchání přímořského vzduchu na průběh některých chorob a nepříjemné pocity vznikající v nevětrané místnosti
	+ lehké negativní ionty mají kladný vliv na organismus - pocit svěžesti, vliv na hypertenzi, Basedowovu chorobu, tbc, astma, revmatismus
	+ na základě pozitivních vlivů byly vyvinuty *ionizátory ovzduší* - 3 typy:
		- korónový výboj - nejpoužívanější, může při něm však vznikat ozón a oxidy dusíku což je nevhodné a musí být konstruovány tak aby tyhle produkty byly neměřitelné
		- RA látka
		- rozprašování vody
		- → nevhodné je používání ionizátorů v provozech, kde jsou v ovzduší přítomné toxické látky - v důsledku ionizace vzrůstá riziko jejich retence v plicích

**Emise:**

= polutanty (škodlivé látky) vstupující do ovzduší

* primární
* sekundární = vytvářené v atmosféře reakcemi mezi primárními emisemi (např. slučování aerosolu kyseliny sírové s oxidy kovů → sírany jsou kyselé imise), nebo reakcemi za účasti fotoaktivace (UV, př. disociace NO2 na NO → uvolňuje se atomární kyslík → spouští řetězec dalších reakcí při nichž vznikají dráždivé látky jako např. ozón, peroxidy, různé radikály)
	+ hlavním podkladem reakcí jsou pevné částice - na jejich povrchu adsorbují plynné látky → jsou pak více toxické (hlavně jejich lokální účinky protože adsorbcí se zvyšuje jejich koncentrace) a více reagují
	+ mnohdy jsou horší sekundární emise než primární
	+ rychlost s jakou vznikají sekundární emise je ovlivněna koncentrací primárních emisí, stupněm fotoaktivace, meteorologickými podmínkami, velikostí částic

- málo polutantů po vstupu do ovzduší zůstává neměnných, proto při hodnocení znečištění ovzduší mluvíme o IMISÍCH

- velmi přispívá k znečištění ovzduší také kouření!

**Imise:**

= vznikají při kontaktu emisí s životním prostředím, ukládají se v půdě, vodě..

- jsou směsi primárních a sekundárních emisí, které jsou v ovzduší přítomny

- ve městech jsou monitorovány

***tuhé imise:***

* prach a aerosoly (<10µm) - kovové částice, fluoridy, chloridy, křemičitany, dehty, také mikrobiální znečištění
* podílejí se na vzniku sekundárních emisí (adsorbují na sebe plynné částice), zhoršují viditelnost, můžou být toxické
* vyšší koncentrace v průmyslových oblastech → vyšší výskyt mlh a mraků
* škodlivost závisí na :
	+ disperzitě částic (velikosti) - v plicích jsou zachycovány částice 1-2µm
	+ chemickém složení - biologicky inertní částice (způsobují prosté zaprášení plic) a biologicky agresivní (svými fibroplastickými účinky způsobují plicní koniózy - př. silikóza, azbestóza)
	+ fyzikálních vlastnostech - hlavně na tvaru (př. dlouhá azbestová vlákna, jehlicovité částice křemičitého prachu)

***plynné imise:*** (značně škodlivé)

* oxidy síry, sulfan (sirovodík), sirouhlík → uvolňují se při spalování fosilních paliv (hlavně uhlí), mazutu, produkt hlavně chemického průmyslu
* oxidy dusíku, amoniak → vznikají v elektrárnách a teplárnách na fosilní paliva (hoření za vysokých teplot), ve válcích pístových motorů, jsou značně dráždivé, v organismu vznik methemoglobinu, důležitým činitelem fotochemických reakcí
* CO2, CO - vznikají při nedokonalém spalování uhlíkatých paliv (hl. automobily), velkým zdrojem expozice je kouření, v kotelnách, CO snižuje vazebnou kapacitu Hb pro O2
* halogenové sloučeniny (HCl, HF) - vznikají v hutnictví při zpracování kovů (metalurgické procesy), zdrojem znečištění F je výroba fosforečných hnojiv
* organické plynné imise - velké množství ve znečištěném vzduchu, hlavně nasycené i nenasycené uhlovodíky a jejich deriváty- PAU (řada je prokazatelně karcinogenní, významným zdrojem uhlovodíků jsou benzínové motory), dále řada dráždivých sloučenin - formaldehyd, kyselina mravenčí...

***RA imise:***

* stroncium, izotopy I, Cs..
* ohrožení cestou ovzduší nastává výhradně jen při jaderných haváriích (př. 1986 v Černobylu, 2011 Fukušima v Japonsku - způsobené zemětřesením) nebo při pokusech s nukleárními zbraněmi
* správně provozovaná jaderná elektrárna je z hlediska RA emisí méně nebezpečná než tepelná elektrárna (navíc tepelná elektrárna je zdrojem dalších mnoha plynných emisí)

**Smog:** (smoke=kouř, fog=mlha) - termín který se začal používat v souvislosti se zvyšujícím se znečištěním ovzduší

- spojení tuhých a plynných imisí a sekundárních emisí které současně vytváří znečištění atmosféry

* ***OXIDAČNÍ smog*** = Losangeleský = letní = fotochemický
	+ dráždivý
	+ spojen se znečišťováním ovzduší výfukovými plyny → rce potencované slunečním zářením (fotochemické rakce)
	+ vzniká nejčastěji při 25-30°C a jasném počasí
	+ tento typ smogu je běžný ve všech větších městských, dopravou zatížených, aglomeracích
* ***REDUKČNÍ*** = Londýnský
	+ směs kouře, oxidů S a zplodin spalování uhlí v kombinaci s vysokou vlhkostí
	+ doprovázen mlhou, nejčastěji po ránu při 0-5°C
	+ škodlivost plynných složek tohoto smogu je zvyšována přítomností popílku → umožňuje proniknutí škodlivin do plic
	+ pojmenován podle velkého smogu v Londýně r. 1952 - během meteorologických změn došlo k havárii → kašel, sekrece z nosu, bolesti v krku, zvracení, stoupl počet úmrtí

mezi těmito 2 základními typy je řada přechodných typů smogu - Pekingský smog → podkladem je pouštní prach

**25. Zdravotní problematika emisí z dopravy**

- zavedením bezolovnatých benzínů se snížily emise Pb

- emise závisí především na typu a kvalitě paliva

- hlavní emise výfukovými plyny:

* ***CO,CO2*** - CO2 = skleníkový plyn (závisí na množství spáleného paliva), CO snižuje vazebnou kapacitu pro kyslík (při vysoké expozici může způsobit i smrt udušením), přispívá ke vzniku nebezpečného přízemního ozónu, u těhotných vede ke snížené porodní hmotnosti
* ***oxidy dusíku*** - rozkládají se za spoluúčasti UV záření a podílejí se společně s oxidy síry na vzniku kyselých dešťů, spolu s dalšími emisemi (aldehydy, ketony) a UV zářením tvoří tzv. přízemní ozón (fotochemický smog), účinky NOx jsou dráždivé, fotochemický smog kromě silné toxicity též snižuje viditelnost, což je z hlediska bezpečnosti dopravy neopominutelný efekt
* ***oxid siřičitý*** (SO2) - způsobuje zvýšenou korozi kovových materiálů, poškozuje omítky budov, poškozuje umělecká díla a památky, mění pH půdy a vody čímž vede k úhynu rostlin a živočichů, způsobuje opadávání stromů
* ***pevné částice*** - nejnebezpečnější PM10 a menší → pronikají do plic a ohrožují především dýchací (chronické plicní nemoci a bronchitidy) a kardiovaskulární systém
* ***organické sloučeniny***
	+ uhlovodíky → především PAU (karcinogenní - přisuzován ca plic, močového měchýře a kůže)
	+ těkavé organické látky (VOC) - benzen, formaldehyd, akrolein

- hodnocení benzín (zážehové motory) vs. nafta (vznětové motory) → u naftových motorů méně emisí CO a NOx ale více emisí organických látek, oxidu siřičitého a pevných částic

- s problematikou výfukových plynů je spojen oxidační smog (fotochemický)

- k emisím CO a NOx celosvětově přispívá doprava 30–80 %

- nejvíce k emisím z dopravy přispívá především silniční doprava

- oblast Ostravy o okolí (do 50 km) je nejvíce znečištěnou oblastí v ČR – nejen dopravou, ale i průmyslovou činností, dále následuje oblast Prahy

**26. Práce a zdraví, poškození zdraví z práce, prevence**

***- zdraví při práci*** = tělesná, duševní a sociální pohoda při práci → mnohem míň peněz by bylo vynaloženo na tyto požadavky než jsou finanční ztráty způsobené úrazy a NzP

- klíčovým prvkem socio-ekonomického vývoje EU = zdravá, produktivní, kvalifikovaná a motivovaná pracovní síla

- zdraví a bezpečnost při práci má pozitivní ekonomický efekt

- zdravý pracovník je základem efektivního pracovního výkonu pro zaměstnavatele

- zdravotní stav zaměstnanců je výsledkem nezávislého působení pracovních i mimopracovních faktorů

- ve vyspělých zemích → 10-30% zaměstnanců vystaveno fyzické zátěži, v rozvojových více než 50%

- opatření na ochranu zdraví pracovníků jsou povinností zaměstnavatele

***- pracovní úraz*** = poškození zdraví zaměstnance, k němuž nedošlo jeho vůlí ale působením náhlých a násilných zevních vlivů, úraz který zaměstnanec utrpěl při plnění pracovního úkolu, nepatří sem úraz který se stal na cestě do zaměstnání nebo zpět

***- nemoci z povolání*** (NzP) = nemoci vznikající nepříznivým působením škodlivých faktorů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání

* uznávání NzP pro účely pojištění provádějí zdravotnická zařízení stanovená předpisem
* provádí se u nich finanční odškodnění
* nejčastější dg. - sy karpálního tunelu z dlouhodobého jednostranného přetěžování, sy karpálního tunelu z vibrací, kontaktní alergický ekzém

***- nemoci spojené s prací*** = nemoci, o kterých se sice ví, že se u osob určité práce vyskytují častěji, ale rozvoj se nedá dávat do příčinné souvislosti s prací, podílí se totiž na nich velkou měrou i faktory mimopracovní

* neprovádí se u nich odškodnění

***- hygiena práce zahrnuje:***

* rozpoznání škodlivých faktorů v pracovním prostředí
* jejich měření
* navržení opatření

**Prevence:** (BOZP - bezpečnost a ochrana zdraví při práci)

***- obecné principy:***

* vyhnout se rizikům
* hodnotit rizika, kterým se vyhnout nemůžeme
* likvidovat rizika u zdroje
* přizpůsobit práci člověku
* přizpůsobit se technickému pokroku
* nahrazovat nebezpečné činnosti bezpečnými
* rozvíjet preventivní politiku
* dávat přednost kolektivní ochraně před individuální (OOPP)
* stanovit instrukce
* kontrolovat účinnost opatření

***- preventivní opatření:***

* technická - výměna strojů, vzduchotechnická opatření..
* technologická - náhrada toxických látek méně toxickými, dálková ovládání..
* zaměřená na zdravotní stav zaměstnanců - preventivní prohlídky, BET
* náhradní - když nelze realizovat předchozí
	+ organizační opatření - změny pracovní doby, střídání pracovníků, zavedení přestávek
	+ OOPP

- je nutné určit osoby, které budou realizací opatření pověřeny, termíny do kdy mají být realizovány a termíny kontroly opatření

- účinnost opatření se kontroluje

***- školení a výcvik zaměstnanců v rámci BOZP*** → je velmi účinnou součástí prevence

* zaměstnavatel je povinen informovat zaměstnance v rámci BOZP
* mělo by se probírat - seznámení s nebezpečím, výsledky hodnocení rizik, zavedená opatření
* účastní se i pracovní lékař
* zároveň jsou pracovníci prakticky školeni jak na riziko správně reagovat

není jednorázová záležitost, jedná se o dlouhodobý proces

**27. Analýza rizik při práci, principy hodnocení a řízení rizik, komunikace a percepce rizik**

- analýza rizik vychází z monitorování škodlivých faktorů v pracovním prostředí, předpovídá možnost vzniku pracovních úrazů, NzP nebo nemocí spojených s prací, součástí je návrh opatření včetně kontroly přijatých opatření

***- hlavní zásady pro analýzu rizik:***

* provádí se analýza všech známých rizik dané práce (ne jen vybraných)
* musí vycházet z objektivních měření a zjištění
* je založena na hodnocení expozice - bere se v úvahu i doba po kterou je pracovník působení vystaven
* teprve po analýze rizik je možné zařadit práci do příslušné kategorie (do dílčích kategorií podle jednotlivých faktorů a výsledná kategorie je podle nejnepříznivějšího faktoru)
* je omezena tím, že legislativa některé kategorie u některých faktorů nedefinuje (např. čtvrtou kategorii u fyzické zátěže)

**Hodnocení rizika:** (uvedeno v zákoníku práce a v zákonu o ochraně veřejného zdraví)

* ***určení nebezpečnosti*** - na základě dat získaných v epidemiologických studiích, pokusech na dobrovolnících, zvířatech, z analýz havarijních situací atd.
* ***vyhodnocení vztahu mezi dávkou a odpovědí*** - na základě extrapolace ze zvířete na člověka a extrapolace na nízké dávky, existují dva základní typy účinků - prahový a bezprahový
* ***hodnocení expozice*** - nejobtížnější a zároveň nejdůležitější, hodnotíme zdroje, cesty, velikost, četnost a trvání expozice sledovaného faktoru
* ***charakterizace rizika*** - integrace dat získaných v předchozích krocích, vede k určení psti s jakou dojde k některému z možných poškození zdraví, je spojeno s určitou nejistotou

- cílem hodnocení rizik → navrhnout a zavést opatření (zahrnují prevenci, informovat pracovníky o rizicích a způsobech ochrany)

- smluvní pracovní lékař pomáhá zaměstnavateli vypracovat dokument o hodnocení rizik

- hodnocení rizik se musí provádět v pravidelných intervalech (alespoň 1/R) a při všech změnách na pracovišti

- o hodnocení se musí vytvořit dokument

- zaměstnanci by měli být informováni o závěrech každého hodnocení a o přijatých opatřeních

**Komunikace a percepce rizik:**  (percepce = vnímání)

- vyhodnocené riziko musí být odpovídajícím způsobem sdíleno (***komunikováno***) s cílovou komunitou, aby jí mohlo být přiměřeně ***vnímáno*** (jinými slovy: riziko se musí pracovníkům šetrně sdělit aby ho přiměřeně vnímali)

***- komunikace*** (sdělování rizik) - musí mít naplánovaný a řízený postup, má určitá hlavní pravidla:

* zaměstnanci musí být bráni jako partneři
* sledování zájmu zaměstnanců
* být otevřený, čestný a upřímný
* spolupráce s vhodnými partnery
* spolupráce s médii
* jasné podání a zaujetí pro problém

- je nutné očekávat odlišnou percepci např. podle vzdělání, stáří, pohlaví, životní zkušenosti, osobního vztahu k problému

**28. Kategorizace prací, faktory/zátěže a parametry**

- zátěže faktory a parametry → viz. ot. 29.

**Kategorizace prací:**

- rozdělení prací podle stupně rizika do 4. kategorií, vychází z hodnocení rizika práce

- umožňuje souhrnné hodnocení expozice zaměstnanců škodlivými faktory

- účelem je získat objektivní a srovnatelné podklady pro určení rizikových prací, optimalizaci pracovních podmínek a pro zabezpečení ochrany

- hodnocena je rizikovost řady faktorů

- pro zařazování do kategorií jsou vypracovány metody měření jednotlivých faktorů (měří akreditovaná osoba) a kritéria hodnocení výsledků

1. ***kategorie*** = minimální zdravotní riziko
	* není zvláště vymezena, faktor se nevyskytuje nebo je expozice minimální
	* jedná se o optimální pracovní podmínky
	* riziko je minimální i pro hendikepované pracovníky
2. ***kategorie*** = únosné zdravotní riziko
	* faktory nepřekračují limity
	* nelze vyloučit nepříznivý účinek u vnímavých jedinců (např. alergiků)
3. ***kategorie*** = významné zdravotní riziko
	* faktory překračují stanovené limity
	* nelze vyloučit negativní vliv na zdraví
	* jsou nutná technická a organizační opatření
4. ***kategorie*** = vysoké zdravotní riziko
	* faktory vysoce překračují stanovené limity
	* na pracovištích musí být dodržovány preventivní opatření
	* častěji dochází k poškození zdraví
	* není definována u neionizujícího záření, fyzické, psychické a zrakové zátěže, pracovní polohy a zátěže chladem

- o zařazení prací do 3./4. kategorie rozhoduje orgán ochrany veřejného zdraví, do 2. kategorie zaměstnavatel, ostatní práce které nebyly zařazeny se považují za práce kategorie první

**29. Hodnocení zátěže faktory pracovního prostředí, prevence**

**Pracovní zátěž:**

= soubor faktorů a vlivů, která na člověka působí v pracovním prostředí

- jsou stanoveny ***limity*** pro tyto faktory:

* jedná se o horní hranici kterou zdravý jedince snese bez poškození zdraví
* na jejich základě se hodnotí zdravotní riziko a práce se kategorizuje (4 stupně)

1° zátěže = minimální riziko

2° zátěže = únosné riziko

3°zátěže = významné riziko

4°zátěže = vysoké riziko

***- hodnotí se:***

* vibrace → vážená hladina zrychlení vibrací [dB] pro 8 hod.
* hluk → ekvivalentní hladina [dB] pro 8 hod.
* chemické látky → PEL, NPK-P, BET
* neionizující záření - lasery
* práce s biologickými činiteli - vědomá i nevědomá
* zátěž teplem - dodržování mikroklimatických podmínek celosměnově nebo krátkodobě únosných
* zátěž chladem - trvalá práce venku, práce v prostorách s klimatizací, střídání pobytu v teple a chladu
* zraková zátěž - práce kde je potřeba neustále sledovat obrazovky a její trvalost, potřeba rozeznávání detailů a její trvalost, používání zvětšovacích pomůcek, oslňování a jeho trvalost
* fyzická zátěž
	+ celosměnový a minutový E výdej [MJ] - zjišťuje se nepřímou kalorimetrií (podle výměny plynů), ventilometrií, hodnocením SF, tabulkovými metodami (nepřesné, jednoduché)
	+ směnová průměrná SF
	+ průměrná celosměnová svalová síla a počty pohybů za směnu
	+ hmotnost břemen ručně přemisťovaných podle pohlaví v kg
	+ kumulativní hmotnost břemen přenášených za pracovní dobu
* psychická zátěž - vnucené pracovní tempo a jeho doba, monotonie a její doba, třísměnný nebo nepřetržitý provoz, noční směny, počet kombinací předchozích
* pracovní poloha - činnosti v nepřirozených polohách, uspořádání pracovních míst
* prach → koncentrace pro 8 hodin
* práce ve zvýšeném tlaku vzduchu - tlak vzduchu v kPa (hloubka pod hladinou v m)

- termoregulační námaha

* za nutnosti termoregulace pracovní výkon klesá

hodnotí se podle ztrát tekutin (Z) - vypočte se ze vzorce, váží se pracovník před prací, váží se přijaté jídlo a tekutiny, váží se stolice a moč, váží se pracovník po práci; když Z>1l jedná se o práci v horku (ztráty víc jak 4l jsou velmi závažné); můžeme posoudit i pitný režim což je procento úhrady ztrát (mělo by být alespoň 70-80%)

**30. Rizikové zátěže ve zdravotnictví, možnosti prevence**

- velká část NzP (nemocí z povolání) vzniká v souvislosti se zdravotnictvím

**RF:**

* nespecifické - stres, fyzická zátěž, psychická zátěž, noční služby, nedostatek odpočinku a volného času
* specifické - faktory fyzikální, chemické, biologické

***- fyzikální faktory:***

* neionizující záření (UV, lasery)
* ionizující záření - radiodiagnostická a radioterapeutická pracoviště
* hluk a vibrace - např. u stomatologů

***- chemické faktory:***

* dezinfekce, sterilizace → styk s chemickými látkami
* anestetika
* cytostatika - některá jsou karcinogenní (chlorambucil, tamoxifen..), dále mohou mít mutagenní, alergenní a teratogenní potenciál
* manipulace s Hg ve stomatologii

***- biologické faktory:***

* ve zdravotnictví se můžeme setkat s řadou infekcí (HBV,HCV,TBC,HIV...)
* tyto rizika je potřeba minimalizovat - pomocí OOPP, řádnou dezinfekcí a sterilizací, očkováním, zásadami hygieny. dodržením správných pracovních postupů

***- psychická zátěž:***

* ve zdravotnictví poměrně významná
* velký stres, rychlá a závažná rozhodnutí, noční směny, málo odpočinku, kontakt s utrpěním a nemocnými a jejich rodinou, velká zodpovědnost, občas se mohou potýkat s výkony s kterými vnitřně nesouhlasí (interrupce), občas působí lidem bolest, vliv mají i mezilidské vztahy na pracovišti
* v kombinaci s fyzickým vyčerpáním může vést k sy vyhoření
* jednotlivé profese mají své specifické stresory → např. pro pracovníky RZS je to neúspěšná KPR/smrt dítěte

***- fyzická zátěž:***

* např. několikahodinové operace, dlouhé služby, nedostatek odpočinku
* sestry - fyzicky náročná práce na lůžkových odděleních → muskuloskeletální poruchy

vynucené polohy stomatologů

**31. Principy posuzování zdravotní způsobilosti práci, lékařské posudky**

- zaměstnavatel má povinnost zajistit smluvního lékaře pro svůj podnik - bud lékař pracovního lékařství nebo praktický lékař

- smluvní lékař vydává ***posudek*** o zdravotní způsobilosti na základě:

* lékařské prohlídky zaměstnance (vstupní, výstupní, periodická, mimořádná, následné)
	+ musí zhodnotit i nemoci v anamnéze jestli neomezují zdravotní způsobilost
* znalosti pracovních podmínek
* znalosti zdravotního rizika z práce

**Výstupem je:**

* ***lékařská zpráva*** - obsahuje údaje a pacientovi, souhrn provedených vyšetření, medikaci, dg., následnou péči, údaje o pracovní neschopnosti
* ***posudek*** - je pro zaměstnavatele → neobsahuje dg.
	+ obsahuje jednoznačný výrok a způsobilosti:
		- posuzovaná osoba je k dané práci zdravotně způsobilá
		- posuzovaná osoba je k dané práci zdravotně nezpůsobilá
		- posuzovaná osoba je k dané práci zdravotně způsobilá s podmínkou (podmínka je v posudku uvedena)
		- posuzovaná osoba pozbyla dlouhodobě zdravotní způsobilost k dané práci
	+ dále obsahuje identifikaci posuzované osoby
	+ údaje o pracovišti
	+ datum
	+ jméno a podpis lékaře
	+ zaměstnavateli musí být předán nejpozději do 10ti dnů písemnou formou
	+ posuzované osobě se v písemné formě dává na vyžádání
	+ součástí posudku je rovněž poučení posuzované osoby o možnosti podání návrhu o přezkoumání do 10ti dnů
	+ platnost posudku je až do další prohlídky

- před lékařskou prohlídkou zaměstnanců se dělají prohlídky na pracovišti → zajišťuje zaměstnavatel min. 1/R

- podezření na poškození zdraví jedince z práce → lékař odesílá zaměstnance na středisko nemocí z povolání kde provedou odborná vyšetření

**Zvláštní typy lékařských posudků:**

* ***o způsobilosti k řízení motorových vozidel***
	+ lékařská prohlídka praktikem před započetím činnosti a pak každé 2R
	+ profesní řidiči → psychologické a neurologické vyšetření
* ***zdravotní způsobilost ke studiu a přípravě na budoucí povolání***
	+ skládá se z lékařské prohlídky, posouzení náročnosti studia podle studijních plánů a posouzení náročnosti budoucího povolání

podstatné je vyloučit nemoci, které by znemožnili výkon budoucího povolání

**32. Prohlídky pracovišť a pracovně lékařské prohlídky** (=závodní péče)

- zaměstnavatel je povinen zajistit pro všechny zaměstnance ***závodní preventivní péči***, kterou by měl vykonávat smluvní pracovní lékař

***- pracovní lékař*** musí být schopen na pracovišti:

* pomoci zaměstnavateli při analýze rizik
* pomoci zaměstnavateli s řešením nemocnosti v podniku a s podporou zdraví pracovníků
* provádět periodické lékařské prohlídky
* konzultovat problémy související se zdravím při práci

**Prohlídky pracovišť:**

- měly by předcházet zdravotním prohlídkám zaměstnanců

- měly by se provádět alespoň 1/R

- musí být doložené protokolem o prohlídce pracoviště - obsahuje identifikaci nebezpečí, zhodnocení zdravotního rizika, zhodnocení náročnosti práce, obsahuje stanovení míry zátěže jednotlivým faktorům

- prohlídka se týká nejen pracoviště ale všech prostorů přístupných pro zaměstnance (i odpočinkové místnosti, jídelny, ubytovny..) → zaměstnavatel má povinnost lékaři umožnit přístup do všech prostor

- podstatou prohlídky je dohled nad pracovními podmínkami a pracovními zvyklostmi, které mohou ovlivnit zdraví

- zaměstnavatel poskytuje lékaři informace o evidenci rizikových prací, zásobování pitnou vodou, výsledcích měření...

- na základě prohlídky lékař posoudí důsledky vlivu práce, navrhne opatření, poskytne poradenství zaměstnancům i zaměstnavateli v oblasti ergonomie, fyziologie a psychologie práce, režimu práce, výstavby a rekonstrukce, zavádění nových technologií, organizačních opatřeních, opravy závad...

**Podpora zdraví:**

= úsilí zaměstnavatele, zaměstnanců a státních orgánů o předcházení nemocí a zajištění pracovní pohody

- zaměstnavatel z toho může těžit:

* vyšší výkonnost zaměstnanců
* nižší absence
* zvýšení morálky, redukce stresu

- zaměstnavatel opatření konzultuje s pracovním lékařem

- patří sem:

* zajištění tělesného pohybu (zřizování posiloven poukázky na plavání, různá sportovní klání..)
* zlepšení stravování (nabízení zdravých potravin v jídelnách a bufetech..)
* dobré psychosociální klima na pracovišti → redukce stresu, spolupráce s psychologem

- průkopníkem podpory zdraví byl Tomáš Baťa - rozvíjel ve svých podnicích komplexní péči o zaměstnance

**Pracovně lékařské prohlídky:**

 - vstupní, výstupní, periodické, mimořádné, následné

- musí zhodnotit i nemoci v anamnéze jestli neomezují zdravotní způsobilost

- doporučené standardy obsahu a rozsahu lékařských preventivních prohlídek ve vyjmenovaných expozicích jsou dostupné na internetu

**34. Vodní zdroje, vodárenská úprava vody, distribuce, zdravotní zajištění, havarijní situace**

**Druhy studní:**

- podle účelu využití:

* *veřejná studna* - je veřejně přístupná, je většinou zřizována a spravována místním úřadem, za veřejné lze považovat i studny které sice nejsou volně přístupné, ale slouží k zásobování nějakých veřejných objektů (např. školy, úřady..)
* *domovní studna* - zásobuje vodou jednu výjimečně několik domácností, spravována vlastníkem nebo uživatelem, zvláštním druhem je soukromá studna používaná ke komerčním činnostem (např. restaurace nebo ubytovací zařízení, požadavky na kvalitu a kontroly jsou zde stejné jako u veřejných studní)
	+ doporučené minimální vzdálenosti od možných zdrojů znečištění závisí na propustnosti podloží → př. vzdálenost od žumpy v propustném podloží by měla být aspoň 12 m, v nepropustném 5m, od hnojiště v propustném podloží 25m, v nepropustném 10m, od silnic v propustném podloží 30m, v nepropustném 12m (pro veřejné studny jsou tyto vzdálenosti 2-3x větší)

- podle technického provedení:

* *studna šachtová kopaná* - hloubená studna, která je vyztužena pláštěm ze skruží
	+ minimální průměr u domovních studní je 0,8 m a u studní veřejných 1 m
* *studna vrtaná* - je hloubená rotačním nebo nárazovým způsobem pomocí vrtného zařízení, vyztužena zárubnicemi
	+ nejčastější průměr je 17 - 22 cm

**2 typy zdroje vody:**

* ***individuální zdroj*** - denní produkce zdroje je menší než 10 m3, vodu odebírá uzavřený počet uživatelů
	+ patří sem domovní studny - každá studna musí být schválena dle stavebního zákona a mít vodoprávní povolení
	+ nejčastějším typem domovních studní jsou studny vrtané
	+ kontrola kvality vody úplným rozborem vody se provádí při vybudování nové studny a pak dále ve dvouletých intervalech, vodu je třeba vyšetřit po každé mimořádné události (záplavy, prudké deště, havárie)
	+ vyskytne-li se znečištění je třeba analyzovat její příčinu a zajisti nápravu (jejím odstraněním nebo použitím dezinfekčních prostředků)
	+ tato voda se nedoporučuje k přípravě kojenecké stravy
* ***veřejné zásobování vodou*** - zásobování většího počtu obyvatel z veřejného vodovodu, nebo odběr z veřejné studny, patří sem i zajištění náhradního odběru pitné vody
	+ dozor nad veřejným zásobováním vykonává hygienická služba
	+ data z kontrol jsou ukládána do informačního systému PiVo (pitná voda), který je spravován SZÚ - SZÚ každoročně zveřejňuje zprávu o výsledcích monitoringu kvality pitné vody na webu
	+ špatná kvalita vody je častější u malých vodáren, příčinou nedostatečné kvality může být špatná technologie úpravy vody, imise v okolí vodovodních zdrojů, chemické látky používané v zemědělství a průmyslu, prosakující znečištění, rozsáhlejší povodně... ani podzemní voda nemusí být vždy vyhovující kvality
* 92% obyvatel ČR je připojeno na veřejný vodovod, zbylých 8% je zásobováno z individuálních zdrojů

**Vodárenská úprava vody:**

***-*** ***voda surová*** = voda odebíraná ze zdroje, může se jednat o vodu povrchovou nebo podzemní (v ČR mírně převažuje voda povrchová)

* podzemní voda (kvalitnější) nejčastěji z vrtů nebo ze studní, povrchová voda je z vodárenských nádrží (byly za tímto účelem vybudovány a v jejich okolí panuje zvláštní režim)
* méně často je surová voda brána přímo z řek nebo rybníků
* surová voda je vedena na *úpravnu vody* = místo kde se surová voda upravuje na kvalitu pitné vody (x čistírna = místo kam přitéká kanalizací odpadní voda a čistí se před vypuštěním)

***-*** ***ochranná pásma*** → všechny zdroje pro veřejné vodovody musí mít ochranná pásma

* *vnitřní* - nejbližší okolí zdroje a většinou je oploceno
* *vnější* - je rozsáhlejší a na jeho území jsou omezeny ty činnosti, které by mohly vést k znečištění

***- úprava vody*** - různě složitý proces v závislosti na kvalitě surové vody

* není nutná jedná-li se o velmi kvalitní podzemní vodu a menší kvalitní vodovodní síť (většina podzemních vod má ale vyšší obsah železa a manganu → v důsledku oxidace během rozvodu mohou změnit svou formu a způsobit nepříjemnou barvu a chuť vody)
* voda může být znečištěna jak organickými tak anorganickými látkami - *organické látky* mohou být přírodního původu (huminové látky vznikající rozkladem rostlinné hmoty a metabolity vznikající činností vodních organismů) a antropogenního (odpadní vody, havarijní úniky látek..), *anorganické látky* mohou být přirozeného původu (vymývají se z podloží, př. arzen, sírany) nebo antropogenního (dusičnany)
* proces úpravy vody je kombinací mechanických, chemických, fyzikálních a biologických metod
* používá se několik stupňů úpravy vody - zjednodušeně zachycení hrubých nečistot, koagulace, filtrace, dezinfekce
* *mechanické předčištění:*
	+ zachycení hrubých nečistot pomocí česel (velmi husté mříže), sít, lapačů písku nebo usazovacích nádrží
* *oxidace:*
	+ k odstranění Fe a Mn, u povrchových vod k rozbití některých organických molekul
	+ provzdušňování vzdušným kyslíkem nebo chemickými činidly (Cl, ozon, manganistan draselný, H2O2..) → prvky se vysrážejí a pak odfiltrují na pískovém filtru
* *koagulace (=čiření):*
	+ koagulací se upravují vody obsahující rozptýlené částice
	+ v důsledku přidání činidla (koagulantu nebo flokulantu) se částice shlukují do větších agregátů → ty se pak odstraňují usazováním, flotací nebo filtrací
	+ koagulanty = soli hliníku a železa
	+ flokulanty = vysokomolekulární látky - anorganické (př. kys. křemičitá), přírodní (škrob), syntetické (polyakrylamid)
* *flotace:*
	+ první separační proces - rozpuštěným vzduchem dochází k vynášení pevných částic pomocí bublinek na hladinu → na hladině se vytváří kal který se stírá
* *filtrace:*
	+ separační proces - pomocí zrnitého materiálu (písek, aktivní uhlí..), filtrační přepážky (př. rozsivková zemina naplavená na tkanině), membrány s póry
	+ odstranění nerozpuštěných látek, můžeme odstranit i rozpuštěné látky - pomocí aktivního uhlí, membrán s malými póry
	+ nejhustší membrána = reverzně-osmotická → odstraní téměř všechny rozpuštěné látky z vody takže vzniká demineralizovaná voda → nedá se použít jako pitná
* *odkyselování:*
	+ odstraňování CO2 (vody měkké a kyselé - kdyby se rozváděly bez úpravy → koroze potrubí)
	+ provzdušněním nebo přidání sloučenin Ca (vápenné mléko) nebo filtrací přes mramorovou drť
* *výměna iontů na iontoměničích (ionexech):*
	+ ionex je vysokomolekulární látka s vysokou pórovitostí nesoucí na povrchu náboj
	+ některý iont z roztoku je selektivně zachycován na ionexu a do roztoku je nahrazován stejně nabitým jiným iontem z ionexu
	+ př. odstraňování dusičnanů - dusičnanové ionty jsou z vody zachycovány na ionexu a místo nich se z ionexu uvolňují chloridové ionty
	+ př. změkčování vody - na ionexu se zachytí vápníkové a hořčíkové ionty a místo nich se do vody uvolní ionty sodíku nebo vodíku
	+ ionex se musí pravidelně regenerovat promýváním
* *demineralizace:*
	+ může se použít elektrodialýza, destilace → u nás se ani jedno nepoužívá
	+ vhodné k odsolování mořské vody → problém je pak jak obohatit vodu zpětně minerály aby byla vhodná k pití
* *dezinfekce:*
	+ často používaným stupněm úpravy
	+ mechanickým, fyzikálním nebo chemickým způsobem odstraňujeme z vody nebezpečné mikroorganismy (viry, bakterie, prvoky a jejich vývojová stádia)
	+ *mechanická dezinfekce* - filtrace (k zachycení prvoků póry 3µm, bakterií 0,4µm, virů ještě menší)
	+ *fyzikální dezinfekce* - UV záření - prosvícení záleží na stupni zákalu (fyzikální a mechanické způsoby jsou ze zdravotního hlediska nejvhodnější protože prakticky netvoří vedlejší látky, ovšem působí jen v místě aplikace a na delší cestě potrubím vodu nechrání)
	+ *chemická dezinfekce* - nejrozšířenější, pomocí přípravků na bázi chloru, dále se využívá ozon, chloramin, manganistan draselný, peroxid vodíku → všechny tyto látky oxidací narušují stěny buněk a virů, zároveň však reagují s různými látkami ve vodě za vzniku vedlejších produktů dezinfekce
	+ hledají se nové způsoby jak zajistit pitnou vodu bez chemické dezinfekce po vzoru Nizozemska, Německa, Rakouska...
	+ spotřebitel si může sám dezinfikovat vodu varem

**Distribuce vody ke spotřebiteli:**

 - pomocí rozvodné vodovodní sítě - což je soustava vodovodních řadů (přiváděcí řad, zásobní řad, hlavní řad, rozváděcí řad a vodovodní přípojka)

- vodovodní síť může být různě dlouhá a komplikovaná

- v rámci sítě bývá umístěn *vodojem* = velká nádrž, kde se akumuluje voda a odkud je gravitačně rozváděna ke spotřebiteli, obvykle zemní vodojem (pod zemí) nebo věžový (nad zemí, větší vodovodní síť může mít vodojemů i několik desítek

**35. Kontaminace vody chemická a (mikro)bioloigcká, zdravotní rizika z vody**

**Chemická kontaminace:**

- může být důsledek nevhodné lidské činnosti nebo může jít i o přirozený výskyt v důsledku bohatého zastoupení v podloží

- k otravám toxickými látkami z vody dochází velmi výjimečně (jako důsledek nějaké havárie)

- častěji se chemické kontaminanty vyskytují ve vodě v množstvích, které nepředstavuje akutní riziko

***- dusičnany a dusitany, amoniak:***

* důsledek fekálního znečištění vody (žumpa, septik) nebo nadměrným užíváním hnojiv, znečištěním povrchových toků odpadními vodami
* NMH pro dusičnany = 50mg/l
* NMH pro dusitany = 0,5 mg/l (dusitany větší zdravotní riziko)
* pro amoniak je pouze MH
* u kojenců mohou způsobovat methemoglobinémii
* nadlimitní hodnoty bývají častěji při individuálním zásobování

***- toxické kovy*** (např. Pb, Hg, Cd)

* v důsledku chemizace životního prostředí, u nás ve velmi malých množstvích
* způsobují poruchy krvetvorby, poškození jater, ledvin či jiné systémové účinky

***- organické látky:***

* u nás taky v nízkých koncentracích, taky souvisí s chemizací průmyslu (pesticidy..)
* huminové kyseliny (vznikají rozkladem rostlinných zbytků) - z půdy
* mohou reagovat s Cl za vzniku vedlejších produktů chlorace

**Mikrobiální kontaminace:**

- fekálním znečištěním - patogenní/podmíněně patogenní mikroorganismy se dostávají do vody močí a stolicí nemocných zvířat, lidí nebo bacilonosičů

- podstatnou roli ve vyvolání onemocnění hraje - infekční dávka (ve vodě dochází k naředění), schopnost mikroorganismu ve vodě přežít, jeho rezistence na dezinfekční postupy

- mikrobiálně kontaminovaná voda nemusí ohrožovat jen při její konzumaci, ale i inhalací vodního aerosolu při sprchování (př. Legionella) či kontaktem se spojivkami při koupání (Leptospira)

***- bakterie:*** (nejčastější kontaminanty)

* E. coli - přežívají ve vodě týden až měsíc, nízká rezistence vůči Cl,enterotoxické E. coli → hemolyticko-uremický syndrom u dětí
* Shigella - přežívá do týdne, nízká rezistence vůči Cl
* Vibrio cholerae - může přežívat v planktonu, rezistence vůči Cl nízká, v dnešní době už není tolik časté
* Campylobacter jejuni - přežívá T-M, rezistence vůči Cl nízká
* Leptospira - přežívá více jak měsíc, nízká rezistence vůči Cl, objevuje se při povodních (potkani)
* Legionelly - mohou se rozmnožovat ve vodě a přežívat
* Pseudomonas aeruginosa - hlavní infekční cesta je kožním kontaktem, perorálně se mohou infikovat jedinci s oslabenou imunitou, množí se na kuchyňských houbičkách (smrad), jsou rizikové pro malé děti, pro alternativní porody do vody
* atypická mykobacteria - mohou se rozmnožovat ve vodě
* sinice (Cyanobacteria) - jejich toxiny jsou hepato, entero, dermato, imuno, neurotoxické, vyskytují se ve vodách s vysokým obsahem P, N a S, nejčastěji bývá vyrážka po kontaktu, u dětí po loknutí můžou být průjmy, množí se v létě v závislosti na T vody, migrují do 1 m hloubky, jejich přítomnost poznáme dáme-li vodu do PET láhve a necháme stát na slunci → začne se zvyšovat T a nahoře nám vznikne hnědozelený prstenec

- ***plísně*** (mykózy): mohou se rozmnožovat v půdě

***- viry:*** (jejich stanovení ve vodě je složité, přežívají víc jak měsíc a jsou středně rezistentní vůči Cl)

* enteroviry, VHA, adenoviry, rotaviry (sezónní střevní chřipky)

***- prvoci:*** (protozoa, rezistence vůči Cl vysoká)

Cryptosporidium, Giardia, Naegleria fowleri (může se rozmnožovat ve vodě, způsobuje meningoencefalitidu - dostává se do těla nosní dutinou, proniká sliznicí a podél čichových nervů se dostává do mozku, v bazénu v Ústí nad Labem zemřelo 16 lidí), Ascaris lumbricoides, Toxoplasma gondi

**36. Pitná voda, požadavky na kvalitu, hygienické limity**

- voda tvoří 70% povrchu zeměkoule

- zásoby pitné vody celosvětově klesají - hlavní zásobárna vody jsou oceány a ledovce

- mělo by být 30l/osobu (zahrnuje pitný režim i hygienu) - 30% obyvatel zeměkoule toto nemá

- 15% obyvatel světa nemá dostatečný přístup k vodě (rozvojové země), málo vody je na Maltě (odsolují slanou vodu), naopak velké zásoby vody - Kréta

- ***požadavky na kvalitu*** pitné vody jsou dány vyhláškou, která stanoví hygienické požadavky na vodu a četnosti a rozsah kontrol kvality

- za ***pitnou vodu*** lze označit vodu, která ani při trvalém užívaní nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví a jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby osob

- cena pitné vody → 60-80 Kč/1m3

**Hygienické limity:**

- jsou stanoveny vyhláškou a jsou stanoveny pro jednotlivé ukazatele - pro mikrobiologické, biologické, chemické, fyzikální a organoleptické (smysly posouditelné)

- lze je rozdělit podle zdravotního rizika:

* ***Mezní hodnota*** (MH) - jejich překročení nepředstavuje akutní zdravotní riziko
	+ jedná se o hodnotu jejímž překročením ztrácí pitná voda vyhovující jakost v daném ukazateli
	+ při jejich překročení je nutné přijmout patřičná opatření vedoucí ke snížení daného ukazatele
	+ jedná se o hodnoty pro zdravotně méně závažné ukazatele - např. železo, hořčík
* ***Nejvyšší mezní hodnota*** (NMH) - jejich překročení vylučuje užití vody jako pitné
	+ jedná se o hodnoty pro závažné ukazatele, jejichž překročení by znamenalo možnost ohrožení zdraví - př. E. coli, enterokoky, dusičnany, dusitany, arzen, fluoridy
* ***Doporučená hodnota*** (DH) - jedná se o hodnoty optimálních koncentrací určitých látek - především vápníku a hořčíku
	+ jsou to hodnoty doporučené, čili nezávazné

- celkový počet ukazatelů, které se hodnotí při úplném rozboru vody = 60

- úplný rozbor vody se dělá ve vodárnách několikrát ročně, u individuálních zdrojů při vybudování nové studny a pak dále 1x za 2 roky

- krácený rozbor vody = 23 ukazatelů → zaměřen především na indikátory fekálního znečištění, je levnější a provádí se častěji

- v ČR je kvalita vody z veřejného zásobování na takové úrovni, že není třeba se obávat

**Optimální množství některých minerálů:**

* Ca → 40-80mg/l (v ČR uměle dodáván - vápenné mléko)
* Mg → 20-30mg/l (měl by být zachován i poměr Ca:Mg - 2-3:1)
* K → >1mg/l
* Na → < 20mg/l
* Cl → < 50mg/l
* sírany → < 50mg/l
* dusičnany → < 10 mg/l

- Ca a Mg jsou zodpovědní za tvrdost vody, přispět mohou i další prvky - hliník, mangan, zinek, železo..

- je doporučováno pít středně tvrdou až tvrdou vodu (2-4mmol/l), nízkou tvrdost mají především vody povrchové

- pitná voda může být důležitým zdrojem minerálů jako je Ca a Mg - jejich obsah ve vodě závisí na podloží, kterým voda prostupuje

- při vodárenské úpravě může být tvrdost vody upravena průtokem přes mletý mramor či vápenec či dávkováním vápenného mléka

- ***fyzikální ukazatele*** vody - pH, teplota, barva, zákal

- ***organoleptické ukazatele*** (smysly posouditelné) - chuť a pach

- ***chemická a mikrobiální kontaminace*** - viz ot. 35

**37. Pitný režim, ochranné nápoje, balená voda**

- voda uspokojuje základní fyziologické a hygienické potřeby člověka

- člověk bez vody vydrží několik dní (nejdelší doba přežití bez vody je 17 dní)

- množství tělesné vody se mění v závislosti na věku → u dětí tvoří voda cca 75-80% tělesné hmotnosti, u dospělých 60% a u starých 50% (svalnatější osoby mají větší podíl vody)

- obvyklá ztráta tekutin je 2,5l/den (močí, stolicí, potem, dýcháním) → může v extrémech dosáhnout až 8l/den

- ***pitný režim*** = příjem tekutin který hradí ztrátu tekutin, u zdravého dospělého je to 2-3 l denně v různé podobě (potřeba vody kolísá v závislosti na teplotě okolí a na činnosti, kterou jedinec vykonává)

- ***aqua steril*** → sterilizace vody v polních podmínkách, vodu chlorujeme a následně dechlorujeme

- dehydratací jsou ohroženi na životě nejvíce novorozenci a kojenci (průjmy, zvracení, horečky) → rehydratační prostředky (voda, sůl, cukr, citrón; ledové nápoje - kola)

- známky dehydratace nejvíce vidíme u seniorů (diuretika, snížený pocit žízně, polymorbidity) → je třeba zdůrazňovat pitný režim

**Balená voda:**

- u nás má dlouhou tradici, výběr balených vod je široký, ne vždy kvalitativně lepší

***- kojenecká voda:***

* určená především pro stálou konzumaci pro děti do 1R, může sloužit ale i k pitnému režimu pro dospělé, zdrojem je kvalitní podzemní voda, z doúprav je povoleno pouze ošetření UV zářením, voda nesmí projít chlorací
* celková mineralizace do 0,5g/l (slabší mineralizace), pH nesmí klesnout pod 6 (vyšší pH), krátká skladovatelnost

***- přírodní pramenitá:***

* také z podzemního zdroje, je povolena nezbytná úprava chemická i fyzikální (odstranění Mn, Fe, S, As...), dříve ekvivalent stolní vody, slaběji mineralizovaná
* vhodná ke každodennímu užívání
* 3 varianty - nesycená, jemně perlivá (1g/l CO2), perlivá (4-6 g/l CO2)
* pokud vyhovuje může být její nesycená varianta vhodná k přípravě kojenecké stravy

***- balená pitná:***

* musí vyhovovat vyhlášce pro pitnou vodu, může pocházet i z povrchového zdroje, jako jediná může obsahovat vedlejší produkty chlorace (často jde o vodárensky upravenou vodu která je pouze dechlorovaná)
* 3 varianty s různým sycením
* není kvalitativní rozdíl od vody z kohoutku

***- přírodní minerální:***

* vody z uznaného podzemního zdroje, bez vedlejších produktů chlorace
* Magnesia, Matonka, Hanácká kyselka, Korunní, Poděbradka, Ondrášovka
* dělí se podle mineralizace do několika kategorií:
	+ velmi slabě mineralizované (obsah rozpuštěné látky do 50mg/l)
	+ slabě mineralizované (RL 50-500mg/l)
	+ středně mineralizované (RL 500 - 1500mg/l)
	+ silně mineralizované (RL 1500 - 5000mg/l)
	+ velmi silně mineralizované (RL víc než 5000mg/l)
* slabě a středně mineralizované nemají léčivý efekt a jsou vhodné k trvalé konzumaci
* silně a velmi silně mineralizované mají být konzumovány občas a v omezeném množství
* je povolena doúprava fyzikálními a chemickými metodami, při kterých nesmí dojít ke ztrátě charakteristického složení vody

***- léčivé minerální:***

* Šaratica, Zaječická hořká voda → síran hořečnatý (zůstává ve střevním lumen a váže vodu) → dobré při obstipaci
* Vincentka - obsahuje I, Br, je slaná → léčba horních nebo dolních cest dýchacích
* Rudolfův pramen - železnatá kyselka, vysoký obsah Ca a Mg, na nemoci ledvin a MC
* Bílinská kyselka - na žaludeční problémy, zejména [sodík](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sod%C3%ADk), [draslík](https://cs.wikipedia.org/wiki/Drasl%C3%ADk), [vápník](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1pn%C3%ADk), [hořčík](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ho%C5%99%C4%8D%C3%ADk) a [železo](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezo), z aniontů [chlorid](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chloridy), [síran](https://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADrany), [fluorid](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fluorid) a [hydrogenuhličitan](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydrogenuhli%C4%8Ditan)

- k trvalé konzumaci jsou nejvhodnější přírodní pramenité vody a přírodní minerální vody slabě mineralizované

- lepší je volit vodu nesycenou nebo mírně perlivou, sycené vody mají nižší pH (opatrně u lidí s mtb. chorobami, GIT a KVS onemocněními, a neměly by bít ani pravidelným pitným režimem dětí ) → znesnadňují vstřebávání Ca

- lepší je kupovat nápoje, které mají složení na etiketě, důležitý u balené vody je také délka a způsob skladování (dodržení doby expirace, skladování v temnu..)

- konzumace balených vod není vždy opodstatněná, řada lidí má neodůvodněný strach konzumovat vodu z vodovodu

- ve spotřebě balené vody v litrech na obyvatele jsou na prvním místě Mexiko, pak Itálie, pak Spojené arabské emiráty, ČR je na 17. místě

**38. Zdravotní rizika z odpadů a z půdy, prevence**

**Hlediska související s odpady:**

* estetická - zahrnuje nepořádek a obtěžující zápach
* biologická - patří sem možné ohrožení člověka mikrobiálně kontaminovanými vodami a odpady, hmyzem, hlodavci a z toho rezultujících onemocnění
* fyzikálně chemická - ohrožování zdraví a obtěžování prašností a toxickými látkami

- ohrožení zdraví může nastat buď přímo - stykem člověka s odpady nebo odpadní vodou, nebo zprostředkovaně přes půdu, vodu, potravní řetězec (přenos vektory)

**Odpadní vody splaškové:** (komunální)

- vznikají každodenní lidskou činností

- zpracovává se na městských [čistírnách odpadních vod](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cist%C3%ADrna_odpadn%C3%ADch_vod)

- ohrožují zdraví když nejsou řádně čištěny → mohou znemožnit využití vod člověkem pro rekreaci, zavlažování nebo úpravu na pitnou vodu

- mohou být silně kontaminovány mikroorganismy a parazity (resp. jejich vajíčky)

***- kontaminace bakteriemi:***

* původci střevních nákaz (Salmonella typhi a paratyphi, Shigella - bacilární úplavice → dnes již obě vzácně vodou v rozvinutých zemí; patogenní E. coli, Citrobacter, Vibrio cholerae, Strep. feacalis, Campylobacter, cyanobacterie)
* původci hnisavých kožních onemocnění (Stafylokoky)
* původci tbc (typická i atypická mykobacteria)
* Leptospira (riziko kontaminace povrchových vod je v souvislosti s povodněmi, závažný stupeň postižení = Weilova žloutenka, leptospiry přenášeny nejčastěji hlodavci, horečky, bolesti svalů a hlavy, zvracení, postižení jater a ledvin, poruchy srážení krve → krvácení...)

***- viry:***

* původci poliomyelitidy (v souvislosti s očkováním živou vakcínou), HAV, viry coxsackie, HPV
* původci horečnatých průjmových onemocnění - enteroviry, reoviry, rotaviry, adenoviry
* kontaminace viry je závažnější také proto, že při koagulaci viry nejsou agregovány ve 100%, běžné chlorování je proti virům neúčinné a navíc i viry koagulované zůstávají živé a virulentní takže kaly jsou zdrojem nové kontaminace a únik agregátů do vodovodní sítě představuje zdravotní riziko pro obyvatelstvo

***- protozoa:***

* Entamoeba histolytica (měňavka) → tropická úplavice
* Naegleria fowleri (měňavka) → v teplých vodách (bazény), způsobuje meningoencefalitidy
* Giardia intestinalis → průjmy
* Toxoplasma gondi → toxoplasmóza, kočky

***- červi (helmintózy):***

* Ascaris lumbricoides (škrkavka dětská) → askaridóza
* Enterobius vermicularis (roup dětský) → enterobióza
	+ vajíčka škrkavky i roupa přežívají dlouho v kalech - koloběh: člověk - odpadní kal - zelenina (hnojení) - člověk → zákaz hnojení a zavlažování odpadními vodami snížilo zamoření
* Ancylostoma duodenale (měchovec lidský) → ancylostomóza
* Motolice ptačí - nepatogenní (respektive jejich vývojová stádia = cerkárie) → způsobují svrab plavců (pronikají do kůže a způsobují svědící zánět kůže) - rybníky jižní Moravy a Čech
* Motolice - schistosomy → v tropech a subtropech

- není dovoleno používat nečištěnou odpadní vodu, silně kontaminovanou povrchovou vodu nebo čistírenské kaly k závlaze a hnojení plodin které se konzumují za syrova (salát, jahody..)

- to co bylo řečeno o odpadní vodě se ještě ve větší míře týká kalů vznikajících při čištění

***-*** ***čištění odpadních vod*** chlórem je často neúčinné → vhodnější k čištění žump je nehašené vápno v množství, které zajistí pH > 10 - baktericidní účinek je potencován teplem uvolňovaným při hašení vápna

***- odpadní vody ze zdravotnictví:*** (především infekční oddělení, mikrobiologické laboratoře)

* musí být vždy čištěny nebo dekontaminovány před vypuštěním (nejlépe tepelně v autoklávech) pokud nejsou napojeny na městskou kanalizaci vybavenou klasickou čističkou odpadních vod
* u tbc léčeben musí být před chloraci předřazeno použití čpavku (zvýší citlivost mykobakerií ke chlóru)

**Odpadní vody průmyslové:**

- velká rozmanitost v množství i ve složení, hlavní riziko je ve vysokém obsahu organických a toxických látek, což je často potencováno vyšší teplotou, nárazovým vypouštěním a dalšími...

- někdy silně kontaminovány patogenními mikroorganismy - jatka, koželužny (výrobny kůží), zemědělské velkochovy

- zhoršují znečištění povrchových vod, znemožňují jejich další využití člověkem, narušují jejich samočistící schopnosti (vysokou teplotou, přítomností nesnadno odbouratelných organických látek, obsahem toxických látek ničících biocenózu vody - ekologicky vyvážené společenství)

***- toxické látky:***

* prostřednictvím potravy se mohou dostat až k člověku a znemožňují úpravu na pitnou vodu
* **pesticidy** (zemědělské provozy; herbicidy (plevel), insekticidy (hmyz), fungicidy (houby a plísně), rodenticidy (hlodavci))
	+ organofosfáty - akutní toxicita, nemají tendenci se kumulovat
* *kovy a jejich sloučeniny*
	+ rtuť - anorganické sloučeniny jsou vodními organismy alkylovány → alkylovaná rtuť je silně toxická, postihující i CNS, prochází placentou (Minamatská nemoc v Japonsku), riziko konzumací ryb
	+ kadmium - nemoc Itai itai v Japonsku
	+ šestimocný chróm a nikl - toxický a alergizující účinek, galvanizovny (povrchové úpravny kovů)
	+ arzén - odpadní vody z deponií (skládka vykopané zeminy) popílku, hald hlušiny (vytěžený nezužitkovatelný materiál) z dolů na rudy kovů, deponie metarulgie
* *ostatní organické látky*
	+ chlorované uhlovodíky - potravními řetězci se dostávají až k člověku, mají afinitu k tuku → kumulují se v játrech, mozku, a hlavním zdrojem jsou vodní živočichové (ne rostliny)
		- obsahují-li alkylové skupiny → mutagenní a karcinogenní
		- patří sem i PCB → v minulosti masově používané jako chladící nebo tepelná média v transformátorech, kotlích
	+ tenzidy (saponáty) - alergizující
	+ aditivní látky při výrobě plastů
	+ ropa a ropné výrobky - znemožňují výrobu pitné vody

**Pevné odpady ze sídlišť:**

- odpady z domácností, smetí z ulic, odpady menších dílen

- složení různorodé

- rizika plynou ze způsobu shromažďování, odvozu, konečné likvidace a z jejich složení

***- skládky:*** (u nás běžné)

* prašnost
* může dojít k samovznícení hořlavých látek → kouř a zápach
* prostředí pro rozmnožování hlodavců a hmyzu = vektory nebo pasivní přenašeči pro původce nákaz, mouchy mají dolet až několik km
	+ rozmnožování se dá omezit jednak šikmým vrstvením skládky (na rozdíl od horizontálně vrstvené) a jednak dezinsekcí a deratizací
* mohou být zakládány jen na pečlivě vybraných místech → nesmí být ohroženy povodněmi a v okolí se ani nesmí uvažovat o získávání pitné vody

***- jiné metody likvidace:***

* kompostování
* prosté spalování ve spalovnách, spalování za vysokých teplot → vyžadují dvoustupňové čištění emisí (první stupeň zachytí pevnou složku, druhý plynnou, páry, aerosol) - při hoření zejména plastů vznikají PAU, PCB, dioxiny, dibenzofurany

**Pevné odpady z průmyslu a zemědělství:**

- rizika především z odpadů obsahující toxické látky, ohrožována je znečištěním především půda a z toho rezultující znečištění podzemních a povrchových vod

- ze zemědělských velkochovů - hlavně slepičí trus a výkaly prasat → likvidace sušením → obtěžuje především zápachem (zbavit se ho dá filtrací rašelinovými filtry)

- uhynulá zvířata - termické zpracování a dezinfekce → zápach

**Zdravotní rizika z půdy:**

- půda z hlediska kontaminace prostředí je ukazatel značně stabilní

- oproti znečištění vody a ovzduší není zpozorováno okamžitě, není vnímáno smyslovými orgány, ale projevuje se v mnoha případech skrytě

- expoziční cesta je buď orální (potravinovým řetězcem), inhalační (prach) nebo dermální - rizikovou skupinou především děti (inhalují více prachu?)

- škodliviny můžou mít původ ve složení půdy anebo pocházejí z antropogenního znečištění

- kontaminace půdy v ČR má lokální charakter s vazbou na průmysl, těžbu a ukládání odpadů, dopravu, zemědělství

- ***chemická kontaminace*** - toxické kovy a organické látky (PCB,PAU → karcinogenita, snižování imunity, poškození reprodukčních schopností a hormonální nerovnováha), pesticidy (působí toxicky na vývoj nervové soustavy, zvyšují riziko leukémií, jsou endokrinními disruptory), dusičnany (z dusíkatých hnojiv, methemoglobinémie u kojenců)

- ***mikrobiální kontaminace*** - v půdě jsou příznivé podmínky pro mikroby - jakákoliv změna složení ale může vyvolat změny v mikrobiální populaci, Clostridium - půda je přirozeným stanovištěm, bakterie dostávající se do půdy sekundárně a přežívají v ní - [Bacillus anthracis](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Antrax), [Salmonella](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Salmonelov%C3%A1_enteritida), [Shigela](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Shigellosis); z virů - enteroviry, polioviry

**39. Expozice organismu toxickým kovům, prevence**

- s rozvojem moderní techniky roste produkce a spotřeba kovů a metaloidů (nekovový prvek, který má některé vlastnosti kovů, př. As), nepodléhají degradaci - hromadí se v povrchových vrstvách půdy → půdní a vodní mikroflóra způsobuje často vazbu kovů s organickými látkami → což mění a často zvyšuje jejich toxicitu (př. alkylovaná Hg/As)

- hromadění kovů v půdě vede k zvyšování jejich obsahu v potravinách (jedlé části rostlin) a živočišných produktech

- dalším problémem je znečišťování povrchových vod odpadními vodami (galvanizoven, koželužen, dolů, složišť popílku..) a likvidace kalů vznikajících čištěním odpadních vod

- ***zdroj toxických kovů*** - výroba kovů (při zpracování odpadních produktů se využívá pyrometalurgie → znečištění ovzduší, hydrometalurgie → znečištění odpadních vod, haldy vytěžené hlušiny → zdroj prašnosti, riziko kontaminace podzemní vody), výfukové plyny (tetraetylolovo, tetraetylměď), spalování fosilních paliv (hl. uhlí, popílek (hlavně As, Be) unikající z tepelných elektráren → znečištění ovzduší a půdy, složiště popílku → znečištění půdy; sekundárně znečišťuje i vodu ), spalování odpadů (problém v případě že nejsou vybaveny účinnými odlučovači popílku, a když jsou, problém se skladováním popílku)

**Olovo (Pb):**

- modro-stříbrno-bílý kov, je nejrozšířenější z těžkých kovů v přírodě - jako galenit, ceruzit a anglezid

- využívá se při výrobě baterií, v benzinových motorech jako antidetonační látka (tetraetylolovo) → v dnešní době už méně využívaná (nahrazená tetraetylmědí), výroba broků, kabelů, ve sklářském průmyslu....

- vstřebává se hlavně DC, 5-8% GIT, prochází placentou a HE bariérou, hromadí se v kostech

- v krvi se váže na ery a inhibuje enzymy hlavně syntézy hemu → mikro/normo anémie

***- akutní otrava olovem:***

* nejčastěji postižení GIT - anorexie, dyspepsie, kolikovité bolesti břicha, zácpa
* akutní encefalopatie hlavně u dětí - apatie, ospalost, ataxie, hyperaktivita, kóma až smrt, neurobehaviorální a vývojové změny
* demyelinizace PNS - polyneuropatie
* inhibice syntézy hemu - při plumbémii > 0,5mg/l, nejčastěji při profesionálních expozicích, v moči je zvýšená ALA a koproporfirin III
* poškození ledvin - snížení GF a porucha tubulární funkce, po dlouhodobé expozici může dojít k ireverzibilním změnám → nespecifická nefropatie s intersticiální fibrózou a dilatací tubulů s atrofickými změnami
* vliv na imunitní systém → imunosuprese

***- terapie*** - chelatační látky - DMSA (kyselina dimerkaptojantarová, obsahuje -SH skupiny), při lehčí otravě léčba symptomatická

**Arzen (As):**

- v přírodě se vyskytuje vzácně, zlatavý

- zdrojem je metalurgie, polovodičový průmysl, oblast elektroniky, tepelné elektrárny (spalování hnědého uhlí), v laserové technice, konzervace dřeva proti houbám, sklářství, herbicidy, bojové chemické látky, dříve se používaly v léčbě lues, amébózy, spavé nemoci - dnes v ČR ZAKÁZANÉ!

- kovový As je netoxický - v organizmu je metabolizován na oxid arsenitý → ten je toxický

- v Bangladéši je vyšší obsah As ve vodě (dáno geologickým podložím) → obyvatelé jsou postiženi chronickou otravou As

- neprochází HE bariérou ale placentou ano a je vylučován do mléka

***- dlouhodobá expozice:***

* kožní změny → ekzémy, alergické dermatitidy, melanóza, ragády, hyperkeratosa
* neurologické změny - polyneuropatie, obrny, změny osobnosti, encefalopatie
* inhibiční účinek na krvetvorbu → anémie, trombocytopenie, agranulocytóza
* vyšší výskyt KV chorob a potratů
* karcinogen → ca plic, ledvin, jater, močového měchýře, kožní nádory!!
* mutagen, teratogen

***- akutní otrava:***

* letální dávka 60-80 mg
* obraz GIT syndromu - paralýza mesenterických kapilár, zvýšené slinění, úbytek hmotnosti
* paralytický asfyktický syndrom s rychlým bezvědomím

***- protilátka*** - dimerkaprol, ochranný účinek mají thiolátky (glutathion, cystein)

**Rtuť (Hg):**

- získává se z rumělky (hornina) - hlavní těžba v Číně, Rusku, Finsku

- stříbřitě lesklý tekutý kov, vypařuje se i při pokojové teplotě

***- zdroj*** - spalování fosilních paliv, odpady, průmysl, vypařování z povrchu a oceánů, výroba teploměrů, baterií, v zubním lékařství (ve stomatologických ordinacích je permanentně zvýšená koncentrace Hg ve vzduchu → používat roušky a vyměňovat po každém pacientovi, amalgám by se neměl dávat pacientům nervově nemocných a s onemocněním ledvin, těhotným, všechny amalgámové výplně je nutno vyleštit - minimalizace rizika koroze), těžba zlata amalgámem, thiomersal v očkovacích látkách (minulostí)

- Spalovna Neratovice - jedním z největších zdrojů Hg v ČR, výroba Cl pomocí Hg (amalgámová elektrolýza) → vypouští do Labe

- vysoké koncentrace Hg taky v některých jezerech Skandinávie, USA a Kanady → vypouštění odpadních vod papírenského průmyslu

- emise krematorií (hlavně v Holandsku) - znečištění ovzduší Hg z amalgamových výplní zubů zemřelých

- má afinitu k -SH skupinám → narušuje fci membrán a enzymů

- toxicita rozdílná u jednotlivých forem Hg - nejtoxičtější je metylrtuť

- vstřebává se v 80% inhalačně, chronické otravy mohou být způsobené i kožními mastmi (léčba psoriázy - dříve), riziko při požití Hg (často děti Hg z teploměru) nehrozí → špatná absorbce

***- havarijní stavy v historii:***

* Minamata v Japonsku - rtuť se z chemického závodu dostávala do vody → vodní mikroflóra měnila na alkylovanou rtuť → plankton → ryby → konzumace ryb → řada úmrtí a vážných poškození CNS
* Írák, Pákistán, Guatemala (80. léta) - moření obilí alkylovanou Hg - fungicidy → konzumace chleba → příčinou řady úmrtí a trvalých následků (př. slepota)

- poškozuje plíce, mozkovou a mozečkovou kůru, ganglia, ledviny (až nefrotický syndrom), játra (hlavně mozek a ledviny)

***- akutní otrava*** → kašel, dušení, pneumonie, edém plic, těžké průjmy s nekrózou sliznice, zvracení, tenesmy, hematurie a proteinurie (tubulární nekróza)

***- chronická otrava*** → gingivitis + mozečkový tremor + eretismus (psychóza - úzkost, nervozita, emoční labilita, pokles kognitivních fcí)

***- ADI*** = přijatelný denní příjem = 40µg (hlavní příjem z ryb a zubního amalgámu)

***- terapie*** - DMSA (kyselina dimerkaptojantarová, obsahuje -SH skupiny)

**Kadmium (Cd):**

- bílý kov podobný zinku, nebezpečné jsou organické sloučeniny

***- zdroj*** → výroba galvanických článků, slitiny, stabilizace plastů, lapač neutronů v jaderných elektrárnách, antikorozivní materiál, pohonné hmoty, pesticidy, cigaretový kouř

- hromadí se v ledvinách a játrech, prochází placentou - nebezpečí pro plod

- pravděpodobný karcinogen → prostata, plíce

- akutní expozice je smrtelná → aplikace dimerkaptopropanolu

***- Itai - itai*** (“bolí bolí”) - v Japonsku byla odpadní voda a kaly závodu na výrobu kadmiových pigmentů použita na hnojení a závlahu rýžových plantáží → chronické otravy Cd - poruchy mtb. Ca → kompresivní zlomeniny páteře s kořenovými bolestmi

**Chróm (Cr):**

- metalurgický a chemický průmysl, výroba zrcadel, kožešin, konzervant dřeva, galvanická úprava kovů

- Cr6+ → kožní projevy (dermatitidy, ekzémy, vředy), perforace nosní přepážky, pneumokoniózy, astma, karcinogen

- Cr3+ → biogenní prvek, který se podílí na mtb. cukrů

**Mangan (Mn):**

- používá se ve slitinách - zvyšuje jejich pevnost

***- chronická otrava*** - 3 stádia → 1. subklinické s neurčitou symptomatologií, 2. psychická a neurologická symptomatologie (třes rukou, somnolence, bolesti hlavy, impulzivita, dysartrie, nekotrolovatelný smích), 3. plný rozvoj - manická/depresivní psychóza, Parkinsonský sy

- výrazně dominuje neurotoxicita, ale může se objevit i pneumonie

**45. Toxické látky v potravinách, prevence otrav z potravin**

- toxické látky se dostávají do potravin jednak ze *znečištěného prostředí* → spadem znečištěného ovzduší, kontaminovanou vodou a půdou, agrochemii (hnojiva, pesticidy..) a jednak při *technologickém zpracování potravin* → při výrobě, skladování, balení, transportu a tepelné úpravě potravin

**Anorganické látky**

***- Kadmium:***

* dostává se do půdy a následně do rostlin i živočichů spadem z ovzduší a znečištěnou vodou, dále používáním některých hnojiv, k expozici významně přispívá kuřáctví (Cd obsaženo v tabáku)
* prokázaný karcinogen
* nemoc itai-itai (bolí bolí) → případ z Japonska kdy se zavlažovala rýžová pole znečištěnou vodou s Cd → projevovala se selháním ledvin a měknutím kostí (→ kompresivní fraktury → radikulární syndromy)

***- Olovo:***

* k alimentární expo dochází prachem kontaminovaným Pb v okolí metalurgických závodů, přechodem olova z glazur a plechovek

***- Rtuť:***

* v minulosti bylo zdrojem kontaminace potravin moření obilí sloučeninami Hg → již zakázáno
* Minamatská nemoc - zase kauza v Japonsku v zálivu Minamata kde došlo k vypouštění Hg do vody ze závodu plastických hmot → vázala se na plankton → požíraly ryby → ryby hlavní zdroj potravy obyvatel

***- Arzén:***

* prokázaný karcinogen
* k alimentární expozici docházelo při konzumaci mořských ryb a při použití pesticidů v zemědělství

***- Dusičnany:***

* v zelenině, pitné vodě, uzeninách a uzeném mase → samy o sobě prakticky netoxické
* jsou snadno redukovány na dusitany → podílejí se na kojenecké methemoglobinémii (oxidace Fe2+ na Fe3+ → ireverzibilně váže kyslík)
* reakcí dusitanů s aminy z potravy dochází k tvorbě nitrózaminů (nastává jak v potravinách tak endogenně v organismu) →toxické a potencionálně karcinogenní

**Organické látky**

***- PCB:***

* podezřelý karcinogen
* byly používány jako teplovodní média a součást nátěrových hmot → výroba byla zastavena
* pronikají z prostředí do potravin s vyšším obsahem tuku, v organismu jsou ukládány v tukových tkáních, procházejí placentou a vylučují se do mléka
* způsobují kožní a oční léze, imunosupresi
* *nemoc yusho* - hromadná otrava v Japonsku kontaminovaným rýžovým olejem

***- Chlorované dioxiny:***

* karcinogen
* způsobují trvalé poškození pokožky → chlorakné
* známé jsou aféry s kontaminovaným průmyslově vyráběným krmivem pro zvířata (→ kontaminace masa) v Irsku a Německu v nedávných letech

***- PAU:***

* se vyskytují ve všech složkách životního prostředí, vznikají při nedokonalém spalování, grilování, pečení, smažení, pražení
* mají karcinogenní potenciál, podílejí se na aterogenezi a zvyšují oxidační stres organismu

***- Ftaláty*** (estery kyseliny ftalové):

* do potravin se dostávají z obalů z plastických hmot, z prostředí ze spalování plastů
* podezřelé karcinogeny, mají estrogenní působení → snižují mužskou plodnost

***- Heterocyklické aminy:*** (pyrolyzáty)

* vznikají při grilování, pečení nebo smažení z některých AMK
* vysoká mutagenita a karcinogenita prokázaná na zvířatech

***- Akrylamid:***

* patří do 2A podle IARC, vzniká v celé řadě potravin při jejich tepelné úpravě

**Toxické látky vyskytující se přirozeně v potravinách**

- především v rostlinných potravinách, zda mají význam i v lidské karcinogenezi se zatím neví (prokázáno u hlodavců)

***- Mykotoxiny:***

* toxické produkty plísní, vznikají především při nevhodném způsobu skladování a transportu potravin (vyšší teplota a vlhko) - rizikové jsou především ořechy, cerálie
* *aflatoxiny* - produkovány plísněmi rodu Aspergillus, patří mezi hepatotoxiny a hepatokarcinogeny, mají imunosupresivní účinek, exponována mohou být hospodářská zvířata zkrmováním plesnivých krmiv → aflatoxiny jsou pak přítomny v mléce a mléčných výrobcích
* ochratoxiny - produkované plísněmi rodu Aspergillus a Penicillium
* patulin - vzniká v nesprávně uskladněním ovoci

***- Houby:***

* obsahují řadu toxických látek

***- Solanin:***

* v zelených bramborách, způsobuje bolesti hlavy a nevolnost

***- Glykosidy odštěpující kyanovodík:***

* v hořkých mandlích a jádrech peckovin

***- Furokumariny:***

v petrželi, pastiňáku..., vyvolávají fotodermatózy

**46. Význam mikroorganismů v potravě**

***- mikroorganismy*** - bakterie, viry, kvasinky, plísně, řasy, prvoci, červi

- význam v potravě:

**1) Kontaminace patogenními, podmíněně patogenními mikroorganismy nebo jejich toxiny**

**→** přenos onemocnění = alimentární infekce a intoxikace

- představují závažný problém → viz. epidemiologie

**2) Mikroorganismy mohou působit kažení potravin**

- hlavně bakterie, plísně a kvasinky → potraviny jsou dobrou živnou půdou

- využívají živiny → dochází k rozkladu potravin a tvorbě metabolických produktů → změna složení, vzhledu, chuti a pachu potravin

***- kvasinky a mezofilní bakterie***

* rostou při teplotách 25-40°C, mají lipolytickou a proteolytickou aktivitu
* působí změny chutě a vůní → nakyslá, hnilobná

***- psychrofilní bakterie***

* rostou při teplotě 2-8°C
* vedou k zatuchlé a nahnilé chuti a atypické vůni

- některé druhy plísní produkují toxické mykotoxiny

**3) Mikroorganismy používané při výrobě potravin**

***- kvasinky***

* výroba chleba, kynutého pečiva, piva, vína, octa, kysaného zelí
* fermentace kakaových bobů

***- bakterie***

* bakterie mléčného kvašení - výroba zakysaných mléčných výrobků
* fermentace kávových zrn
* Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus = *probiotika* → zlepšují složení střevní mikroflóry (prevence průjmů, infekce močových cest), snižují riziko kolorektálního ca, snižují vstřebávání cholesterolu, snižují pH ve střevě a tím zlepšují absorbci minerálních látek

***- plísně***

plísňové sýry

**47. Výživová potřeba a výživová doporučení obecně a v různých obdobích života**

**Obecně:**

***- fyziologická potřeba:*** (živin a E)

* je takové množství živin, které jsou potřebné k udržení zdraví a vývoje bez poruchy metabolismu, závisí na věku, pohlaví, fyzické aktivitě, fyziologickém stavu (těhotenství, kojení) a zdravotním stavu

***- výživová potřeba:***

* příjem postačující k pokrytí fyziologické potřeby
* denní potřeba živin je vyjádřena v podobě **VDD** = výživové doporučené dávky (hradí potřebu hlavních živin, vitaminů, minerálních látek a stopových prvků, skutečná potřeba jednotlivce se může lišit)

***- energie:***

* energetická potřeba organismu - bazální metabolismus, svalová činnost, tepelné ztráty a trávicí pochody
* udává se obvykle v kJ (1kcal=4,2kJ)
* předpokladem zdraví = vyrovnaná E bilance → rovnováha mezi příjmem a výdejem E
* průměrná potřeba E pro dospěláka = 9500kJ
* nadměrný E přívod/nedostatečný E výdej → vznik obezity s řadou komplikací
* nedostatečný E přívod → odbourávání zásob glykogenu, přeměna zásobních tuků na sacharidy, spalování i bílkovin, důsledkem → podvýživa (extrém=kachexie)

**Kojenci a batolata:**

***- kojení*** - pro dítě nenahraditelné (umělá výživa se v mnoha ohledech mateřskému mléku nerovnají), ideální pro vývoj a růst jedince, má vliv na biologické a psychologické zdraví dítěte i matky

- doporučováno - výlučně kojit do 6 měsíců, po 6 měsících kojit s příkrmem do 2 let a déle (podle potřeby)

- kojenému dítěti se nemusí přidávat tekutiny do 10 měsíců

***- výhody kojení:***

* optimální složení pro výživu kojence, mění se podle potřeby dítěte, některé živiny jsou z mateřského mléka lépe využitelné
* imunitní ochrana - hlavně IgA, poskytuje i imunoregulační faktory (hormony, RF..) které stimulují vývoj imunitního syst. dítěte, studie ukazují že kojení významně snižuje výskyt některých onemocnění u kojenců, u nekojených - vyšší výskyt obezity
* výhody pro matku - kojení zvyšuje hladinu oxytocinu → snižuje poporodní ztrátu krve, děloha se rychleji retrahuje, nedochází k menstruaci (není ovšem spolehlivá antikoncepce), kojící ženy rychleji dosahují své hmotnosti před těhotenstvím, mají nižší riziko ca vaječníku a prsu

- v ČR při odchodu z nemocnice kojí 95% žen, pokud kojení selhává jde většinou o špatnou techniku kojení, předčasné podávání příkrmu nebo malou sebedůvěru matky že dítě uživí

***- Baby Friendly Hospital:***

* porodnice, které podporují kojení, musí plnit 10 kroků k úspěšnému kojení:
* umožnit matce zahájení kojení do půl hodiny po porodu
* umožnit kojení bez omezování frekvence a délky (ne podle časového rozvrhu)
* umožnit matkám pobyt 24 hod. s novorozencem
* naučit matky správnou techniku kojení
* příkrm podávat jen v indikovaných případech a to lžičkou/šálkem (kojenecká láhev kazí techniku kojení)
* nepoužívat dudlíky (rovněž kazí techniku kojení)

***- po 6. měsíci*** - mléko přestává stačit jako jediný zdroj živin, zavádí se příkrm → v pořadí zelenina (později s přidaným masem), ovoce (později s jogurtem) a obilninové kaše, příkrmy se nepřislazují a nesolí

- první příkrmy ve formě kaše lžičkou, kolem 9. měsíce měkká kouskovitá strava, koncem 1R - potrava stejné konzistence jako zbytek rodiny

- jakmile se začnou prořezávat zuby → nabízet vhodné potraviny např. rohlík → aby se naučilo dítě žvýkat

- jakmile projeví zájem - nechat aby se zkoušelo samo nakrmit

- používat balenou kojeneckou vodu

***- 1R*** - dítě přechází na běžnou rodinou stravu, měla by být měkká, nekořeněná a nedosolovaná, nejsou vhodné uzeniny, tučné maso, majonéza, paštiky..dítě by mělo mít 3 hlavní jídla a mezi nimi podle potřeby svačiny, do dvou let nejsou vhodné nízkotučné potraviny

**Mládež:**

- s věkem ubývá specifických doporučení, výživa se stále více podobá tomu co jí rodina

- dítě přijímá rodinné zvyklosti a vytváří si základ vlastních stravovacích návyků

- důležitý je správný pitný režim, velmi důležitý je dostatečný přívod Ca (Pro prevenci osteoporózy v pozdějším věku, vápník se totiž ukládá do kostí právě v tomto období)

- problém nastává při samostatném stravování dítěte → vznikají nedostatky ve výživě, děti dávají přednost lákavým potravinám z reklam (fast food), může být nedostatek některých vitaminů (hlavně C)

**Dospělá populace:**

***- Zdravá 13*** - výživová doporučení pro dospělé obyvatelstvo ČR, slouží k prevenci chronických neinfekčních onemocnění, na kterých se významně podílí výživa

* udržujte si přiměřenou stálou hmotnost (BMI do 25, obvod pasu u mužů < 94 a u žen <80)
* denně alespoň 30 minut pohybu
* jezte pestrou stravu rozdělenou do 4 - 5 denních jídel, nevynechávat snídani, pestrá strava představuje prevenci karencí či naopak nadbytku některých živin, důležité je i rozložení stravy v průběhu dne
* konzumujte dostatečné množství ovoce a zeleniny - alespoň 500g/D (zeleniny 2x více)
* výrobky z obilovin (nejlépe celozrnné) nebo brambory nejvýše 4x denně, luštěniny aspoň 1x týdně
* ryby a rybí výrobky alespoň 2x týdně
* denně mléko a mléčné výrobky - nejlépe zakysané, přednostně nízkotučné nebo polotučné
* sledujte příjem tuku a omezte jeho množství, pokud je to možné nahrazujte tuky živočišné rostlinnými
* snižte příjem cukru, zejména ve formě slazených nápojů, sladkostí, zmrzliny
* omezte příjem soli a potravin s vyšším obsahem soli, nepřisolujte pokrmy
* předcházejte nákazám a otravám z potravin správným zacházením s potravinami, omezte smažení a grilování
* pitný režim - alespoň 1,5 l/D (nejlépe vodu, čaj, minerální vody)
* pokud pijete alkohol - nepřekračujte denní příjem 20g (2dcl vína nebo 0,5 l piva)

***- potravinové pyramidy*** = grafické znázornění toho jak by mělo vypadat denní složení naší stravy, základnu tvoří zdroje polysacharidů (měli by nám poskytovat víc jak ½ příjmu E, na vrcholu jsou E bohaté, tučné a sladké potraviny, které bychom měli jíst jen výjimečně

**Senioři:**

 - 3 nejčastější problémy:

* obezita - většinou hlavní problém na počátku stáří, přispívají k ní špatné celoživotní stravovací návyky a snižující se fyzická aktivita, ve stravě bývá nadbytek E, nedostatek vlákniny a některých vitaminů a minerálních látek
* podvýživa - u lidí starších 75 let, příčin je celá řada, důsledkem podvýživy je pokles hmotnosti a především pokles tvorby bílkovin → snížená syntéza imunitních proteinů → vyšší náchylnost k nemocem, zhoršené je i hojení ran; problémové živiny jsou Ca, Fe, K (při užívání diuretik), vit D, vit B12
* dehydratace - přispívá již vžitý nedostatečný příjem tekutin který je potencován oslabeným pocitem žízně

- týká se jich stejná doporučení jako pro ostatní, hlavní zásadou je pestrá strava v přiměřeném množství

**48. Hodnocení výživového stavu**

**Anamnéza:**

- RA - údaje o predispozicích k současnému nutričnímu stavu

- OA - údaje o onemocnění a lécích které mohou mít vliv na současný výživový stav

- NA (nutriční anamnéza) - informace o změnách tělesné hmotnosti v poslední době, o stravovacích zvyklostech, potížích spojených s přijímáním potravy

**Klinické vyšetření:**

- hodnotíme celkový stav výživy a stavbu těla

- zaměření na specifické známky poruch výživy z nedostatku nebo nadbytku živin → př. anémie při nedostatku Fe, projevy deficitu I, angulární stomatitidy z nedostatku vit B1 a B2, otoky DK, ascites, fluidothorax při hypalbuminémii

**Somatometrické vyšetření:**

- u dospělých BMI, procento tělesného tuku a obvod pasu

- u dětí křivky hmotnosti vzhledem k výšce a křivky výšky a hmotnosti vzhledem k věku

***- BMI*** = index tělesné hmotnosti = kg/m2, koreluje nejlépe s morbiditou a mortalitou

* <18,5 - podvýživa
* 18,5 - 25 - norma
* 25 - 30 - nadváha
* 30 - 35 - obezita I. stupně
* 35 - 40 - obezita II. stupně
* > 40 - morbidní obezita

- BMI nestačí pro posouzení obezity, až 20% nadváhy může být způsobeno robustní kostrou nebo velkou svalovou hmotou

***- procento tělesného tuku***

* měřením tloušťky kožní řasy na stanovených místech těla
* přístroje měřící % tělesného tuku na principu bioelektrické impedance - měření odporu, který tělesné tkáně kladou průchodu el. proudu
* horní hranice podílu tuku je podle různých pramenů odlišná - uvádí se u mužů <20% a u žen <24%

***- distribuce tuku*** - je také důležitá

* viscerální obezita (androgenní) - tvar jablka, hromadění tuku uvnitř břicha a hrudníku, je spojena s větším výskytem mtb. a KV komplikací
* gynoidní obezita - tvar hrušky, zmnožení podkožního tuku na stehnech a hýždích, častěji u žen

***- obvod pasu*** - u mužů by měl být < 94 a u žen < 80

**Laboratorní vyšetření:**

- celá řada možností

- např. stanovení hladiny plazmatických lipidů a bílkovin stanovení hladiny vit, minerálních látek a stopových prvků jak v plazmě tak ve tkáních, je možné stanovovat také zátěž cizorodými látkami

***- bilanční metody*** - příkladem dusíková nebo E bilance - sledování příjmu a výdeje N respektive E

***- E výdej*** - stanovujeme pomocí kalorimetrie:

* přímá kalorimetrie - měří se ztráty tepla v izolované komoře, vyšetření málo dostupné
* nepřímá - stanovení množství vydané E na základě poměru příjmu kyslíku a výdeje oxidu uhličitého

**Hodnocení spotřeby:**

- je nutným předpokladem epidemiologického zkoumání vlivu výživy na zdraví a u jedinců umožňuje stanovit doporučení ke změně stravovacích návyků

***- využívá se:***

* průběžný záznam - respondent zaznamenává po každém jídle zkonzumovanou potravu a váží jí po dobu 7 dnů
* zjišťování frekvence konzumace potravin - respondent zaznamenává u každé položky připraveného seznamu potravin jak často ji konzumuje
* 24 hodinová spotřeba - respondent uvede co nejpřesněji všechna jídla a jejich množství za uplynulých 24 hod.

- vyhodnocení spotřeby je kvantitativní a kvalitativní, kvantitativně se obvykle hodnotí průběžný záznam, hodnocení se provádí pomocí počítačových programů

**49. Poruchy výživového stavu, prevence**

= Malnutrice

- vznikají v důsledku absolutního nebo relativního nedostatku, nadbytku nebo nevyváženého zastoupení živin

**1) exogenní (primární) -** způsobena nedostatečným/nadměrným přívodem živin

**2) endogenní (sekundární) -** vyvolána poruchou vstřebávání živin, poruchou jejich využití (enzymové poruchy) nebo interakcí s dalším faktory (př. léky, kouření, cizorodé látky)

- nedostatkem potravy nebo jednostrannou stravou trpí 1/3 lidstva

- protein-energetická malnutrice je příčinou 30% úmrtí dětí do 5 let v rozvojových zemích

**Nedostatek Fe:**

- ve světě nejrozšířenější malnutrice

- postihuje zejména ženy ve fertilním věku a děti v rozvojových zemích

- příčinou anémie je v rozvinutých zemích nejčastěji nedostatek železa, v rozvojových se připojuje nedostatek kyseliny listové a vit B12, parazitární infekce (malárie, ankylostomóza) a chronické infekce (HIV, TBC)

**Nedostatek I:**

- struma a celá řada dalších poruch spojená s nedostatkem I ohrožuje 1/3 populace

**Nedostatek vit. A:**

- v rozvojových zemích je nejčastější příčinou oslepnutí dětí

. již mírný nedostatek vit A snižuje imunitu → vede k těžšímu průběhu nemocí a větší mortalitě běžných infekcí

**Beri beri** - nedostatek vitaminu B1**, pelagra** - nedostatek niacinu, **kurděje** - nedostatek vitaminu C → všechny onemocnění se vyskytují již jen v extrémně chudých populacích

**Nedostatek Zn:**

- výrazný deficit je vyskytuje poměrně zřídka

- mírný deficit postihuje cca 20% populace - je spojen se snížením imunity a opožděním růstu

**Nedostatek vit D:**

- v posledních letech dochází ke značnému rozšíření mírného deficitu vit D

- životní styl většiny lidí v rozvinutých zemích se vyznačuje nedostatkem pohybu, psychickými stresy, kouřením a je doprovázen nadbytkem vysoce E bohatých potravin → to ovlivňuje negativně zdravotní stav a má výrazný vliv na výskyt neinfekčních chronických onemocnění (ateroskleróza, HT, DM II, obezita a některá nádorová onemocnění)

**Obezita:**

- jedná se o ukládání nadbytečné E ve formě tuku

- příčinou je nadměrný přívod potravy a nízká fyzická aktivita, roli ale mohou hrát i příčiny endogenní, genetické nebo metabolické

- míru obezity posuzujeme podle somatometrických vyšetření (BMI, procento tělesného tuku a jeho distribuce v těle, obvod pasu)

- léčba je možná dietou a úpravou pohybové aktivity, behaviorální terapií, farmakoterapií a v neposlední řadě chirurgickou léčbou (bandáž žaludku)

**50. Hygienické požadavky na provozovny stravovacích služeb**

***- provozovny stravovacích služeb*** = všechny zařízení, kde se vyrábí, připravují a konzumují potraviny → restaurace, jídelny, rychlá občerstvení, různé stánky, mobilní zařízení, přenosná zařízení jako např. automaty, pulty; výrobny cukrářských výrobků, chlazených a mražených pokrmů...

**Hygienické požadavky:**

***1) zásady správné výrobní praxe*** - postupy zaměřené na zajišťování celkové jakosti výrobků

***2) zásady správné hygienické praxe*** - postupy zaměřené na zabezpečení zdravotní nezávadnosti výrobků

 - součást zásad je systém *kritických bodů (HACCP)*

- zodpovědnost za dodržování zásad nese provozovatel stravovacích služeb, který musí mimo jiné určit i kritické body, ve kterých je největší riziko porušení a provádět jejich kontrolu a vést příslušný záznam o daných kontrolách

* příklad - provozovna kde dochází ke smažení → kritickým bodem = stav oleje ve smažící lázni → dochází ke smyslovému posouzení před započetím práce a pak následně min 1x v průběhu dne, jako nápravné opatření je výměna oleje ve fritéze → daný postup se zapisuje

**Požadavky na infrastrukturu zařízení:**

- provozovny typu jídelna/restaurace se člení na část skladovací, provozní a jídelnu:

* ***skladovací část*** - musí mít dostatečnou kapacitu, chladírny pro oddělené skladování syrových a opracovaných potravin, balených a nebalených surovin
* ***provozní část*** - skládá se z přípravny, studené a teplé kuchyně a umývárny
* ***jídelna*** - musí být odděleno vydávání pokrmů a příjem použitého nádobí, musí být prostor na odkládání oděvů, musí být zajištěno dostatečné větrání/klimatizace, oddělený vchod pro strávníky a zaměstnance
* musí být dostatek splachovacích záchodů, umývadel, zajištění tekoucí pitné vody, odstraňování odpadní vody a likvidace odpadků

**Požadavky na provoz, suroviny a pokrmy:**

***- suroviny*** - musí být kvalitní a zdravotně nezávadné, skladování musí být zajištěno odděleně podle druhu ve vymezených prostorech

- nesmí být skladovány při teplotách, které by mohly podporovat růst patogenních mikroorganismů a tím vést k ohrožení zdraví

- chladící řetězec nesmí být přerušen

- čerstvě vyrobené pokrmy se podávají co nejdříve, pokud to není možné → pokrmy se dovářejí nebo se regenerují chlazené nebo mražené

***- ochrana proti kontaminaci*** - nesmí dojít ke křížení nečistého provozu (úprava syrových potravin, mytí nádobí, odstraňování odpadků) a čistého provozu (úprava pokrmů do konečné podoby) → oddělené pracovní plochy a vyčleněné nástroje

- pokud provoz zajišťuje stravování specifických skupin osob (žáci, studenti, zaměstnanci, pacienti..) musí nutriční hodnota a složení odpovídat výživovým doporučením, nesmí se podávat pokrmy z tepelně nezpracovaných vajec, syrového masa a ryb

***- sanitace*** - nedílná součást provozu, jedná se komplex činností které vyplývají z hygienické a protiepidemické péče, jedná o čištění, preventivní zamezení výskytu hmyzu a hlodavců, běžnou dezinfekci, dezinsekci a deratizaci; úklid veškerých prostor, čištění zařízení, strojů a pomůcek se provádí denně

**Požadavky na zaměstnance:**

- cílem je zajisti aby žádný pracovník nebyl zdrojem kontaminace

- pracovníci jsou povinni:

* podrobit se lékařské prohlídce před přijetím
* mít platný zdravotní průkaz
* neprodleně nahlásit svá onemocnění či onemocnění příbuzných při podezření infekčního charakteru
* upozornit ošetřujícího lékaře na zaměstnání ve stravovacím zařízení
* seznámit se s obsahem hygienických směrnic - orgán ochrany veřejného zdraví je oprávněn při dozoru na pracovišti prověřit znalosti pracovníka
* pečovat o tělesnou čistotu
* mýt si ruce v teplé vodě pomocí mýdla popřípadě dezinfekce
* nosit čistý pracovní oděv, pracovní obuv a pokrývku hlavy
* neopouštět provozovnu v pracovním oděvu
* ukládat pracovní a běžný oděv odděleně na místa k tomu určená
* vyloučit jakékoliv nehygienické chování (kouření, úpravy vlasů, nehtů..)
* zajistit péči o ruce, ostříhané nehty, čisté nenalakované, nenosit ozdobné předměty na rukách

**Stravování ve zdravotnických zařízeních:**

- několik typů výživy:

* dieta - výživa per os
* enterální výživa - tekutá strava podávaná v podobě sippingu (popíjení) nebo sondou (gastrickou, duodenální, jejunální)
* parenterální výživa - nitrožilně

- výživu v nemocnicích - zajišťuje oddělení léčební výživy a stravování podle dietních systémů schválených ředitelem nemocnice za porady stravovací komise → tento systém je závazný

- veškerá strava se připravuje centrálně, po dobu přepravy nesmí T pokrmů klesnout pod 65°C

***- starší způsob distribuce stravy*** - rozvážení jídla v transportních termo-nádobách, v kuchyňkách na oddělení se pak pokrmy porcují pacientům na talíře, umývaní nádobí a likvidaci zbytků zajišťuje oddělení

***- nový způsob distribuce stravy*** = tabletový systém - v centrální kuchyni jsou pokrmy rozděleny na talíře a ukládány na podnos s poklopem (tableta), tablety se vkládají do pojízdných termoboxů, které se rozvážejí na oddělení, podnosy se zbytkem pokrmů se odvážejí zpět do centrální kuchyně, která zajišťuje umývání nádobí

***- tekutá výživa -*** připravuje se na samostatném pracovišti

* pro podávání per os se připravuje a podává čerstvá

pro aplikaci gastrickou sondou se výživa po výrobě plní do sterilních obalů a konzervuje varem po dobu 30 min., pak se rychle zchladí na 2°C a může se skladovat nejdéle 5 dnů

**55. Zdraví dětí a mladistvých**

- jedná se o období nejintenzivnějšího tělesného i duševního rozvoje → je nutné posuzovat tělesný a funkční vývoj dítěte a rozvoj psychomotorického tempa

**Novorozenecké období:** (prvních 28 dní života)

- období adaptace, dítě je plně závislé na matce, nejvíce zranitelné (nejvyšší úmrtnost ve srovnání s ostatními obdobími)

- hmotnost donošených dětí 2,5 - 4,5 kg, délka 45 - 55 cm

- důležité je i posouzení obvodu hlavičky a hrudníku (souvisí s vývojem mozku a plic)

- prvních až 5 dnů novorozenec zpravidla ztrácí na váze

- dítě navazuje oční kontakt, je schopno si spojit obličej matky s jejím hlasem, od 3T je schopno se usmívat

**Kojenec:** (28dní - 1R)

- dítě ztrojnásobí svou porodní hmotnost, přední fontanela se uzavírá mezi 8.-18.M (zadní dříve), první zuby kolem 7M, koncem 1R zpravidla kolem 7 zubů

- na konci 1R dítě schopné chůze s pomocí, rozumí většímu počtu slov, umí 1-2 slova

**Batole:** (1-3R)

- dochází ke zpomalení růstu hmotnosti a výšky, počet prořezaných zubů - 20

- dítě běhá, skáče, rozvíjí se učení nápodobou, učí se chtít a nechtít, zapojuje se do hry s vrstevníky

**Předškolní věk:** (4-5 let)

- většina dětí je ve srovnání s předchozími obdobími štíhlejší, roste obličejová část a rozšiřuje se čelist

- je schopné vyjádřit kresbou své představy, samostatně jí, umí se obléknout

**Mladší školní věk:** (6-11 let)

- ke konci období dorůstá mozek hmotnosti dospělého jedince

- první trvalé tuby mezi 6-7 rokem

- zdokonaluje se jemná motorika, smyslové vnímání, rozvíjí se slovní zásoba, rozšiřuje se nezávislost na rodině

**Puberta:** (11-15 let, u chlapců 17)

- začíná prvními známkami pohlavního dospívání

*- u chlapců* - nejprve se začínají zvětšovat testes, o něco později první pubické ochlupení, dále narůstá skrotum, tmavne, zvětšuje se penis a objeví se mírná gynekomastie, nakonec vlivem růstu hrtanu mutuje hlas a zvýší se činnost mazových a potních žláz (akné), během celé puberty narůstá svalovina a formuje se mužská postava

*- u dívek* - rozvíjí se pubické ochlupení, zvětšuje se velikost prsů, rozšiřuje se pánev, menarche je u většiny dívek kolem 13R (první dva roky je až 90% cyklů anovulačních)

**Adolescence:** (17-20 let)

- je ukončen růst jedince a vývoj sekundárních pohlavních znaků, je dosaženo plné reprodukční zralosti

- dokončuje se vývoj osobní identity, jedinec se zcela osamostatňuje

**Kalendářní a biologický věk:**

- stáří jedince určujeme buď pomocí kalendářního věku (doba která uplynula od narození) nebo biologického věku (určujeme pomocí růstu dítěte,kostního či zubního věku; biologický věk souvisí se stavem organismu, dědičnými vlivy a vlivy prostředí)

***- kostní věk*** - na rtg snímku ruky se hodnotí tvar a velikost osifikačních center 20 kostí ruky (distální epifýzy radia a ulny, 7 karpálních kostí, první, třetí a pátý matakarp, a všechny falangy prvního, třetího a pátého prstu)

***- zubní věk*** - podle počtu prořezaných stálých tubů

**Růst dítěte a jeho hodnocení:**

- růst je mimořádně citlivým indikátorem zdraví dítěte

- sleduje se výška (délka), hmotnost, hmotnostně výškovým poměrem se zjišťuje proporce, u starších dětí se proporce hodnotí i pomocí BMI

- všechny hodnoty se hodnotí pomocí ***růstových (percentilových) grafů:***

* grafy jsou součástí zdravotního a očkovacího průkazu dítěte, který dostává v porodnici
* umožňují nám porovnat naměřené hodnoty s hodnotami běžnými v celé dětské populaci
* v grafech jsou znázorněny hodnoty hlavních percentilů (dítě s 50. percentilem výšky je vyšší něž polovina vrstevníků)
* do grafů se zaznamenávají jednotlivé naměřené hodnoty a spojením těchto bodů dostáváme růstovou křivku → jeli růst optimální měla by se křivka nacházet mezi 25. a 75. percentilem, pokud křivka probíhá souběžně ale mimo toto pásmo je potřeba přihlídnout k výšce a váze rodičů
* na osy v grafech můžeme nanášet různé měřené údaje:
	+ *výška vzhledem k věku* - do dvou let jsou tyto křivky různé → pro nedonošence je typické fyziologické dohánění růstu, naopak u dětí nadprůměrně velkých matek nebo diabetiček se růst fyziologicky zpomaluje, po druhém roce života se již křivky příliš nemění a změna může být následkem patologické situace
	+ *hmotnost vzhledem k věku* - nepoužívá se, upřednostňuje se hmotnost vzhledem k výšce
	+ *hmotnost vzhledem k výšce* - nejcitlivější indikátor akutních změn ve výživovém stavu, děti pod 10. percentilem by měly být odborně vyšetřeny a nad 80. percentilem se jedná o významnou nadváhu
	+ *BMI vzhledem k věku* - nepoužívá se pro malé děti, BMI je různý podle pohlaví

***- vážení*** - doporučují se elektronické váhy, vážit pouze ve spodním prádle nebo s plenou, váha musí být na pevném rovném podkladu

***- měření délky*** - vleže do dvou let pomocí bodymetru („korýtko“) - musíme držet hlavičku a natažené nohy

***- měření výšky*** - na odborných pracovištích pomocí elektronického stadiometru nebo antropometru (kovová cejchovaná tyč s kolmou pohyblivou součástí), lze užít i pásové míry připevněné na stěnu, dítě stojí bez obuvi, vzpřímené, paty špičky u sebe, paty, hýždě a lopatky se dotýkají stěny, hlava jako při pohledu do dálky

**56. Stáří a problematika zdravého stárnutí organismu**

- od počátku 20. století klesá úmrtnost (dáno zdravotnickou péčí, prevencí, zlepšením hygieny i socioekonomických podmínek), věk se prodlužuje a dochází k poklesu porodnosti → vede ke stárnutí populace

- zároveň se ale zlepšuje biologický věk v daném kalendářním věku - klesá % osob se závažnými postiženími

- stáří je nad 65 let, pozdní stáří nad 85 let

- střední délka života u mužů je 75 let, u žen 80

***- hlavní příčiny úmrtí ve stáří*** → KVO a nádorová onemocnění

* první symptomy KVO u žen se typicky objevují o 10 let později než u mužů
* z nádorů jsou nejčastější příčinou smrti u mužů kolorektální ca, ca plic a prostaty, u žen ca prsu, kolorektální ca a ca těla dělohy

***- změny spojené se stářím:***

* některé změny jsou připisované stárnutí jako takovému, jiné inaktivitě a degenerativním onemocněním
* zvyšuje se přítomnost chronických onemocnění a závislost na okolí - nesoběstační = potřebují pomoc při základních denních úkonech
* ubývá svalová hmota a stoupá procento tělesného tuku → snižuje se svalová síla a může vést k neschopnosti chůze
* snižuje se BMI v pozdějším stáří díky sníženému příjmu potravy - oslabení vnímání chuti (atrofie chuťových pohárků), snížení čichových vjemů, problémy se žvýkáním (choroby dásní, ztráty zubů), někdy i obtížné polykání, dalším faktorem může být deprese
* vyšší riziko dehydratace - snížený pocit žízně a zvýšené ztráty např. při užívání diuretik
* úbytek kostní hmoty - osteoporóza, větší riziko u žen, spojena se zlomeninami nejčastěji krčku, obratlů a radia
* degenerativní změny chrupavek - artrózy → omezují hybnost
* změny nervového systému - zhoršení paměti, snížení koordinace, prodlužuje se reakční doba, snižuje se odolnost vůči psychické zátěži, zvyšuje se výskyt neurodegenerativních nemocí (Alzheimer, Parkinson) → představují největší hrozbu pro dnešní stárnoucí populaci
* pokles imunitních funkcí → zvýšená incidence infekcí a nádorů

***- zdravé stárnutí*** - ovlivněno RF jako například kouřením, nesprávnou výživou a nízkou pohybovou aktivitou, tyto faktory se kumulují v průběhu života a lze je ovlivnit v každém věkovém období

**57. Epidemiologie KVO, RF KVO**

- KVO jsou příčinou asi ½ úmrtí v rozvinutých zemích (hlavní podíl má ICHS, další CMP)

- patří mezi civilizační choroby (vyšší výskyt v rozvinutých zemích)

**Podklad KVO:**

* ***ateroskleróza*** = chronický degenerativní imunitně zánětlivý (↑markery zánětu) proces v tepenné stěně
	+ způsobená ukládáním tzv. aterogeních látek - především lipidů, sacharidů, krevních buněk, vápníku atd. ve stěně tepny
	+ dochází k patologickým změnám v intimě a medii
	+ etiologie AS je multifaktoriální
	+ jednotlivá stádia AS → jednotlivé pěnové bb. (makrofágy napěchované lipidy), lipidové proužky (pruhy pěnových bb.), aterom (lipidy i extracelulárně tvoří lipidové jádro), fibroaterom (fibrózní krycí vrstva), komplikované léze (nasedající trombóza/hematom/ruptura plátu)
	+ dle složení plátu dělíme pláty na stabilní a nestabilní, stabilní nemají tendenci k ruptuře ale zužují lumen, nestabilní obsahují více lipidů a mají tendenci k ruptuře a následné trombóze
	+ počátek aterogeneze je in utero
	+ příčinou AS může být i endoteliální dysfunkce způsobená HT, chemicky, metabolicky...
	+ nejčastější lokalizace AS - tepny Willisova okruhu, koronárky, vnitřní karotidy, hrudní aorta, a. poplitea
	+ subklinická AS - časné stádium bez symptomů, cíl prevence → omezení další progrese, v tomto stádiu je zvýšená cévní rigidita (možno detekovat pomocí USG nejčastěji karotid) a zvýšená produkce zánětlivých markerů

**Typy KVO:**

* ***ICHS*** - poškození věnčitých tepen → reverzibilní/ireverzibilní ischemie myokardu, akutní (akutní IM, nestabilní AP, náhlá srdeční smrt) a chronické formy (stabilní AP, stav po IM, němá ischemie, vazospastická AP, mikrovaskulární AP, chronické SS v důsledku ICHS)
	+ ČR patří k zemím s nejvyšší mortalitou na tato onemocnění (od 80 let 20. století mírný pokles)
	+ smrtnost během prvních 28 dnů po AIM je 32% (stejné u mužů i u žen)
	+ akutní koronární syndrom - AIM, NAP → vznikají na základě náhle vzniklého uzávěru → AIM dojde k nekróze, NAP nedojde k nekroze
* ***SS*** - dochází ke snížení srdečního výdeje, představuje stadium vývoje celé řady KVO - nejčastější příčinou = ICHS, dále HT, kardiomyopatie...
	+ nejčastější příznaky SS - retence tekutin a intolerance fyzické námahy
	+ akutní a chronické, pravostranné a levostranné či oboustranné, systolické a diastolické
	+ incidence a prevalence chronického SS stoupá → souvisí s vyšším přežíváním KV nemocných pacientů, prevalence a incidence narůstá s věkem
	+ průměrný věk pacientů se SS je 74 let
	+ celoživotní riziko SS je 20% → každý pátý onemocní
* ***CMP*** - dle příčiny ischemické a hemoragické, projevují se příznaky mozkové dysfunkce
	+ 2. nejčastější příčina mortality vůbec (po ICHS?)
	+ incidence 30 000/R v ČR, vzrůstá s věkem
* ***ICHDK***

**Rizikové faktory:** → jejich znalost důležitá z hlediska prevence (primární - u klinicky zdravého pacienta zamezení rozvoji nemoci, sekundární - předcházení komplikacím, terciární - zabránit progresi a zlepšit kvalitu života)

- riziko exponenciálně stoupá při výskytu více RF najednou

1. ***neovlivnitelné:*** → jsou alarmujícími faktory nutnosti intenzivnější intervence
	1. pohlaví - muži
	2. věk - u mužů >45 let, u žen postmenopoauzálně
	3. + RA časného výskytu AS u příbuzných 1. stupně (rodiče, sourozenci, děti)
	4. + OA manifestace AS/nález subklinické formy AS
	5. genetické faktory
	6. rasa
2. ***ovlivnitelné:***
	1. životní styl - vyšší příjem nasycených živočišných tuků a trans nenasycených MK, cholesterolu a jídla s vysokým E obsahem; alkohol, kouření; snížená tělesná aktivita, stres
	2. zvýšený cholesterol (>5 mmol/l)(dyslipidémie) - hlavně zvýšený LDL (>3 mmol/l) a snížený HDL (<1mmol/l), zvýšené TAG (>1,7 mmol/l)

jsou indikátory efektivnosti preventivních opatření

* 1. centrální typ obezity
	2. hypertenze
	3. hyperglykémie, DM, porucha glu tolerance, inzulinová rezistence
	4. mírná hyperhomocysteinémie, zvýšené trombogenní faktory (f. VII, fibrinogen)

***- tabulky SCORE*** → odhad desetiletého rizika KVO podle pohlaví, věku, systolického TK, celkového cholesterolu a kuřáckých návyků

***- kouření*** - největší RF kterému lze předcházet (zvyšuje riziko ICHS dvoj až čtyřnásobně), je příčinou oxidativního stresu který vede k endoteliální dysfunkci, přispívá k prokoagulačnímu stavu (zvyšuje fibrinogen, polyglobulie), zvyšuje produkci cytokinů, aktivuje sympatikus, škodí i pasivní kouření (snížený průtok koronárním řečištěm) → v zemích kde bylo zakázáno kouření v restauracích klesla incidence akutních koronárních syndromů o 17%

- každý lékař by měl věnovat chvíli času aspoň krátké intervenci (5A)

***- alkohol*** - protektivní účinky má asi 20g/denně (půl litr piva nebo 2dcl vína, lepší víno), pravidelná nadměrná konzumace vede ke zvýšení TAG a je možná iritace až nekróza pankreatu

- zvyšuje HDL, působí antitromboticky

***- tělesná aktivita*** - je prevencí obezity, vhodné jsou aerobní sporty, snižuje TAG a zvyšuje HDL, nejlépe je cvičit denně po dobu aspoň 30 min, doporučená tepová frekvence je 40-60% z hodnoty 220 - věk

***- metabolický syndrom*** - musí být alespoň 3 z následujících kritérií:

* tlak >135/80
* TAG >1,7 mmol/l
* glykémie > 6mmol/l
* zvýšený obvod pasu (ženy >88, muži >102)
* nižší HDL

- je těsně spojen s inzulínovou rezistencí a obezitou

- při BMI >35 je výskyt MS téměř 100%, výskyt jedné složky z MS zvyšuje pst výskytu dalších složek

***- DM*** - chronické onemocnění kdy organismus není schopen zpracovat glu díky absolutnímu nebo relativnímu deficitu inzulínu, projevuje se hyperglykémií a dochází ke změnám v metabolismu sacharidů, lipidů i proteinů

- akcentuje manifestaci AS, s MS je spjat zejména DM2

- komplikace - mikroangiopatické, makroangiopatické a metabolické

- prevalence v ČR - 8-10%

- primární prevencí je záchyt časných poruch glu metabolismu pomocí oGTT, sekundární prevencí je co nejlepší kompenzace diabetu (dieta, PAD, inzulinoterapie), ukazatelem správné kompenzace je tzv. dlouhodobý cukr = glykovaný Hb (HbA1c)

***- hyperlipidémie (HLP)*** - dělíme na hypercholesterolémie, hyperTAG a smíšené hyperlipidémie

- mohou být primární (geneticky podmíněné) nebo sekundární (provázející jiné onemocnění např. hypoth, DM..)

- celkový cholesterol by měl být do 5, LDL do 3, TAG do 1,7 a HDL víc jak 1

- index aterogenity = poměr celkového cholesterolu a HDL, hodnoty od 1-4, nejlepší je 1, u HDL záleží i na funkčnosti molekuly (že je schopný přenášet cholesterol z periferie do jater) → lepší jsou velké molekuly

- primární prevencí je co nejčasnější záchyt a režimová opatření (dieta, tělesná aktivita, redukce váhy a přestat kouřit), sekundární prevencí je medikamentózní terapie

***- hypertenze*** = opakované naměření TK > 135/80, prevalence v ČR kolem 35% (nárůst ve vyšším věku), 90% HT je esenciální (primární), 10% sekundární hypertenze

- primární prevencí jsou režimová opatření (redukce váhy, zvýšení tělesné aktivity, snížit příjem soli <6g/d, omezit alkohol a kouření), sekundární prevencí je farmakoterapie (někdy jsou nutné kombinace antihypertenziv)

***- obezita*** - po kouření druhá nejčastější příčina které lze předcházet, cca 31% žen a 21% mužů je u nás obézních, prevalence se za posledních 10 let zvýšila

- 2 typy obezity - typ jablko (viscerální) a typ hruška (gynoidní)

- významným ukazatelem rizika je obvod pasu

- příčiny mohou být biologické, psychologické (emoce, kognice..) a sociální (zaměstnání, rodina..)

- nutný je komplexní přístup - behaviorální intervence, změna jídelních a pohybových zvyklostí, když tyto metody selžou terapie antiobezitiky, bariatrická chirurgie

- lepší z hlediska KV rizika je WHR (waist to hip ratio) než obvod pasu → poměr pasu a boků - rizikové jsou ženy s >0,85 a muži >1

***- deprese*** - pacienti s depresí častěji kouří

***- stres*** - dlouhodobý či intermitentní stres vede k aktivaci hypofýzo-adrenokortikálního systému s přednostní produkcí ACTH, kortikoidů a alterací androgenů (snížení testosteronu u mužů a estrogenů u žen)

**58. Epidemiologie ná onemocnění, trendy v ná epidemiologii**

**59. Rizikové faktory ná onemocnění**

- sbírá a analyzuje data týkající se výskytu a mortality na zhoubné nádory

- epidemiologie neinfekčních nemocí poměrně nový obor - vznikala až v polovině 20. stol.

- ***trendy*** ve výskytu ná onemocnění = vývoj incidence a mortality v čase

- incidence roste díky životnímu stylu a vyššímu věku dožití, mortalita klesá díky terapii a časnému záchytu → roste tím prevalence

- existují geografické rozdíly ve výskytu nádorových onemocnění

- 2. nejčastější příčina úmrtí lidí v ČR (1. KVO)

- incidence stoupá u ca plic u žen (u mužů pokles)

- pokles incidence ca čípku a žaludku díky účinné prevenci

***- nejčastější nádory:*** (nepočítají se ná kůže)

* muži - ca prostaty, kolorektální ca, ca plic
* ženy - ca prsu, kolorektální ca, ca těla dělohy, ca plic

- ve věku do 24 let jsou nejčastější ná varlata, leukémie, lymfomy a ná mozku

- celosvětově nejvyšší incidence - Maďarsko

- ČR je v prevalenci na 1. místě celosvětově u ca ledvin, kolorektálního ca a ca pankreatu

***- dědičně podmíněná ná onemocnění:*** (jen 10% nádorů)

* mají některé společné vlastnosti - výskyt v nižším věku, často výskyt více nádorů
* retinoblastom
* hereditární ca prsu a ovaria (BRCA1,2)
* Lynchův sy I (kolorektální ca bez polypózy), Lynchův sy II (+ ca v jiných lokalitách - žaludek, prs, endometrium...)
* Li-Fraumeni sy - defekt p53 → rodinný výskyt různých ná

***- RF:***

* *neovlivnitelné* - genetika a věk (jeden z nejdůležitějších, dochází ke genetické instabilitě a kumulaci spontánních mutací)
* *ovlivnitelné*
	+ strava (potrava bohatá na tuky, nedostatek vlákniny), nadváha, nedostatek pohybu
	+ kouření - aktivní i pasivní → vede k vyšší incidenci ca plic, ná DÚ, faryngu, laryngu, jícnu, žaludku, ledvin, močového měchýře, čípku, pankreatu, leukémie
	+ infekce - HBV a HCV (hepatocelulární ca - často ve spojení s karcinogenem aflatoxinem), EBV (Burkittův lymfom), HPV 16 a 18 - high risk (ca čípku, vulvy, penisu a DÚ), HIV (Kaposiho sa, lymfom), Helicobacter pylori (ca žaludku), HTLV (T-bb. leukémie/lymfom)
	+ alkohol - maximální doporučená denní dávka 20g/d, ca DÚ, laryngu, faryngu, jícnu, jater
	+ sexuální chování, znečištění ovzduší

***- prevence:***

* *primární* = omezení vzniku nádorů snížením RF → vhodná strava, dostatek pohybu, duševní rovnováha, eliminace kontaktu s karcinogenem, přestat kouřit, omezit alkohol, očkování (HBV,HPV)
* *sekundární* = zachycení co nejčasnějších stádií (prekanceróz) a adekvátní léčba → ovlivnění mortality
	+ patří sem celoplošný screening, samovyšetřování a vyhledání lékaře při jakýkoliv obtížích
	+ v ČR běží 3 screeningové programy:
		- kolorektální ca - po 50ce co rok FOBT, po 55ce buď á 2R FOBT/á 10 let kolonoskopie
		- ca prsu - po 45ce á 2R mamografie
		- ca čípku - á rok stěr na cytologii
		- screening musí splňovat - musí být levný aby mohl být aplikován na všechny, musí být nenáročný, nesmí zatěžovat pacienta, měl by mít co nejvyšší senzitivitu, měl by odhalit co nejčasnější stádium nemoci, nemoc musí být v tomto stádiu léčitelná, nemoc kterou screenujeme musí být relativně častá
* terciární = zabránit progresi onemocnění a zlepšit kvalitu života

***- ca plic:***

- mortalita a incidence u mužů ve většině vyspělých zemí klesá, v rozvojových zemích je pozorován vzestup, naopak incidence a mortalita u žen stoupá i u nás (v některých státech již převýšila mortalitu na ca prsu)

- nevýznamnější příčina vzniku ca plic je bezpochyby kouření - jak aktivní tak pasivní (až 90% ca plic má souvislost s kouřením) → vyšší riziko pro malobb. a dlaždicobb. ca

- další RF jsou azbest, nikl, arzen, kadmium, radon a ionizující záření → ale význam v porovnání s kouřením relativné nízký

***- kolorektální ca:***

- na vzestupu především v rozvinutých zemích, významný rizikový faktor je nadváha, příjem tuků, nedostatek vlákniny, nedostatek pohybové aktivity

- v 21. století se u nás vyskytl pozitivní trend - pokles incidence i mortality

***- ca prsu:***

- riziko snižují první dva porody brzo po sobě nejlépe do 30tky, část je geneticky podmíněná

**Ná registry:**

- mají úlohu v epidemiologických studiích (odhalení nových RF, možnosti primární a sekundární prevence..), zejména představy o geografické a věkové distribuci a trendů v onkologii, mezinárodní srovnání

- *populační onkologický registr* - pro vymezené populace, u nás Národní onkologický registr ČR, jsou mezinárodně koordinovány z Lyonu (vydávají publikace)

- *nemocniční onkologický registr* - pro jedno zdravotnické zařízení, cílem vyhodnocení dg. - léčebných postupů, zřizuje nemocnice

- *účelové onkologické registry* - z výzkumných důvodů, s ukončením projektu končí

- je zavedeno povinné hlášení zhoubných novotvarů lékaři

- všechny údaje musí být standardizovány na světový nebo evropský věkový standard (incidence většiny nádorů vzrůstá s věkem a průměrný věk populací se různí)

**60. Epidemiologie závislosti na tabáku**

**61. Princip kontroly tabáku, role zdravotnictví v prevenci a léčbě**

**62. Pasivní kouření**

- kouření = pandemie → zdroj = tabákový průmysl, původce = cigarety, vektor = marketing, reklama, vnímavý organismus = dítě

- problémem potlačení epidemie je, že zdroj (tabákový průmysl) na tom vydělává

- kouření a závislost na tabáku nelze směšovat → existují pravidelní kuřáci, kteří nejsou závislí (je jich ale málo, nikotin je vysoce návyková látka), na druhou stranu jsou lidé co nekouří a jsou závislí (bezdýmý tabák - šňupací a žvýkací tabák)

- závislost na tabáku je nemoc = dg. F17

- v ČR 29% kuřáků

- každoročně umírá v důsledku kouření 18 000 lidí (50/den)

- prevalence je víceméně stabilní (nejvíce je kuřáků mezi 15 - 24 lety)

- každý den je na světě vykouřeno 15 miliard cigaret

***- vodní dýmky*** - milně se předpokládá že jsou méně škodlivé, při jednom cyklu vodní dýmky se do těla dostává tolik toxických látek jako při vykouření desítek - stovek cigaret (jsou navíc zplodiny z uhlíku), navíc potažení je mnohem větší než z cigarety, voda kouř nefiltruje ale jen ochlazuje → chladný kouř ještě zvětšuje vdechovaný objem, další riziko sdílení náustku

- tabákový kouř obsahuje 4-5000 látek - 60 prokázaných karcinogenů (PAU, aldehydy, As, Zn, nitrosaminy, Co..), dále obsahuje 100vky aditiv (hlavně ochucené cigarety)

- tabákový kouř je dle IARC karcinogen I. třídy

***- morbidita:***

* je prokázáno že je příčinou řady onemocnění, poškozuje téměř každý orgán
* je RF pro řadu nádorů (plic, DÚ, faryngu, laryngu, jícnu, žaludku, močového měchýře, čípku, pankreatu, ledvin), KVO, astma, CHOPN, kataraktu
* zodpovědné za 90% nádorů plic, 75% chronických bronchitid, 25% ICHS
* příčinou oxidativního stresu → endoteliální dysfunkce, zvyšuje fibrinogen, produkci cytokinů, snižuje transportní kapacitu krve pro kyslík (COHb), způsobuje polyglobulii, aktivuje sympatikus, inhibuje lipoproteinovou lipázu, zvyšuje inzulinorezistenci
* řada dalších vlivů - rychlejší stárnutí kůže, častější bércové vředy, vyšší riziko všech typů demencí...

***- mortalita:***

* je RF pro 6 z 8 hlavních příčin smrti, zabije cca ½ svých konzumentů (více než drogy, AIDS, autonehody a sebevraždy dohromady)
* zodpovědný i za statisíce úmrtí/R mezi pasivními kuřáky
* zkracuje život o 15 let

***- prevence:***

* kouřní je nejvýznamnější preventabilní příčinou smrti
* je potřeba překonat lobby firem (marketing), hlavní cílovou skupinou jsou děti (1. cigareta v průměru přichází mezi 10. - 12. rokem)
* metody:
	+ zdanění cigaret
	+ ochrana před pasivním kouřením (zákaz kouření v restauracích a veřejných prostorech..)
	+ výstražné nápisy a loga, obrázky na krabičkách
	+ vzdělávací kampaně
	+ zákaz reklamy
	+ lékař jako vzor
	+ dostupná léčba
* prevence v rámci dětí - posilovat jejich sebevědomí (více kouří nesebevědomí jedinci), mluvit s nima o tabákovém průmyslu, zajímat se o jejich volný čas, doma udržovat pohodovou atmosféru, nekouřit doma, vysvětlit jim že cigareta není symbolem dospělosti, vliv na zdraví zmiňovat adekvátně (nestrašit s rakovinou, ale třeba zmínit impotenci, akné, zhoršení vlasů..)

***- nikotin:***

* inhalací se vstřebává nejrychleji (do 10 s příjemný pocit)
* není hlavní škodlivou substancí tabáku, je důvodem vzniku závislosti
* váže se na Ach R → uvolnění dopaminu → zvýšení katecholaminů, serotoninu, kortikosteroidů, endorfinu
* specifické nikotinové R - u závisláků se zvyšuje jejich počet → příčina abstinenčních příznaků (= deprese, nespavost, vyšší chuť k jídlu, příbytek hmotnosti, podráždění, vztek, nervozita, porucha soustředění, nutkání kouřit)
* snižuje hladiny MAO → psychiatrické komorbidity a brána k jiným drogám

***- jak zjistíme závislost?*** (80% je závislých)

* kolik cigaret za den kouří (>10)
* jak brzo ráno po vstanutí si musí zapálit (do hodiny)
* pomocí dotazníků = Fagerströmův test nikotinové závislosti

**Léčba:**

***- motivace*** - základ je rozhodnutí pacienta

* metoda 5R:
	+ relevance - najít relevantní motivaci
	+ risks - probrat rizika kouření
	+ rewards (odměny) - co mu to přinese - např. ušetří...
	+ road blocks (odstranění zábran) - strach ze selhání..
	+ repetition - motivační intervenci opakovat

***- NTN*** = náhradní terapie nikotinem

* nejedná se o lék, potlačuje abstinenční příznaky
* ve formě žvýkaček (pro silné závisláky, odpovídají > 20 cigaretám/den), náplastí, inhalátorů (špička do níž se vkládají kapsle), nosních sprejů

***- farmakoterapie:***

* Champix = agonista Ach-nikotinových R → uvolní se dopamin stejně jako po potažení z cigarety, nikotin se nemá kam navázat →cigarety nechutnají
* bupropion - antidepresivum - blokuje zpětné vychytávání D a NA

***- minimální intervence (5A)*** - měl by dělat každý zdravotník

* ask - ptát se na kouření, od kdy, kolik, co
* advice - doporučit přestat
* assess - posoudit ochotu přestat, nechce-li → je možné pouze motivovat (5R), když nezabere - intervence zde končí, při další návštěvě to ale zkusíme znovu
* assist - pomoct s tím přestat - stanovit např. s pacientem den D, poradit jak překonat kritické situace, co dělat místo kouření, nabídnout NTN, odeslat pacienta do specializovaného centra léčby závislosti na tabáku
* arrange follow up - plánovat kontroly

!!!!!!!! přestat má cenu v jakémkoliv věku → riziko KVO je po 5 letech poloviční a po 10 letech se dá téměř srovnat s nekuřákem

- úspěšná léčba → abstinence alespoň 6M, můžeme biochemicky verifikovat - CO ve výdechu (objektivizuje posledních 12 hod)

**Pasivní kouření:**

= ETS (Enviromental tabacco smoke), secondhand smoke

- vdechování tabákového kouře

- je příčinou vyšší úmrtnosti u nekuřáků

- expozici lze prokázat v krvi, slinách, moči

- má řadu akutních dopadů → podráždění očí a DC, nepříjemný čichový vjem

- způsobuje ca plic, IM, záněty HDC i DDC, otitidy, vyšší výskyt astmatu, snížení plicních funkcí u dětí

- účinky u kouřící matky na plod → nižší porodní hmotnost, vyšší riziko potratu a GEU, VVV končetin

- po 30 minutách pobytu v zakouřeném prostoru se snižuje průtok v koronárním řečišti (v zemích kde bylo zakázáno kouření v restauracích klesla incidence akutních koronárních sy o 17%)

- způsobuje stejné nemoci jako aktivní kouření ale v menší míře vzhledem k nižší dávce → neplatí pro účinek na cévy → pasivní kouření skoro stejné riziko jako aktivní

→ zákaz kouření v restauracích - hlavní preventivní opatření

**Kontrola tabáku:**

*- Rámcová úmluva o kontrole tabáku* (FCTC) - obsahuje základní pravidla kontroly tabáku, podepsala většina zemí, právně závazný dokument

* základní body úmluvy - zákaz reklamy a propagace, varování na krabičkách, zákaz matoucích označení jako mild nebo light, ochrana před pasivním kouřením na pracovištích, ve veřejné dopravě, kontrola pašování, progresivní zvyšování daní, informace o obsahu látek v tabákovém kouři, dostupná léčba závislosti, podpora výzkumu

*- MPOWER* - vytvořena v r. 2008 WHO, 6 nejefektivnějších politických bodů kontroly tabáku

* monitor - monitorování užívání tabáku - umožňuje vytváření preventivních opatření
* protect - ochrana před pasivním kouřením → zákaz kouření na veřejných místech
* offer help - pomoc s odvykáním → léčba závislosti
* warn - varování o zdravotních rizicích → kampaně, varování na krabičkách..
* enforce - zákaz reklamy (jen 5% světové populace - úplný zákaz reklamy)

raise - růst daní → nejúčinnější způsob jak snížit užívání

**63. Epidemiologie závislosti na alkoholu a ilegálních návykových látkách**

- zabývá se rozsahem užívání různých typů drog v populaci, jeho příčinami a důsledky (zdravotní, sociální, ekonomické), vztahy mezi užíváním drog a zdravotními následky a efektivitou léčebných a zákonných intervencí, zabývá se také vlastnostmi osob které užívají drogy, faktory vedoucími k užívání, protektivními faktory které vedou k neužívání

***- návykové látky:*** jsou to látky, které ovlivňují prožívání reality a mají potenciál vyvolat závislost

* legální - alkohol, tabák
* ilegální - seznam těchto látek uvádí zákon

***- závislost*** = nekontrolované nutkání opakovat své chování bez ohledu na jeho důsledky, je charakterizována:

* bažením
* nekontrolovaným užíváním
* při neužívání výskytem abstinenčních příznaků
* tolerancí látky → potřeba zvyšovat dávku
* zanedbáváním jiných potěšení kvůli užívání látky
* užíváním látky přes jasný negativní účinek na zdraví

***- rozdělení drog podle vzniku:***

* *přírodní* - nikotin. alkohol, kanabinoidy (marihuana, hašiš), psychoaktivní houby (lysohlávky), řada rostlin (madragora, durman, petúnie..)
* *semisyntetické* - morfin, námelové alkaloidy, kokain
* *syntetické* - amfetaminy, opioidy, extáze a další taneční drogy, NO2 (anestetikum), těkavé látky (rozpouštědla), anxiolytika a sedativa

***- rozdělení podle působení:***

* *tlumivé* - alkohol, opiáty (morfin, heroin), anxiolytika, sedativy (BDZ a barbituráty)
* *stimulační* - nikotin, amfetaminy (pervitin), kokain, crack
* *halucinogeny* - kanabinoidy (hašiš, marihuana), LSD, extáze, těkavé látky

- zneužíván drog = konzumace omamné látky k jinému účelu než bylo zamýšleno (liší se způsobem nebo množstvím konzumace)

- závislosti patří mezi nemoci → F10 - 19

- stádia závislostí → experimentování s drogou, stadium aktivního vyhledávání, stadium zaujetí drogou a stádium závislosti

- snadnost vzniku závislosti je dána řadou faktorů → genetické předpoklady, sociální a psychické aspekty a také vztah dávka-účinek (větší závislost způsobují látky u kterých vzniká účinek co nejrychleji a po co nejmenší dávce → to je taky jeden z důvodů proč je nikotin návykovější než heroin - nikotin se dostává do mozku během 10s, injekční aplikace heroinu je pomalejší)

***- prevalence:***

* největší počet závislých je na drogách legálních
* alkohol sice užívá 90% populace ale z toho jen 4% jsou závislí
* kouří 29% populace a z toho závislých je 80%
* uživatelů ilegálních drog je kolem 35 000 v ČR - především opiáty, pervitin a marihuana
	+ uživatelé kanabinoidů = rekreační uživatelé, domácí produkce
	+ kokain je drahý, droga čtyřicátníků
	+ amfetaminy - droga mladších

***- heroin*** - byl koncem 19. století vyvinut k léčebným účelům - tlumení kašle a bolesti, léčba závislosti na morfinu; v případě závislosti na heroinu se doporučuje v těhotenství řízené užívání drogy nebo její náhrada metadonem (!!!! zásadně neplatí u kouření - tam se doporučuje za každou cenu úplně přestat)

- z dopadů užívání drog vychází nejhůře tabák → závislost větší než u alkoholu, u alkoholu existuje bezpečná dávka u tabáku nikoliv, alkohol je příčinou max. 8000 úmrtí/R, tabák 18 000 úmrtí/R

***- duální závislost*** = závislost na více látkách

* není vzácná, nejčastěji bývá vstupní drogou tabák, s tím souvisí i vysoká prevalence kouření mezi závislými
* dříve se doporučovala léčba nejprve jedné závislosti a pak až druhé, dnes se doporučuje nabídnout pacientovi léčbu současně pokud si ji přeje

 ***- psychiatrické komorbidity:***

* jsou časté u drogově závislých
* kolem 30% kuřáků má nějaký psychiatrický problém

platí že i pacienti s depresí by měli přestat kouřit, budou mít lepší prognózu svého onemocnění i menší spotřebu léků

**64. Epidemiologie, definice oboru, význam pro praxi**

**Epidemiologie:**

 - studuje zdravotní problémy populace od přenosu infekčních onemocnění až po plánování zdravotní péče

- počátky spadají do 2. ½ 19. století

- jako obor se rychle vyvíjí

- dříve se pojem epidemiologie používal výhradně s přenosnými onemocněními, v dnešní době se zabývá vším co má vztah k lidskému zdraví

- existuje hodně definicí - co epidemiolog to definice :D

- nejčastěji se používá **LASTOVA definice** epidemiologie, která je uvedena v Dictionary of Epidemiology:

* epidemiologie je studium distribuce, determinant a četností nemocí v populaci
* *distribuce* - popisuje kdo je nositelem zdravotního jevu (kdo je nemocen), kde a kdy došlo k výskytu jevu, zahrnuje vzájemné porovnání různých populací
* *determinanty* (nemoci či zdraví) - faktory, které mohou být příčinou nemoci nebo naopak podporují dobré zdraví
* Lastova definice vychází z axiómů (tvrzení)
	+ 1. axióm - výskyt nemocí v populaci není náhodný a má své zákonitosti
	+ 2. axióm - existují příčinné a preventivní faktory nemoci

- předmětem epidemiologie je studium zdravotního stavu populací, NE jedince!!! → tím se odlišuje od ostatních klinických disciplín

- epidemiologie definuje zdravotní jevy, měří jejich výskyt a vyjadřuje jejich četnosti

- zdraví není jenom nepřítomnost nemoci, ale je to stav fyzické, mentální a sociální pohody

**Význam pro praxi:**

* ***popis spektra nemocí vyvolávaných EA*** - některé agens vyvolávají omezené spektrum nemocí, některá široké spektrum nemocí; známe-li spektrum vyvolávaných nemocí můžeme zvolit vhodnou intervenci
* ***popis průběhu nemoci*** - když víme jak nemoc probíhá tak víme kdy intervenci nejefektivněji zahájit
* ***identifikace rizikových faktorů*** - jejich znalost je důležitá pro plánování efektivních preventivních programů
* ***hodnocení zdravotního stavu populace a dlouhodobých trendů nemocnosti***
	+ pomocí průřezových studií mapujících prevalenci
	+ incidenci můžeme zjistit pomocí surveillance (= epidemiologická bdělost, soustavné a komplexní získávání informací o procesu šíření onemocnění a sledování všech faktorů, které ho ovlivňují)
	+ předvídání epidemií je nejúčinější možnost jak bojovat s nemocemi pomocí prevence
* ***studium mechanismu infekce*** - když objasním způsob, kterým se přenáší infekční onemocnění - můžu efektivně bojovat proti nemoci
* ***hodnocení účinnosti intervence*** - pomocí dvojitě zaslepeného kontrolovaného experimentu
* ***hodnocení efektivnosti intervence*** - účinná intervence ještě neznamená efektivní intervenci (např. vakcína, která v experimentu bude účinná ale bude mít určití NÚ . nebude populací přijata a tudíž bude neefektivní)

**Epidemiologie:**

* ***obecná*** - zabývající se metodologií práce a obecnými epidemiologickými zákonitostmi rozložení (distribuce) a příčinami (determinanty) nemocí v populaci
* ***speciální*** - E konkrétních nemocí
* ***klinická*** - zabývá se konkrétní klinickou aplikací obecné a speciální E

**65. Epidemiologická metoda práce - základní pracovní postupy**

- medicínský výzkum → metody klinické, biologické, experimentální a epidemiologické

**Epidemiologická metoda práce:**

- 3 základní postupy → deskriptivní (popisuje situaci), analytické (prověřuje situaci) a experimentální (ověřuje příčinnou souvislost)

* ***deskriptivní:***
	+ popisuje rozložení nemoci v populaci a srovnává výskyt v různých oblastech u různých národů a v různých časových obdobích
	+ je zdrojem hypotéz o možných příčinných vztazích mezi expozicí a rozvojem nemoci
	+ využívá demografických údajů (ročenky, statistiky)
* ***analytická:***
	+ ověřuje hypotézy vzešlé ze studií deskriptivních
	+ objasňují vtah příčiny a následku
	+ na jejich podkladě se formulují další hypotézy
* ***experimentální*** (intervenční)
	+ ověřují platnost hypotéz vyslovených na podkladě výsledků analytických studií

je zde záměrné ovlivnění studovaných situací

**82. Epidemiologie infekčních onemocnění, proces šíření nákazy**

**83. Zdroj a vnímavý jedinec v procesu šíření nákazy**

- studuje faktory a podmínky vzniku infekčních onemocnění, cílem → přerušit/zastavit šíření nákazy a dosáhnout tak *eliminace* (teritoriální přerušení šíření nákazy, EA v populaci přetrvává, v ČR diftérie a polio) nebo *eradikace* (globální vymícení EA, variola)

**Proces šíření nákazy:**

= jedná se o přenos etiologického agens (EA) z jednoho organismu na druhý (vnímavý)

- uskutečňuje se podle epidemiologického řetězce:

 ZDROJ EA → CESTA PŘENOSU → VNÍMAVÝ JEDINEC

***- EA*** = původce nákazy (bakterie, virus, červi, prvoci, priony, houby..) - organismus schopný vyvolat nákazu

* má určité vlastnosti:
	+ patogenita - schopnost vyvolat onemocnění
	+ virulence - stupeň patogenity
	+ toxicita - schopnost poškozovat toxiny
	+ invazivita - schopnost proniknout, množit se v hostiteli
* mohou mít určitý stupeň resistence na vnitřní i vnější prostředí
* mají schopnost infikovat a množit se

***- základní charakteristiky procesu šíření nákazy:***

* *kontinuita* - základní řetězec je kontinuální, stále se opakující
* *struktura procesu šíření* - znalost je základem pro zavedení preventivních opatření; jednoduchý typ struktury (nemoci s vysokým stupněm manifestnosti, chřipka, kapavka), složitý (nízký stupeň manifestnosti, polio, meningokokové meningitidy..), chronický (HBV,HCV..), antropozoonózy
* *intenzita* - charakterizuje četnost výskytu onemocnění, podle intenzity → výskyt sporadický (ojedinělé případy), epidemický (hromadný výskyt na omezeném území po určitou dobu), pandemický (hromadný výskyt na větším území po určitou dobu), endemický (sporadický nebo epidemický výskyt na určitém území trvale, nákazy s přírodní ohniskovostí)

- k zabránění procesu šíření může dojít na několika úrovních:

* zbavit se zdroje izolací/léčbou/zabitím
* zabránit šíření v prostředí zničením EA metodami dekontaminace
* změna vnímavosti jedince - imunizace, chemoprofylaxe

***- přenos:*** může být ovlivněn způsobem vylučování EA ze zdroje, odolností EA vůči prostředí a bránou vstupu do vnímavého organismu (ingesce - polknutí, inhalace, inokluace, kontakt)

* *přímý* (úzký styk):
	+ kontaktem - dotyk, sexuální styk, líbání, kousnutí...př. HIV, EBV, vzteklina
	+ kapénkový přenos - kapénka z HCD (kašláním, kýcháním) se dostává (na vzdálenost 1m) do HCD vnímavého jedince, př. akutní respirační infekce (chřipka, spalničky, zarděnky..)
	+ perinatálně - při průchodu porodním kanálem, př. GBS (streptokoky sk. B), E. coli, kapavka, HIV
* *nepřímý:* pomocí vehikula (voda, jídlo, vzduch, půda..)
	+ nepřímý kontakt - přes předměty (ručníky, hřebeny, nádobí, klika...)
	+ inokulací - prostřednictvím kontaminovaného nástroje/přístroje, transfuze, transplantáty, př. HIV, HBV, HCV
	+ vzduchem - infikované kapénky ulpí na předmětech → vyschnou → prach → vnímavý jedince, př. TBC, pertuse, stafylokoky, difrérie
	+ alimentárně - prostřednictvím GIT, přenos se uskutečňuje ingescí
		- kontaminovaná voda - vznikají epidemie, př. tyfus, cholera, HAV, polio, leptospiróza
		- mléko - primárně zoonózy, bovinní TBC, klíšťovka (kozí mléko)
		- maso - toxoplazma, Cl. botulinum
		- vejce - Salmonella
	+ transmisivně - pomocí vektorů (přenašečů) - hlavně členovci, přenos inokulací, př. malárie, ricketsie, mor, tularémie, leischmanie, žlutá zimnice..
	+ transplacentárně - rubeola, HIV, T. palidum, toxoplazma, CMV
	+ z půdy - při poranění, Cl. botulinum, tetanus

***- faktory ovlivňující proces šíření:***

* přírodní - podnebí, nadmořská výška, zeměpisná poloha
* socio-ekonomické - úroveň hygieny a zdravotnictví, nepříznivě působí kolektivizace, cestování - zavlečení nákaz, společné stravování

**Zdroj:**

= objekt ve kterém může EA přežívat a množit se → člověk, zvíře, (prostředí - Legionely ve vodě, mykózy v půdě)

***- člověk*** - může vylučovat EA během ID (HAV,HBV, spalničky, zarděnky, plané neštovice, to je velmi nebezpečné), během nemoci, v rekonvalescenci (pertuse, IM, salmonelóza)

* zvláštní typ - bacilonosič (bez manifestního onemocnění) - může být krátkodobý, celoživotní (hepres simplex, varicella zoster), intermitentní (vylučuje za určitých okolností)

***- zvíře*** = zoonózy

* tularémie, antrax, salmonella, brucelóza, kampylobakterióza (nejčastější zoonóza v ČR), ptačí chřipka, BSE, vzteklina
* zdrojem jsou hlavně krávy, kozy, ovce, slepice, holubi, psi, kočky...

- pokud chceme ukončit nákazu u zdroje:

* izolace zdroje
* léčba zdroje
* usmrcení zdroje - jen u zvířat (BSE, vzteklina, ptačí chřipka)

**Vnímavý jedinec:**

- jedinec jemuž chybí určitý typ imunity (rezistence vůči EA)

- o vnímavosti jedince rozhoduje řada faktorů - stav imunity, věk, genetické faktory, stav výživy, současná jiná onemocnění, abusy, vyčerpání, stres, optimismus, víra, mikroflóra pacienta

***- obrana organismu:***

* nespecifická rezistence - neporušený epitel, řasinky v DC, HCl v žaludku, hormony..
* nespecifická imunita (přirozená) - fygocytóza, komplement, lysozym → nepotřebují předchozí zkušenost, nerozeznávají EA
* specifická imunita (získaná) - podmíněná předchozím stykem s EA
	+ humorální - B lymfocyty
	+ buněčná - T lymfocyty

***- specifická imunita jedince:***

* pasivní:
	+ přirozená - transplacentárně (IgG), mateřským mlékem (IgA)
	+ získaná - pasivní imunizace (imunoglobuliny)
* aktivní
	+ přirozená - předchozí setkání s nákazou
	+ získaná - aktivní imunizace

- ***kolektivní imunita*** - imunita u jedinců určitého kolektivu, jedná se o % osob imunních, při dosažení 85-95% kolektivní imunity → zastavuje se přenos nákazy

***- promořenost populace*** - míra kontaktu populace s určitým EA

***- nákazy s přírodní ohniskovostí*** = nákazy vyskytující se v určitých lokalitách, jsou charakterizovány rezervoárovými zvířaty, vektorem který přenáší nákazu z rezervoáru na dalšího hostitele, flórou a faunou která tvoří prostředí pro vektory a rezervoáry, nákaza se udržuje bez přítomnosti člověka (ten je často konečným článkem šíření)

**84. E nákaz přenášených vzduchem**

- velká a rozmanitá skupina nemocí

- vyznačují se častým sezónním výskytem - epidemickým až pandemickým

- patří sem ***infekce dýchacích cest*** → akutní respirační onemocnění (chřipka, adenoviry, RS viry, rhinoviry, coxsackie), pertuse, difterie, TBC, angíny, pneumonie (streptokoková, mykoplasmová), IM, hemofilus (epiglottitida, meningitida)

- ***infekce mimo dýchací cesty*** → v DC se pomnoží a pak lymfou jdou do krve a na různá místa organismu

* exantémová onemocnění (neštovice, zarděnky, spalničky, spála), příušnice, meningitida (N. meningitidis - 20% bacilonosičství)

- vzduchem se šíří kapénkové infekce - maximálně na vzdálenost 1 m - kapénky jsou zdrojem kašláním/kýcháním/mluvením dopraveny do prostředí a do vnímavého jedince se dostávají také DC

- jsou-li kapénky >100µm sedimentují na předmětech - vysychají a po rozvíření se mohou dostat k vnímavému jedinci

- kapénky <5µm vysychají přímo ve vzduchu a mohou být zaneseny na velké vzdálenosti

- brána výstupu ze zdroje nákaz přenášených vzduchem - HCD

- bránou vstupu je většinou sliznice DC (přenos inhalací), může se uplatnit ale i u kožních infekcí (stafylokoky)

***- zdrojem*** - člověk, zvíře, prostředí (legionelly - inhalace vody při sprchování například, nebo ze vzduchotechniky, u oslabených jedinců vyvolává Legionářskou nemoc - pneumonie, lehčí forma je Pontiacká horečka = chřipkové příznaky)

***- prevencí*** - řada očkování (chřipka, diftérie, TBC, zarděnky, spalničky, příušnice, hemofilus, meningokok, pneumokok), omezit hromadné akce v době epidemie, zvyšovat imunitu (jak kolektivní tak individuální), správná životospráva, vitaminy

***- přenos*** - přímo (kapénková infekce) i nepřímo

**85. E nákaz přenášených alimentárně**

- vstupní brána = sliznice GIT - přenos ingescí (polknutím)

- EA - bakterie, viry, prvoci, červi

- zdroj člověk nebo zvíře

***- nákazy:***

* typické - typický vznik požitím infikované potravy a typické projevy (horečka, průjem, zvracení) - infekce probíhá ve sliznici střeva
* atypické - typický vznik ale atypické projevy (břišní tyfus, klíštovka, botulizmus) - infekce se lokalizuje v různých orgánech
* primární - nemocná jsou zvířata → jejich produkty
* sekundární - patogeny se dostanou do potravin až při manipulaci

- výskyt je celosvětový, hlavně tropy, subtropy, oblasti s nízkým hygienickým standardem

- výskyt souvisí s nedodržováním hygienických zásad při výrobě a manipulaci s potravinami a s kontaminací vody

**Bakteriální:**

***- salmonelóza*** (S. enteritidis) - zdroj je maso, mléko, vejce, salmonely jsou odolné vůči vnějším vlivům (i mražení) - nesnesou vysoké T, prevencí je var

* příznaky - horečka, třesavka, schvácenost, průjem, zvracení

***- shigelóza*** (bacilární úplavice = dyzentérie) - přenos z člověka na člověka fekálně orální cestou / tepelně neupravenou potravou (zelenina a ovoce → hnojiva), vodnaté průjmy, horečka, vyvolává toxin

***- kampylobakteriální enteritida*** - Campylobacter jejuni, podobné salmonelóze, u nás nejčastější, rezervoárem drůbež, kontaminovanou vodou

***- cholera*** (V. cholerae) - fekálně znečištěná voda, zdrojem je člověk, vodnaté průjmy a křeče

***- břišní tyfus*** (S. typhi, paratyphi) - nákaza stravou/vodou, horečka, bolest hlavy, malátnost, vyrážka, bolest břicha, komplikací je zánět žlučníku → bacilonosičství

***- E. coli*** → voda

**Enterotoxikózy:** → vyvolány toxinem, který některé bakterie produkují v potravinách

***- Stafylokoková enterotoxikóza*** - toxin S. aurea, nejčastější otrava z potravin, zdrojem je člověk pracující s potravinami (z nosohltanu, panarycia), je to benigní onemocnění, bez horečky, mizí do 24 hodin

***- otrava toxinem Bacillus cereus*** - potraviny skladované delší dobu, benigní

***- toxin Cl. perfringers*** → četné průjmy, může se vyvinout nekrotizující enteritida

***- botulismus*** (Cl. botulinum) - ze zvířat → do půdy a vody, nákaza nejčastěji konzumací konzerv, příznaky - bolesti hlavy, zvracení, zácpa, diplopie, obtíže při mluvení, polykání až obrna dýchacích svalů

**Viry:**

- rotaviry, hepatitidy A a E, adenoviry, enteroviry, klíšťovka (kozí mléko)

**Prvoci:**

***- amébóza*** (Entamoeba histolytica - měňavka) → úplavice, zdrojem je nakažený člověk, průjmy, hrozí perforace střeva, hepatitida

**Červi:**

***- enterobióza*** - roup dětský, často u dětí, zdrojem je infikovaný jedinec, svědění v perianální oblasti, průjmy, bolesti břicha, neklid

***- ténióza*** - tasemnice

* bezbranná (saginata) - hovězí, telecí
* dlouhočlenná (solium) - vepřové

***- askarióza*** - škrkavka, zdroj nemocný

***- trichinelóza*** - svalovec stočený, vepřové, onemocnění má dvě fáze - střevní (množení larev a průnik do stěny střevní) a svalová (larvy se usazují ve svalech)

**Prevence:**

- udržovat čistotu - hlavně při manipulaci s potravinami

- potraviny skladovat při optimální T (<10°C/>60°C), nezávadné potraviny

- potraviny vařit, konzumovat bezprostředně po uvaření

- mít zdroj nezávadné vody

- oddělovat pokrmy syrové a vařené

- nádobí udržovat čisté

- ochraňovat potraviny před hmyzem a hlodavci

- očkování - břišní tyfus, cholera → při cestování, HAV

**86. E nákaz přenášených krví**

- nákazy přenášené inokulací

- buď se dostávají přímo do krevního řečiště - transfuzemi, narkomani, infikované nástroje a přístroje při terapeutických a diagnostických výkonech, tetování

- nebo též sekrety při pohlavním styku, mateřským mlékem

- řadí se sem i transmisivní nákazy

- zdroj = nakažený člověk

**Viry:**

***- HBV*** - DNA virus, dostupné očkování (součást hexavakcíny), jsou klesající tendence, může být koinfekce s HDV

***- HCV*** - není očkování, častěji přechází do chronicity a hepatocelulárního ca, RNA virus

***- HIV 1,2*** - retroviry, mají afinitu k CD4 bb. (Th) → při jejich stimulaci dochází k množení viru uvnitř buněk → postupně selhává obranyschopnost = AIDS

* komplikace - oportunní infekce - atypická mykobakteria, legionely, kryptokoky, pneumocystis carnii

- EBV, CMV

**Bakterie:**

- Treponema pallidum → syfilis

**Prvoci:**

- Toxoplasma gondi → toxoplazmóza

***- prevence*** → používání jednorázových nástrojů, nejen ve zdravotnictví (narkomani), dodržování asepse a antisepse, bezpečný sex

**87. E nákaz kůže a povrchových sliznic**

- různorodá skupina nákaz

- vyskytují se jak sporadicky (např. tetanus) tak epidemicky zejména v kolektivech (různé dermatomykózy, svrab)

- řadí se sem i pohlavní choroby - kapavka (N. gonorrhoae), syfilis (T. pallidum), chlamydie (trachom), papilomatózy..)

- přenos kontaktem buď přímo nebo nepřímo

- vstupní branou je sliznice či kůže

- nejčastěji zdrojem člověk

***bakterie:***

- stafylokoky - impetigo, konjuktivitidy, mastitidy

- toxiny bakterií - tetanus (zdrojem je zvíře), plynatá sněť - klostridia (při traumatech kdy se do rány dostává půda)

***viry:***

- vzteklina, virové konjuktivitidy

***houby a plísně:***

- dermatomykózy - zdroj půda

***roztoči:***

- svrab

***- prevence*** - liší se podle typu nákazy, je zaměřena na přerušení cesty přenosu, bezpečný sex, osobní hygiena, i jiných je důležitá rychlá diagnostika (syfilis, trachom), očkování - tetanus, vzteklina

**88. E transmisivních nákaz**

- přenos inokulací (do krve) pomocí vektorů (=přenašečů) - nejčastěji členovci

- jsou charakterizovány EA, vektorem a rezervoárem (z něj vektor získává EA)

- typické ohniskové nákazy, endemické

***- prevence*** →boj proti vektorům, očkování - klíšťovka, žlutá zimnice, chemická profylaxe - antimalarika, ochrana jedince - repelenty, vhodný oděv, sítě

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **nemoc** | **zdroj (rezervoár)** | **vektor** | **EA** |
| MALÁRIE | člověk | samička komára Anopheles - slinami | Plasmodium falciparum, vivax, malariae.. (prvok) |
| ŽLUTÁ ZIMNICE | člověk | samička komára Aedes Aegypti | virus žluté zimnice |
| LEISHMANIÓZA | psi, hlodavci, člověk | komárek Flebothomus | Leishmania donovani, brasiliensis (prvok) |
| MOR | krysa | blecha krysí - vyzvrací do rány | Yersenia pestis |
| SPAVÁ NEMOC | člověk, zvíře | moucha Tse tse | Trypanosoma gambiense, rhodesiense (prvok) |
| SKVRNITÝ TYFUS | člověk | věš šatní - výkaly (škrábáním dojde k inokulaci) | Rickettsia prowazeki |
| KLÍŠŤOVKA | živočichové | klíště | virus klíšťové encefalitidy |
| BORELIÓZA | živočichové | klíště | Borrelia burgdorferi |
| CHAGASOVA NEMOC | ploštice | ploštice - výkaly | Trypanosoma cruzi (prvok) |

**89. Preventivní a represivní protiepidemická opatření**

- protiepidemická opatření jsou zaměřena na přerušení procesu šíření nákazy na úrovni zdroje, přenosu nebo vnímavého jedince

- máme opatření preventivní (cílem je zabránit vzniku a šíření nemoci) a represivní (mají za úkol zlikvidovat již vzniklé ohnisko nákazy a zabránit dalšímu šíření)

- ohnisko nákazy = zdroj a jeho nejbližší okolí

**Preventivní protiepidemická opatření:**

* ***zvyšování hygienické úrovně obyvatelstva*** – dodržování hygienických předpisů co se týče zásobování vodou, likvidace odpadů, odpadních vod, stravování, manipulace a výroby potravin…
* ***očkování*** → cílem je zvýšit kolektivní imunitu
* ***evidence a kontrola bacilonosičů*** – nosiči infekce HIV, HBV, HCV, TBC… musí být pravidelně mikrobiologicky vyšetřování, nesmějí vykonávat práce např. v potravinářství, zdravotnictví, práce s dětmi…
* ***opatření proti zavlečení infekce do kolektivů*** – např. vstupní prohlídky před nástupem do zaměstnání, před nástupem do mateřské školky, na tábory dětí, školy v přírodě…
* ***preventivní dezinfekce*** – cílem je snížit počty patogenů v prostředí, provádí se ve veřejných budovách, v dopravních prostředcích, zdravotnických zařízení, patří sem i chlorace pitné vody a pasterizace mléka
* ***ochrana hranic*** před zavlečením nákaz ze zahraničí, na hranicích, letištích, v přístavech musí být možnost kontroly
* ***zdravotní výchova*** – vzdělávání veřejnosti v oblasti hygieny a epidemiologie

**Represivní protiepidemická opatření:**

* ***včasná a správná diagnostika*** – základ, pomáhá anamnéza, klinické a laboratorní vyšetření
* ***hlášení infekčních nemocí*** – má povinnost každý lékař ihned po stanovení dg. nebo i při podezření na infekční onemocnění, při úmrtí na ně, při vylučování původců
* ***izolace nemocného*** – i všech podezřelých z nákazy, podle závažnosti různé stupně izolace:
	+ lékařský dohled – osoby jsou pravidelně vyšetřovány a pozorovány
	+ zvýšený lékařský dohled – pravidelné vyšetřování a zákaz určitých činností
	+ karanténa
* ***epidemiologické šetření*** v ohnisku nákazy – prováděno okamžitě, vymezuje se rozsah ohniska, pátrá se po zdroji a všech osobách, které se mohly nakazit, stanovuje se hypotéza o cestě přenosu
* ***ohnisková dezinfekce*** – v okolí nemocného po dobu vylučování EA, konečná dezinfekce po převezení nemocného
* ***imunizace*** – aktivní či pasivní
* ***chemoprofylaxe*** – především ATB, antimalarika
* ***kontrola hygienických opatření*** - zásobování pitnou vodou, potraviny, odstraňování odpadků, likvidace odpadních vod
* ***poučení*** – nakažených osob a osob ohrožených

***kontrola a vyhodnocení účinnosti protiepidemických opatření*** – práce epidemiologa

**90. Dezinfekce, metody, kontrola účinnosti**

**Dekontaminace:**

= zamezuje přežívání patogenních zárodků na předmětech, plochách a pokožce → přerušení přenosu inf. onemocnění

- je nedílnou součástí protiepidemického režimu ve zdravotnictví, potravinářství, farmacii atd.

- podle stupně účinnosti → ***mechanická očista*** (=sanitace, odstranění nečistot a biofilmů z povrchů), ***dezinfekce*** (zneškodnění mikroorganismů), ***vyšší stupeň dezinfekce*** (usmrtí bakterie, viry, houby ale nezaručuje usmrcení vysoce rezistentních spor a vajíček a vývojových stádií červů), ***sterilizace*** (usmrcení všech mikroorganismů, včetně spor i červů a jejich vajíček)

- další pojmy:

* ***dezinsekce*** - likvidace hmyzu a jiných členovců
* ***deratizace***- likvidace hlodavců
* ***antisepse*** - zničení patogenů na povrchu lidského těla a v tělních dutinách
* ***asepse***- soubor opatření vedoucích k zachování sterilního prostředí (používání sterilních nástrojů, chirurgické mytí rukou...) → při chirurgických výkonech je nutné dodržovat zásady asepse a antisepse

**DEZINFEKCE**

- při volbě dezinfekce se vychází ze znalosti mechanismů přenosu infekce, možnosti ovlivnění účinnosti dezinfekce faktory vnějšího prostředí (pH, teplota, vlhkost..) a odolnosti mikrobů

- cílem je aby na površích nebyly mikroby vyvolávající nemoc

* ***preventivní*** - cílem je předcházet vzniku nákazy, tam kde je velká c lidí; př. chlorace pitné vody, pasterizace mléka, úprava odpadních vod...
* ***ohnisková***
	+ průběžná - po dobu vylučování EA do prostředí
	+ konečná - po skončení vylučování, tam kde pacient pobýval

**Metody dezinfekce:**

***- fyzikální*** - využití suchého nebo vlhkého tepla, záření

* var ve vodě za atmosférického tlaku 30 min. (var nepůsobí na spory)
* var v přetlakových nádobách 20 min.
* proudící horký vzduch o T 110°C po dobu 30 min (sušičky)
* pasterizace - zahřátí a rychlé zchlazení
* UV záření - vlnová délka 260 nm - germicidní zářivky → dezinfekce ovzduší v uzavřených prostorech
* spalování - ničení málohodnotných předmětů a biologického odpadu, v pecích za T>300°C

***- fyzikálně-chemické*** - současným působením fyzikálních a chemických postupů

* paroformaldehydová dezinfekční komora
* prací, mycí a čistící stroje - při T do 60°C s přísadou chemických látek

***- chemické*** - používají se roztoky nebo aerosoly s určitou koncentrací po určitou dobu

* zásady a kyseliny - organické i anorganické (NaOH, peroxykyseliny..)
* oxidační prostředky - látky které odštěpují kyslík (O3, H2O2..)
* halogeny - především Cl a I a jejich sloučeniny (chlornany, chloraminy, chlorové vápno, jodová tinktura..)
* sloučeniny těžkých kovů - Hg,Ag,Cu, Sn
* alkoholy - působí koagulaci ctp. a dehydrataci bb. (etylalkohol..)
* aldehydy - redukčními a alkylačními vlastnostmi působí inaktivaci enzymů (formaldehyd..)
* tenzidy - povrchově aktivní sloučeniny, nejvýznamnější - kvartérní amoniové sloučeniny (NH4+)
* cyklické sloučeniny - inaktivace enzymů a koagulace bílkovin (fenol)
* kombinované sloučeniny

**Výběr dezinfekce:**

- musíme brát v úvahu →

* různou citlivost mikrobů na dezinfekční prostředky
* účinek je rozdílný - na některé bakteriostatický, na některé cidní
* přítomnost organických látek snižuje účinnost některých dezinfekčních prostředků
* chemické látky působí v roztocích → musí být tedy rozpustné ve vodě, jsou účinnější za vyšších teplot, také pH ovlivňuje jejich účinek
* dezinfekční prostředek musí působit na celý povrch, nesmí poškozovat, dráždit a obtěžovat zápachem, nesmí alergizovat a musí být levný

**Kontrola účinnosti:**

- ***chemická*** - kvantitativní a kvalitativní stanovení aktivních látek v roztoku

- ***mikrobiologická*** - zjištění kontaminace dezinfikovaných povrchů → stěry, otisky, oplachy..

- kontrola je podkladem pro zjištění závad a zavedení nápravných opatření

**Vyšší stupeň dezinfekce:**

- používá se u přístrojů a materiálů které nelze sterilizovat

- po předsterilizační přípravě (čištění, dezinfekce, osušení) se přístroje vkládají do uzavíratelných nádob do dezinfekčního roztoku schváleného k vyššímu stupni dezinfekce (např. 5% sekusept forte) - musí být naplněny všechny duté části

- poté oplach sterilní vodou (musí být obměňována)

- pomůcky jsou určeny k okamžitému použití

**91. Sterilizace, metody, kontrola účinnosti**

- provádí se v přístrojích = STERILIZÁTORECH

**Předsterilizační příprava:** → nedílnou součástí každé sterilizace

1. dezinfekce virucidním přípravkem - dělá se jen u předmětů kontaminovaných biologickým materiálem
2. mechanická očista (sanitace) za použití dezinfekce - provádí se strojově nebo ručně
3. oplach pitnou vodou
4. sušení a zabalení do vhodného obalu

**Metody sterilizace:**

1. ***fyzikální:***
	1. parní sterilizace = autoklávy, využívá vodní páry pod tlakem, vhodná pro předměty odolné vysokým T a Tk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **teplota °C** | **tlak kPa** | **doba expo min.** |
| 121 | 205 | 20 |
| 134 | 304 | 4 → k okamžitému použití |
| 10 → standardně |
| 60 → inaktivace prionů! |

* 1. horkovzdušná sterilizace - v horkovzdušných sterilizátorech, provádí se proudícím horkým vzduchem - nucenou cirkulací, pro termorezistentní materiály (T ještě vyšší než u parní sterilizace) - př. kov, sklo, keramika; parametry → 160°C po dobu 60 min, 170°C po dobu 30 min, 180°C po dobu 20 min.
	2. plazmová sterilizace - plazma ve vakuu působí na páry peroxidu vodíku, T do 60°C
	3. radiační sterilizace - gama záření v dávce 25kGy, ve speciálních radiačních centrech, výroba sterilního jednorázového materiálu (je sporný účinek na viry → není možné resterilizovat použité předměty), používá se radioizotop Co
1. ***chemická:*** pro termolabilní materiály (některé přístroje s optikou, kovové ostré předměty, porézní materiály, papír...), které nelze sterilizovat fyzikálně, sterilizačním mediem jsou plyny, probíhá v přístrojích za přetlaku nebo podtlaku při T do 80°C, po sterilizaci se matriál odvětrává (3-7dní)
	1. formaldehyd
	2. etylénoxid

**Kontrola sterilizace:**

1. ***monitorování sterilizačního cyklu*** - nutné vést dokumentaci o datu každé sterilizace, druhu sterilizovaného materiálu a s podpisem osoby, která sterilizaci provedla
2. ***kontrola účinnosti sterilizátorů***
	1. biologické indikátory - nosiče naočkované zkušebním mikrobem, zabalené do obalu → hodnotí se jejich destrukce
	2. nebiologické indikátory - změna barvy na podmínky ve sterilizátorech (např. na dosaženou T)
	3. fyzikální systémy - měření pomocí přístrojů na měření T, Tk

***kontrola sterility vysterilizovaných materiálů*** - provádí se mikrobiologickými metodami → stěrem sterilním tamponem, otiskem na živnou půdu, oplachem tekutou pomnožovací půdou

**92. Problematika nemocničních nákaz, RF, prevence, represe**

= nákaza endogenního/exogenního původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem/výkony ve zdravotnickým zařízení

- infekce, která nebyla přítomna, ani nebyla ve stadiu ID při nástupu do nemocnice

- rozhodující je místo přenosu

- mohou se vzhledem k různým ID projevit buď ještě během hospitalizace nebo až po propuštění

- příčinou vyšší mortality a morbidity

***- z epidemiologického hlediska:***

* *nespecifické NN* - zpravidla odrážejí epidemiologickou situaci ve spádové oblasti zdravotnického zařízení (respirační nákazy) nebo jsou ukazatelem hygienické úrovně zařízení (alimentární nákazy), probíhají nejen v nemocnicích
* *specifické NN* - pouze jako důsledek dg. a th výkonů (ranné infekce, hepatitida B) - často inokulací přímo do tkáně, nevzniká imunita

***- podle zdroje:***

* *exogenní* - EA z vnějšího prostředí → rukama personálu, kontaminovanými nástroji, personál s banálními infekcemi, zanedbáním hygienických opatření
* *endogenní* - nákazu vyvolá vlastní infekční flóra pacienta zavlečená do jiného systému např. do rány, serózních dutin..mohou vznikat také po celkovém oslabení org. po imunosupresi, ozáření

**Proces šíření NN**

**EA (původce):**

- může se uplatnit každý mikroorganismus schopný vyvolat onemocnění

- stále častěji agens podmíněně patogenní = oportunní patogeny

***- nejčastěji:***

* gram + koky - stafylokoky, streptokoky, enterokoky
* gram - tyčky - pseudomonády, klebsiely, legionely, E.coli, H. pylori
* všechny typy virů - HBV,HCV,CMV,EBV..
* mykózy - kandidy, aspergily

- př. pseudomembranózní kolitida způsobená Cl. difficile po ATB terapii

- často se jedná o kmeny s vyšší rezistencí na ATB - MRSA, VRE (vancomycin rezistentní enterokoky), PRSP (penicilin rezistentní S. pneumoniae)

**Zdroj:**

- nejčastěji člověk - pacienti, personál, návštěvy (nejméně závažný zdroj)

- může být i zvíře - př. salmonelózy

- vnější prostředí - legionely z klimatizace

**Přenos:**

***- přímý*** - kontaktem (hlavně rukama), kapénkové infekce, perinatálně (oční infekce u novorozenců)

***- nepřímý*** - často způsoben nesprávnou manipulací, např, kontaminované pomůcky, jehly, stříkačky, biologické produkty, léky, kontaminovaná potrava, vzduch, mohou se při špatné hygieně vyskytnout i vektory (mouchy, švábi)

**Vnímavý jedinec:**

- pacient zesláblý vlivem různých faktorů, představuje hlavní podstatu vzniku NN

**Rizikové faktory NN**

- oslabení pacienta základním onemocnění - ná onemocnění, mtb. poruchy, diabetes, defekty imunity, polytraumata...

- oslabení pacienta lékařskými výkony - celková anestezie, operace, invazivní postupy

- oslabení pacienta léky - cytostatika, imunosuresiva, atb, kortikoidy..

- přítomnost cizího tělesa u pacienta - šicí materiál, endoprotézy..

- nefyziologické otevření krevního řečiště, dýchacích a močových cest - kanyly, katetry, UPV..

- zanedbání asepse a antisepse

**Prevence NN**

1. ***klinická prevence*** - základní postupy které chrání pacienta před nadměrnou zátěží z hospitalizace → dobrá oxygenace tkání a orgánů, prokrvení tkání a orgánů, zvýšení přívodu albuminu, vitaminy, pitný režim, pasivní a aktivní imunizace, ochrana GIT, výživa, ochrana ledvin, taktika ATB terapie
2. ***ošetřovatelská prevence*** - spočívá v kvalitní práci sestry, má zásadní vliv na vznik NN → patří sem bariérová ošetřovatelská péče (používání jednorázových pomůcek, OOPP, důsledná hygiena a dezinfekce, účinná sterilizace, úklid a dezinfekce prostředí), péče o pacienta (umývání, polohování), zvýšený dohled u vysoce vnímavých jedinců (imunosuprimovaných..), zábrana tvorby aerosolů při manipulaci s odpadem, prádlem, péče o technické vybavení, správné provádění sterilizace a dezinfekce
3. ***celoživotní vzdělávání zdravotníků***

**NN podle postiženého systému**

* respirační - 10-20%, pneumonie, rizikoví jsou hlavně staří pacienti
* katétrové - z krevního řečiště
* uroinfekce - 30-40% NN, většina v souvislosti s permanentním moč. katétrem
* gastrointestinální
* ranné - chirurgických ran, 13-20%
* pohlavního ústrojí

**Represe NN**

- likvidace ohniska již vzniklé nákazy, hlášení výskytu NN!, léčba pacienta s NN a jeho izolace, bariérová ošetřovatelská péče, vyhledání zdroje nákazy, dezinfekce v ohnisku nákazy, zvýšení odolnosti vnímavých pacientů, důkladná dokumentace