1. **Ošetřovatelská péče o nemocné s onemocněním dýchacího ústrojí (chronická obstrukční plicní nemoc, astma bronchiální, tuberkulóza plic, nádory plic, pneumonie).**

**ANATOMIE A FYZIOLOGIE**

Dýchací soustavu tvoří horní a dolní cesty dýchací a plíce.

*Horní dýchací řadíme k nim:*

* + dutinu nosní – cavitas nasi
  + vedlejší dutiny nosní – sinus paranasales
  + nosohltan – nasopharynx

Dolní cesty dýchací – řadíme k nim:

* + hrtan – larynx
  + průdušnice – trachea
  + průdušky – bronchi

*Vlastní orgán* – Plíce – pulmones

***Sliznice*** je v převážné části vystlána víceřadým cylindrickým epitelem s řasinkami, který obsahuje rozptýlené pohárkové buňky. V průběhu větvení bronchů přechází v epitel jednovrstevný cylindrický a v nejmenších průdušinkách v epitel jednovrstevnatý kubický. Zde již nejsou přítomny řasinky. Každá cylindrická buňka má na svém povrchu asi 300 řasinek.

Pod sliznicí se nachází *vazivová vrstva*, která obsahuje hlenové buňky produkující hlen a serózní buňky produkující vodnatý sekret s obsahem trávících enzymů. Každý den všechny buňky sliznice produkují asi 1 litr hlenu, který má trávící a antibakteriální účinky. Hlen se tvoří pouze do úrovně nejmenších průdušinek a tvoří na sliznici povlak, který zachycuje vdechnuté nečistoty (prach, viry, bakterie …). Řasinky svými pohyby posunují hlen se zachycenými nečistotami do hltanu, kde je polykán a žaludečními trávícími šťávami zničen. V dýchacích cestách, kde již není hlen jsou vdechnuté částice zachyceny v plicních alveolech mikrofágy a vstřebány – fagocytovány.

**NOS – NASUS EXTERNUS**

Je výrazná charakteristická část lidského obličeje. Má tvar trojboké pyramidy a rozlišujeme na něm:

**kořen nosu – radix nasi**

**nosní hřbet – dorsum nasi**

**nosní hrot – apex nasi**

**nosní křídla – alae nasi**

Vstup do zevního nosu tvoří párové **nosní dirky – nares**, které jsou odděleny **nosní přepážkou – septum nasi.**Jsou kryty **nosními chloupky – vibrissae**, které zachycují ve vdechovaném vzduchu větší mechanické částice nečistot.

Zevní nos je ohraničen párovými **kostmi nosními – ossa nasali** a **čelními výběžky horních čelistí – processus frontales maxillae.** Podkladem zevního nosu jsou hyalinní chrupavky.

**NOSNÍ DUTINA – CAVITAS NASI**

Nachází se za zevním nosem a ve střední čáře je rozdělena**nosní přepážkou – septum nasi**na dvě poloviny. Přepážka nosní má tří části. Vzadu je část kostěná tvořená **kostí radliční – vomer**a svislou **ploténkou čichové kosti –ossis ethmoidalis.**

Před ní je část chrupavčitá, kterou tvoří **chrupavka zevního nosu.**

Dozadu přechází nosní dutina do nosohltanu vnitřními nálevkovitými otvory, **vnitřními nozdrami – choanae.**

Podklad dutiny nosní je kostěný.

Sliznice nosní vystýlá celou dutinu nosní. Podle funkce a vzhledu rozlišujeme dvě slizniční oblasti:

* **Čichová oblast –** čichový epitel je rozprostřen ve stropu dutiny nosní na části horní skořepy a horní části přepážky nosní
* **Dýchací oblast –** má růžovou barvu a vystýlá zbývající část dutiny nosní. Tvoří ji víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, které kmitají směrem k hltanu. Epitel obsahuje pohárkové buňky. Dohromady vyprodukují za 24 hodin asi 1litr hlenovodnatého sekretu, který obsahuje lysozym a má trávící a antibakteriální účinky. V hlubší vrstvě jsou také hojné cévní pleteně. Při jejich poranění dochází ke krvácení z nosu – epistaxe.

**Vedlejší dutiny nosní**

* horní čelisti ([sinus maxillaris](https://www.wikiskripta.eu/w/Sinus_maxillaris))
* v kosti čelní ([sinus frontalis](https://www.wikiskripta.eu/w/Sinus_frontalis))
* v kosti čichové ([sinus ethmoidales](https://www.wikiskripta.eu/w/Sinus_ethmoidales))
* v kosti klínové ([sinus sphenoidales](https://www.wikiskripta.eu/w/Sinus_sphenoidales))

Dutiny jsou vystlány stejným respiračním epitelem jako dutina nosní. Jejich funkcí je zvlhčování a oteplování vzduchu a působí jako rezonanční dutiny. Dále se spolupodílí na termoregulaci mozku. Pod dolní skořepou ústí odvodní cesta slzní, **slzný kanálek – ductus nasolacrimalis.**

**NOSOHLTAN – NASOPHARYNX**

Navazuje na nosní dutinu, s kterou komunikuje **vnitřními nozdrami – choanami.** Vdechovaný vzduch se přes ústní část hltanu – oropharynx, dostává do hrtanu. V hltanu se kříží cesty dýchací s cestami polykacími. Vzduch vdechovaný ústy je bez předchozí úpravy v dutiny nosní přiváděn do hrtanu přímo, což je pro dolní cesty dýchací nepříznivé. Vzduch není zbaven nečistot ani zvlhčen a oteplen. Laterálně ústí do nosohltanu **Eustachova trubice – tuba auditiva.** spojuje středoušní dutinu s nosohltanem. Za tvrdým patrem leží měkké patro, které se při polykání reflexně zvedne, tím uzavírá nosohltan a zabraňuje prostupu potravy do dutiny nosní. Nosohltan je vystlán víceřadým cylindrických epitelem, který se na přechodu do ústní části hltanu mění v silný vrstevnatý epitel dlaždicovitý nerohovějící.

**HRTAN – LARYNX**

Je nepárový, dutý, trubicovitý orgán, dlouhý asi 6 cm. Leží pod jazylkou, ke které je vazivově fixován, kaudálně přechází do průdušnice.

*Hrtan má funkci:*

* **fonační**– tvorba hlasu
* **respirační** – je součástí dýchacích cest.

Jeho podkladem jsou chrupavky, vazy a svaly. Chrupavky jsou pohyblivě spojeny vazy a klouby.

K největší chrupavce patří nepárová **chrupavka štítná – cartilago thyroidea**. Skládá se ze **dvou plotének** – **lamina thyroidea dextra et sinistra,**které mají tvar otevřené knihy, hřbetem otočeným dopředu. Tato hrana – *hrtanový výstupek (ohryzek) – prominence* je u mužů výraznější. Její růst podporují mužské pohlavní hormony. Kaudálně je chrupavka štítná kloubně spojena s**chrupavkou prstencovou – cartilago cricoidea.** Tato má tvar pečetního prstenu obloukem obráceným dopředu a ploténkou dozadu. Chrupavka prstencová j*e kloubně spojena s*párovými **chrupavkami hlasivkovými – cartilagines arytenoideae**. Chrupavka hlasivková má tvar trojbokého jehlanu a na její hlasivkový výběžek se upíná hlasivkový (hlasový) vaz – ligamentum vocale***.*** Kloubní spojení umožňuje napínání, povolování, přibližování a oddalování hlasivek.

**Chrupavka příklopky hrtanové (příklopka) – epiglottis** je nepárová, pružná chrupavka, která má tvar listu. Svojí stopkou se vazivově připojuje ke štítné chrupavce.

Kromě kloubního spojení jsou chrupavky hrtanové vzájemně spojeny vazy a jejich pohyb ovládají příčně pruhované svaly. Všechny svaly hrtanu jsou párové a jsou uspořádány do přední, boční a zadní skupiny.

**PRUDŮŠNICE – TRACHEA**

Se rozvětvuje na dvě **průdušky.** Je uložena před jícnem. Je dlouhá asi 12 cm a 2 cm široká a obsahuje 16-20 hyalinních chrupavek ve tvaru písmene C otevřeného dozadu. Jsou vysoké 2-4 mm. Prstence jsou vzájemně spojeny pružnou vazivovou membránou, která obsahují kolagenní a elastická vlákna.

***sliznice průdušnice***je vystlána víceřadým epitelem s řasinkami, které kmitají směrem k hrtanu, a tím odstraňují hlen s drobnými částicemi z dýchacích cest.

*Podslizniční vazivo* je řídké, obsahuje četné seromucinozní žlázky, které vytvářejí na vnitřním povrchu sliznice hlenovou vrstvu.

Další zevně uloženou vazivovou vrstvou je *Adventicie*– je to řídké vazivo obsahující průdušnicové chrupavky a fixuje tracheu k okolí.

***Dělí se na dvě hlavní průdušky*** – pravou a levou – ***bronchus principalis dexter et bronchus principalis sinister****.* Hlavní průdušky vstupují do plicní branky – hilu plic, kde se rozvětvují na lalokové, sekundární průdušky – tři pro pravou a dvě pro levou plíci. Má 10 segmentů pro pravou i levou plíci. Dalším několikanásobným dělením, asi 16-18x se dělí na menší a menší průdušky a je-li jejich průměr menší než 1mm, nazývají se průdušinky – bronchioly.

Toto postupné dělení průdušek se nazývá **bronchiální strom.** Lícní tkáň odpovídající jedné terminální průdušince se nazývá **acinus**. Zde se nachází poslední oddíl dýchacích cest, tzv. respirační zóna.

**Alveoly –** jejich stěnu tvoří velmi tenký dýchací jednovrstevný epitel, který odděluje vevnitř vzduch v plicních sklípcích, zevně je epitel ve styku s kapilární stěnou bohatých plicních vlásečnic. Tato stavba stěny plicních sklípků umožňuje snadné pronikání kyslíku – O2 a kysličníku uhličitého CO2, ale i jiných plynů (N), na principu difúze. Sklípky jsou vystlány třemi typy buněk:

* Pneumocyty I. typu
* Oneumocyty II. typu
* Mikrofágy.

**PLÍCE – PULMONES**

Jsou vlastní orgány zevního dýchání, to znamená, že v nich probíhá výměna plynů mezi vzduchem a krví. Jsou to párové orgány uložené v dutině hrudní a jejich velikost je závislá na velikosti hrudníku a jejich tvar je přizpůsoben tvaru stěny hrudníku. Výška je asi 25-30 cm, váha kolem 700 – 800 g. Pravá plíce je větší než plíce levá, vzhledem k uložení srdce. Plíce mají tvar komolého kužele, rozlišujeme na nich **plicní bázi – basis pulmonis** a **plicní vrcholek, hrot – apex pulmonis**.

**Branka plicní** – hilus pulmonis. V tomto místě do plíce vstupují i vystupují velké cévy, hlavní průdušky, mízní cévy a nervy. Tyto útvary upevňují obě plíce k mezihrudí a toto místo označujeme jako plicní stopka. V hilu jsou uloženy také mízní uzliny a vegetativní nervová pleteň.

**MECHANIKA VDECHU A VÝDECHU – FUNKCE PLIC**

**Zevní dýchání – ventilace plic**. Tělo přijímá ze zevního prostředí kyslík (O2) a vydává do něj kysličník uhličitý (CO2).

**Vnitřní dýchání – tkáňové – respirace tkání**. Mezi buňkami a tkáňovým mokem, který je obklopuje, probíhá výměna dýchacích plynů O2 a CO2. Transportním prostředím pro dýchací plyny je krev.

**Vdech – inspirium** je aktivní výkon, kdy pomocí hlavních vdechových svalů (zevní mezižeberní svaly mm. intercostales externi) a bránice – diaphragma. Mezihrudní svaly zvětšují hrudník zvednutím nahoru a do stran (hrudní, žeberní dýchání), bránice směrem dolů (brániční dýchání). U mužů převládá břišní, u žen hrudní dýchání. Počet vdechů je při tělesném klidu u muže asi 16, u ženy asi 18 vdechů za minutu.

**Výdech – inspirium** je převážně pasivní výkon, kdy se vrací hrudník z polohy vdechové do polohy výdechové vlastní vahou hrudníku. Po uvolnění dýchacích svalů, bránice stoupá vzhůru a objem hrudníku se zmenšuje. Při dokončení vdechu se smršťují vnitřní mezižeberní svaly. ¨

Při zvýšených nárocích na dýchání se uplatňují pomocné vdechové a výdechové svaly. Patří k nim všechny svaly, které začínají v oblasti hlavy, páteře, pletence horní i dolní končetiny a upínají se na hrudník.

**VITÁLNÍ KAPACITA PLIC**

Je to množství vzduchu, které po největším vdechu s největším úsilím vydechneme.

*Vzniká součtem tří hodnot:*

* **respirační vdechový objem -** při klidném vdechu a výdechu se vymění asi 500ml vzduchu.
* **inspirační rezervní objem** - je to množství vzduchu, který můžeme aktivně vdechnout po skončení klidového vdechu. Jeho objem je asi 2000 – 2500ml vzduchu.
* **expirační rezervní objem** - je to množství vzduchu, který můžeme aktivně vydechnout po skončení klidového výdechu. Jeho objem je asi 1500 – 2000 ml.

**ZÁKLADNÍ POJMY**

* **Eupnoe** – dýchání klidné, parciální tlak oxidu uhličitého (pCO2) je fyziologický, má fyziologickou hodnotu. Minutový objem je 7 až 8 litrů vyměněného vzduchu za minutu.
* **Oligopnoe** – zpomalené dýchání, parciální tlak oxidu uhličitého (pCO2) v krvi je snížen.
* **Apnoe** – zástava dýchání. Reflexně nastává při polykání, zabraňuje vdechnutí potravy, nebo při silném citovém podráždění, nebo při chrápání – apnoická pauza.
* **Hyperpnoe** – prohloubené dýchání, parciální tlak oxidu uhličitého (pCO2) v krvi stoupá, pH krve klesá pod hodnotu 7,36 a může dojít až ke křečím vzniká např. při hysterii.
* **Tachypnoe** – zrychlené dýchání. Minutový objem je až 140 litrů vyměněného vzduchu za minutu.
* **Dyspnoe** – namáhavé dýchání.

**ŘÍZENÍ DÝCHÁNÍ**

 V dýchacím ústředí jsou dvě skupiny nervových buněk. *Inspirační neurony* jsou aktivní při **nádechu** – **inspirium**, *expirační neurony* jsou aktivní při **výdechu** – **expirium.**Činnost dechového centra je automatická, ale je ovlivněna látkově, nervově i vlivy mozkové kůry.

**PNEUMONIE**

Pneumonie je zánět plicní tkáně, který probíhá jako akutní, provázený tvorbou sekretu nebo chronický, provázený vazivovým jizvením. Pokud znekrotizuje plicní tkáň, vznikají v plicích dutiny nebo plicní absces. Zánětem mohou být postiženy alveoly, alveolární septa nebo vmezeřené vazivo.

**Dělení**:

1. podle rozsahu postižení:

* ložisková (lobulární) - je zde postiženo více míst současně = bronchopneumonie (postiženy bronchioly a přilehlé alveoly)
* lobární – postižen jeden lalok
* alární – postiženo celé plicní křídlo = pneumonie

1. podle charakteru postižení:

* U typických pneumonií jsou zánětem postiženy především alveoly nebo alveolární septa a jsou vždy bakteriální.
* Patří k nim krupózní pneumonie a bronchopneumonie

**Etiologie:**

* Nejčastěji vyvolané primární infekcí, ale mohou začínat i z poškození neinfekčního. Sekundárně se však také infikují, neboť dýchací cesty nejsou sterilní.
* Nedostatečná ventilace plic až atelektáza
* Zpomalená plicní cirkulace u kardiaků, IM, onem oběhového systému
* Kontuze hrudníku
* Porucha inervace epiglottis a nervus vagus
* Oslabení organismu
* Endotracheální intubace
* Alkoholismus, fyzikálně a chemicky dráždivé látky
* Prochlazení a vyšší věk

**Nejčastější infekční příčiny:**

1. bakteriální a patogeny blízké bakteriím:

* Streptococcus pneumoniae a pyogenes, Mycoplasma pneumoniae, Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus, Moraxella catarrhalis, Mycobacterium tuberculosis, Legionella pneumophila, Pneumocystis carini (u HIV + pacientů)

1. virové – respirační viry

* viry chřipky, rinoviry, adenoviry, cytomegalovirus

1. chlamydie:

* Chlamidia pneumoniae nebo Chlamidia psittaci – psitakóza neboli ptačí nemoc a rickettsie

1. kvasinky a plísně

* Candida albicans u imunodeficitních stavů

**Klinický obraz:**

* Celkové příznaky: bolesti hlavy, svalů, kloubů, celková slabost
* Subfebrilie, horečka, třesavka podle typu zánětu
* Suchý kašel přechází ve vlhký produktivní, spurum hnisavé až sangvinolentní,
* Dušnost až akutní respirační tíseň, cyanóza,
* Pleurální bolest: bolest vázaná na dýchací pohyby, zesiluje v inspiriu.

**Diagnostika:**

* Anamnéza – předchozí onemocnění nebo stav aspirace, ozáření apod.
* Fyzikální vyšetření – poklep zkrácený nad zánětem, poslechově dýchání oslabené, někdy trubicové s vedlejšími dechovými šelesty (chrůpky)
* Klinické příznaky – pleurální bolest, změna teploty, kašel, sputum, dušnost až akutní respirační tíseň, cyanóza, bolesti hlavy, svalů, kloubů
* Nativní RTG plic
* Laboratorní diagnostika – leukocytóza, zvýšená FW, CRP, sérologie
* Bronchoskopie – u aspirace

**Terapie:**

* Do 48 hod ATB (širokospektrá), následně cílená ( po odběrech) - cefalosporinová řada
* Dostatek tekutin, minerály
* Doplněk – expektorancia, mukolytika, vitamíny, antipyretika

**Komplikace:**

* Pleuritida (zánět pohrudnice) -vzniká přestupem infekce na pleuru nad plící, stíženou zánětem

příznaky: pleurální bolest, která sílí v inspiriu, dušnost, kašel

terapie: analgetika, ATB, hrudní punkce u většího výpotku

* Plicní absces – vzniká z nekrotické plicní tkáně, řeší se chirurgicky
* Meningitida, peritonitida: vznikají metastatickým hematogenním rozsevem,

meningitida se léčí i.v. ATB, peritonitida chirurgicky a ATB

**TUBERKULÓZA PLIC**

Tuberkulóza je infekční choroba ze skupiny specifických zánětů, která může postihnout kterýkoli orgán, i když nečastější lokalizací jsou plíce.

**Tuberkulóza primární** – onemocnění probíhá po prvním kontaktu s infekcí (obvykle v dětství) jako malá ohraničená ložisková pneumonie (primární infekt), poté se šíří i do spádových uzlin a nazývá se primární komplex. K místu infekce putují mikrofágy s T lymfocyty, které vytvářejí kolem bakterií shluk – granulom. V 90 % dochází ke spontánnímu vyhojení, ale uvnitř makrofágů dokáží mykobakteria přežívat až desítky let.

**Tuberkulóza postprimární** – TBC propuká v plném rozsahu v dřívějším ložisku a šíří se dále, dochází tak k tomu při superinfekci jiným bakteriálním kmenem nebo jinou infekcí, díky níž se sníží imunitní dozor a původní TBC ložiska se aktivují. Tuberkulózní ložisko se zvětšuje a podléhá kaseifikační nekróze (zesýrovatění), která se může vyprázdnit do bronchu, vznikne tak krvácení – hemoptýza, hemoptoe. Dutina po vyprázdnění se nazývá kaverna, ložisko se může jizvit vazivem a kalcifikovat.

**Plicní TBC –** ložisková.

**Mimoplicní TBC** – v místech nejvyššího tlaku kyslíku – (v plicních hrotech, ledvinách, růstových zónách dlouhých kostí, nervový systém

**Patogenze:**

* *Inhalační* – kapénková – šířící se vzduchem při kašlání či kýchání infikovaných neléčených lidí
* *Inokulační* – Přímým dotykem (pitevny, veterináři)
* *Alimentární* – z mléka infikovaného dobytka

**Etiologie:**

* Nejčastějším původcem je *Mycobacterium tuberculosis hominis* (Kochův bacil), který má voskové pouzdro, a tak je velmi odolný vůči buňkám imunitního systému
* Zdrojem nákazy je nemocný člověk
* Inkubační doba je 10 dnů až 3 měsíce, obvykle však 6-8 týdnů

**Klinický obraz:**

* Kašel – který může být zpočátku suchý, dráždivý, ale později se objevuje hlenohnisavé sputum nebo krev – hemoptýza až hemoptoe
* Subfebrilie, únava, slabost, bledost, noční pocení, nechutenství, úbytek hmotnosti, dušnost, bolest na hrudi nebo mezi lopatkami, u žen mohou nastat menstruační potíže

**Klinický obraz plicní TBC:**

* Ložiskový typ – ložisko je nejčastěji v horním laloku, který je nejvíce ventilován (tzv. hrotová plicní TBC), pacient nemusí mít obtíže, ale na RTG je ložisko viditelné, tito pacienti nejsou většinou infekční
* TBC pneumonie – postihuje většinou celý lalok a nereaguje na běžnou léčbu
* pacient má teploty, produktivní kašel a hubne
* ve sputu jsou mykobakterie a nemocný je silně infekční
* Fibrokavernózní TBC – nemocný má v plicích kaverny (dutiny), vykašlává velké množství sputa (kaverny se vyprazdňují) a je značně infekční
* Posttuberkulózní plicní fibróza – jde o vyhojení kaverny, pacient není infekční, ale je dušný při námaze

**Diagnostika:**

* Důležitá rodinná anamnéza, jinak si všímat příznaků jako je horečka, pocení, váhový úbytek a kašel
* Laboratorně je ↑ FW a je pozitivní bakteriologický průkaz 3 dny po sobě (mikroskopické a kultivační vyšetření sputa a moči – dnes již za 1 týden, průkaz pomocí PCR = metody genetických sond lze získat i za 1 den)
* RTG plic, event. CT (nutno odlišit pneumonii, karcinom, embolii)
* Tuberkulinový test dle Mantouxové (0,1 ml tbk na vnitřní straně předloktí i.d., odečet za 72 hodin), indurace (zatvrdnutí) nad 6 mm je pozitivní
* Sérologické vyšetření: IgG

**Léčba:**

* Všeobecná opatření – léčba imunity oslabujících chorob (např. AIDS), zákaz kouření a alkoholu, symptomatická terapie (Kodein na kašel, Diolan, ACC (acetylcystein))
* Antituberkulotika:
* INH (Nidrazid (působí na játra a ledviny) + vit. B6 – pyridoxin)
* Rifampicin (zvl. při poškození ledvin)
* Etambutol (nežádoucím účinkem je porucha zraku – oční kontroly!)
* Streptomycin (nežádoucím účinkem je porucha sluchu – ORL kontroly!)
* Každá aktivní TBC musí být léčena, otevřená TBC v nemocnici, choroba podléhá povinnému hlášení (ÚZIS)
* V počáteční fázi léčby se 2-3 měsíce podává troj – až čtyřkombinace antituberkulotik, poté se přechází na dvojkombinaci nejméně 6 měsíců, někdy trvá léčba i déle než 1 rok
* Délka léčby 6 měsíců + dispenzarizace
* Chirurgická léčba: resekce – lobektomie (odstranění plicního laloku s kavernou), pneumonektomie (odstranění celé plíce)
* **Iniciační -** 2 měsíce, nemocný s aktivní TBC je hospitalizovaný a izolovaný na specializované klinice TRN
* **Pokračovací** – většinou ambulantní
* Profylaxe:
* očkování (vakcinace) – BCG vakcínou (Bacillus Calmett Guérin, oslabený bacil, název podle dvou lékařů), která je živým oslabeným kmenem Mycobacterium bovis, podává se 3.-5. den po narození, revakcinace je v 11 letech
* chemoprofylaxe – po kontaktu s rizikovou osobou u imunodeficitních stavů jako AIDS, DM, kortikoidní léčba aj. (s pozitivní reakcí na tuberkulin) se podává Isoniazid (INH) 300 g/den 6-12 měsíců

**CHRONICKÁ OBSTRUKČNÍ PLICNÍ NEMOC**

CHOPN je onemocněni charakterizované chronickou bronchiální obstrukcí z důvodu chronické bronchitidy a destrukcí plicního parenchymu z důvodu plicního emfyzému s tím, že převažuje více jedno či druhé; je důsledkem inhalační expozice škodlivým částicím/plynům.

V důsledku snížené elastičnosti malých dýchacích cest, která kolabují v důsledku degenerace chrupavek. Tím se uzavírají předčasně a alveoly se při výdechu nevyprázdní. **Pacient při CHOPN není schopen vydechnout všechen vzduch z plic.** Při následujícím nádechu do alveolů přibude další objem vzduchu dochází postupnému zvětšování objemu plic. Na konci výdechu je hrudník v normálním inspiračním postavení a při nádechu se předozadní rozměr hrudníku zvětšuje „soudkovitý hrudník“. **Zadržení vzduchu v plících snižuje schopnost nemocného se nadechnou a vzniká subjektivní pocit dušnosti.**

**Chronická bronchitida** je charakter. přítomností produktivního kašle po dobu nejméně 3 měsíce v roce / 2 následující roky po sobě. Jedná se o dlouhodobý zánětlivý edém s degenerací chrupavek malých bronchů s následným kolapsem stěny průdušek.

**Emfyzém** je destrukce plicního parenchymu, způl. poškozením alveolární stěny a přepážek, vzn. cyst větší než 1 cm vyplněný vzduchem.

Dlouhodobá prognóza CHOPN není dobrá, pac. umírá na akutní hyperkapnickou dechovou nedostatečnost (zvýšení PaCO2 a tím pokles pH krve) nebo selhání plicního srdce.

**Etiologie:**

* V 90% kouření
* V 10% opakované respirační infekce, chemické látky jako oxidy, síry, dusíku a formaldehyd
* V rizikovým faktorem astma bronchiale, atopie
* V častěji postižení starší muži
* Časté respirační infekce – bakteriální (hemophillus influenzae, streptococus pneumonie)

**Klinický obraz:**

* Chronická forma
* inspirační postavení hrudníku, výrazná slabost, zhoršující se dušnost, zapojení pomocných dých. svalů, kašel, cyanóza
* Akutní exacerbace CHOPN
* Nastane po respiračním infektu, kašel s exacerbací purulentního sputa, zapojeni pomocných dýchacích svalů, tachykardie, pokles oxidace, cyanóza
* Těžká akutní exacerbace CHOPN
* zhoršení kašle, klidová dušnost, teplota nad 38,5 °C , tachypnoe nad 25´, tachykardie nad 110´, cyanóza, útlum vědomí, PEF pod 100´, zapojení pomocných dýchacích svalů
* Život ohrožující exacerbace
* zástava dýchání, zástava srdce, zmatenost až koma, PaO2 pod 6,7 kPa, PaCO2 nad 9,3 kPa, pH pod 7,3

**Diagnostika:**

* Anamnéza (chron. bronch., astma bronchiale, kouření, inspirační expozice chemických látek)
* Fyzikální vyš. pohled, poslech
* Spirometrie:
* stadium 0 – rizikové stadium (chron. kašel s tvorbou sputa, spirometrie bez nalezu, patři sem prosta chron. bronch. )
* stadium I – lehké stadium (lehká porucha průtoku vzduchu, na spirometrii plícní fce zhoršené)
* stadium II – střední stadium (zhoršuje se dušnost při zátěži, FEV 1 se snižuje od 80 do 30 %)
* stadium III – těžké stadium (těžká bronchiální obstrukce s FEV1 pod 30 % nebo respirační insuficience, cor pulmonale chronikum
* -Laboratoř – Astrup – rozvijí se hypoxie a hyperkapnie

**Terapie:**

* Bronchodilatace
* Zlepšení expektorace
* Kortikoidy Prednison amb. p.o. 60-80mg; při hospitalizaci i.v. Hydrokortizon 2x2OO a 4OOmg; Solumedrol
* Pulmonální RHB bicyklová ergoterapie, pravidelná rychlá chůze
* Preventivní vakcinace zaměřena na chřipku, pneumokoka
* NEPODAVAT SEDATIVA A HYPNOTIKA snižují dechovou frekvenci
* Chirurgická th.
* Bulektomie – th. bulozního emfyzém kt. zmírňuje dušnost (chirurgický zákrok, při kterém se odstraňují emgyzémové buly – velké oblasti poškozených plicních sklípků)
* Volumredukční operace plic – resekce části plic, kt. zlepší činnost respiračních svalů
* Transplantace plic

**Ošetřovatelská péče:**

* Pacienti jsou do nemocnice přijímáni při vzniku komplikací spojených s CHOPN, při exacerbaci onemocnění ( spojené s infekcí) či pro zhoršení jeho celkového stavu.
* V lehčích stavech jsou pacienti hospitalizováni na interním nebo plícním oddělení. V případě život ohrožujících Stavech na JIP nebo ARO.
* Sestra si všímá obtíží, sleduje dýchání, ptá se pacienta na jeho problémy a potřeby.
* Zajistit vhodnou polohu:
* Fowlerovu
* Ortopnoickou
* Nemocní s chronickou dušností neradi mění polohu, proto je vhodná antidekubitární matrace do lůžka, aby nedocházelo k otlakům na kůži pacienta.
* Pro pacienta s CHOPN jsou výše uvedené polohy velmi důležité z důvodu psychické a fyzické pohody
* Pravidelné podávání léčiv dle ordinací lékaře
* Bronchodilatencie (rozšíření průdušek)
* expektorancia (usnadňují vykašlávání)
* mukolytika (zřeďují sputum)
* antitusika (tlumí kašel)
* Kortikoidy
* ATB, antipyretika - při komplikacích
* Sestra je zodpovědná za správnou formu, dávku, způsob aplikace a dodržení ordinaci
* Úkolem sestry je sledování nežádoucích účinků s následným nahlášením lékaři.
* **U Pacientům s chopn je nevhodné podávání sedativ a hypnotik (snižují dechovou aktivitu).**
* **Laboratorní vyšetření**:
* ASTRUP (ABR):
* Odběr kapilární nebo arteriální krve na vyšetření acidobazické rovnováhy
* Pomocí Vyšetření zjišťujeme hodnotu pH krve a krevních plynů
* Rozvíjející se obraz hypoxie (nedostatek O2 ve tkáních) a hyrerkapnie (vzestup CO2 v krvi)
* **Zánětlivé parametry** - zvýšená hodnota CRP
* **KO** – leukocytóza, anémie
* **alfa1 – antitrypsinu** – deficience tohoto proteinu u chopn rozvíjející se do 50 let
* Mikrobiologické vyšetření– Kultivace a citlivost
* sputum
* tracheální aspirát u pacienta se zajištěnými DC
* Příprava pacienta k vyšetření
* Funkční vyšetření:
* Spirometrie – základní vyšetření, které hodnotí funkci plic a informuje o průchodnosti dýchacích cest a o stavu plicního parenchymu.
* Spirometr:
* Vyšetření se provádí vdechováním a vydechováním atmosférického vzduchu do plic, kdy nejprve pacient klidně dýchá do přístroje, aby si zvykl, a posléze je vyzván, aby se co nejvíce nadechl, na vrcholu nádechu krátce zadržel dech a poté největším úsilím všechen vzduch vydechl. Dýchání se většinou provádí 3x po sobě.
* Výsledky se vyjadřují v litrech nebo % - závislé na věku a pohlaví
* Zobrazovací metody:
* RTG plic
* CT plic
* Péče o dýchací cesty
* Poučení o správném dýchání – nácvik
* Aktivní odkašlávání – co 2 – 3 hod, odsávání hlenu
* Podávání inhalace s léčebným roztokem
* Pravidelné větrání
* Dechová rehabilitace - Poklepové a vibrační masáže
* Oxygenoterapie
* HFNO, Neinvazivní ventilace / UPV - hyperkapnické respirační selhání
* Oxygenoterapie
* U pacientů sledujeme saturaci O2 pomocí pulsního oxymetru
* Norma je 95–99%
* Při poklesu pod 90% podáváme zvlhčovaný kyslík pomocí kyslíkových brýlí nebo masky DLE ORDINACÍ LÉKAŘE
* Koncentraci o2 určuje lékař a je nutné tuto ordinaci dodržovat, při podávání vyšší koncentrace o2 po delší dobu začne pacient hypoventilovat, díky změnám prokrvení plic. Během této hypoventilace stoupá postupně hladina CO2 v krvi – pacient je uspán vlastním CO2 – útlum CNS. Přestává dýchat úplně, rozvíjí se hypoxie, ale pacient již nereaguje nádechem a umírá.
* OxygenoterapiE u pacientů s Chopn SE UPRAVUJE:
* pravidelných odběrů krve na krevní plyny (ABR)
* pomocí oxymetru (sat O2 – cca 90%)
* stavu vědomí
* HFNO – vysokoprůtoková nosní kyslíková terapie:
* Léčba hyperkapnie
* Léčba hypoxie
* Efektivní u pacientů COVId 19
* Jde o neinvazivní dechovou podporu, se stabilním, konstantním a
* Vysokým průtokem ohřátého a zvlhčeného o2 až do 60l / min.
* aplikuje se pomocí nosní kanyly.
* NIV - Neinvazivní ventilace
* dechová podpora pacientů pomocí plicního ventilátoru bez použití endotracheální kanyly
* Výhody:
* Snížené riziko infekce: Použití NIV namísto invazivní mechanické ventilace (OTI, TSK) je spojeno s nižším rizikem nozokomiálních infekcí.
* Kratší doba pobytu na JIP
* Lepší kvalita života
* UPV – umělá plicní ventilace
* Invazivní metoda, při které je průtok plynů respiračním systémem plně nebo částečně zajištěn pomocí ventilátoru (mechanický přístroj).
* UPV – adekvátní zajištění dýchacích cest:
* OTI – endotracheální intubace
* TSK – tracheostomie

***ASTMA BRONCHIALE***

Astma bronchiale je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, charakterizované bronchiální obstrukcí (neprůchodnosti průdušek). Jde o proměnlivou a přechodnou obstrukci dýchacích cest v rámci zánětu a bronchiální hyperaktivity.

Následkem zánětu se zvýší v dýchacích cestách produkce hlenu a objeví se otok, čímž se dýchací cesty zúží. Vlivem spouštěcího faktoru se kontrahují hladké svaly průdušek a nastane bronchokonstrikce. Oboje způsobí obstrukci (uzávěr) dýchacích cest.

**Etiologie:**

* Genetická dispozice
* Imunologické příčiny – reakce na alergeny (atopie, vrozená dispozice k rozvoji alergické reakce s běžně přítomnými látkami v prostředí)
* Neimunologické příčiny – fyzická zátěž, infekce, psychické vlivy, strach, námaha

**Dělení astmatu:**

* *Atopické (alergické) astma* - je imunologickou reakcí na alergeny v domácím, venkovním i pracovním prostředí ( pyly, domácí prach, roztoči srst zvířat)
* *Infekční astma* - nasedá obvykle na virovou infekci dýchacích cest
* *Iritační astma* - je reakcí na dráždivé chemikálie, plyny, kouř, změnu teplo- chlad
* *Iatrogenní astma* - je vyprovokované léky (salicyláty, nesteroidní antirevmatika, ßblokátory, inhibitory ACE )
* *Námahové astma*– je vyvolané fyzickou zátěží (běh, jízda na kole )
* *Profesionální astma* - je navozené protrahovanou expozic a vznikem přecitlivělosti na různé dráždivé látky
* *Psychogenní astma–* stres, deprese 6 toto dělení je zjednodušené◊ uvedené podněty se navzájem kombinují tzv. multifaktoriální etiologie astmatu. Tyto stimuly navodí reakci provázenou bronchospasmem, edémem bronchiální sliznice a nadměrnou sekrecí hlenu.

**Klinický obraz**:

* Dělíme do 4 stupňů - podle toho jak často se astmatický záchvat objevuje
* *Lehká intermitentní astma* – ve dne méně < 2 x týdně a v noci < 2X měsíčně, není nutná denní medikace
* *Lehká perzistující astma* – ve dne >2x týdně, ale < než +1x denně, v noci > 2 měsíčně, medikace nízké dávky inhalačních kortikosteroidů
* *Středně perzistující astma* – ve dne denně, v noci > 1Xtýdně, nízké dávky inhalačních kortikosteroidů + beta 2 mimetika s dlouhodobým účinkem
* *Těžké perzistující astma* –trvalé, ve dne nepřetržitě, v noci často, vysoké dávky inhalačních kortikosteroidů + beta 2 mimetika s dlouhodobým účinkem , při nelepšícím stavu se podávají kortikoidy i.v.
* Záchvatovitá *výdechová* dušnost (výdech prodloužen, proti odporu, aktivní, neboť v dýchacích cestách je bronchokonstrikce)
* Vzniká náhle, neočekávaně, ve dne nebo v noci
* Pacient sedí, zaujímá ortopnoickou polohu, zapojuje pomocné dýchací svaly
* Provází jej úzkost a neklid, sevření a tíseň na hrudi
* Dráždivý kašel, ke konci záchvatu vykašle nemocný trochu vazkého sputa
* Krátký dech, při výdechu jsou slyšet pískoty a vrzoty
* Při výdechu zatahování jugulární jamky a hvízdavý dech – stridor
* Trvání 1/2–1 hodinu, pokud trvá dny, označuje se status asthmaticus – ohrožuje pacienta těžkým průběhem a ohrožením vnitřního prostředí, ventilace plic je nízká a dochází k hypoxii a hyperkapnii, dochází k metabolické acidóze.
* Pacienti s akutní respirační insuficienci nebo srdečním selháním mají zajištěné DC pomocí OTI, napojeni na umělou plícní ventilaci a uvedení do umělého spánku prostřednictvím analgosedace.

U **astmatického stavu (status asthmaticus**) může astmatik zemřít na akutní dechovou nedostatečnost nebo srdeční selhání v důsledku přetížení pravé komory srdeční (cor pulmonale acutum).

**Diagnostika:**

* Anamnéza – kouření, alergeny
* Fyzikální vyšetření:
* pohledem – ortopnoická poloha, cyanóza
* poslechem – oslabené dýchání s prodlouženým expiriem, vedlejší dechové fenomény, suché pískoty a vrzoty
* Laboratorní vyšetření:
* zvýšení eozinofilů v krvi a ve sputu
* zvýšení IgE (protilátka, která je zvýšená u atopie)
* měření množství oxidu dusného (NO) ve vydechovaném vzduchu, které je 5-10x vyšší u astmatiků než u zdravých jedinců
* saturace kyslíkem klesá v závislosti na obstrukci a povrchním dýchání
* acidobazická rovnováha (ASTRUP) – u těžkého astmatického záchvatu se rozvíjí hyperkapnie a respirační acidóza
* Spirometrie – u astmatu je PEF (vrcholová výdechová rychlost) pod 80 %, tzn. rozdíl mezi ranní a večerní hodnotou je více než 20%
* Kožní testy – na zjištění alergie, intradermálně se aplikuje alergen a hodnotí se reakce – pokud je pupenec větší než 6mm, tak výsledkem je přecitlivělost na danou látku

**Terapie:**

* Režimová opatření – zvlhčený vzduch, omezit spouštěcí faktory (omezit domácí zvířátka, prašné a zakouřené prostředí aj.)
* Inhalace, dechová gymnastika
* Speleoterapie – pobyty v jeskyních
* Pobyty u moře – oblázkové pláže
* Akupunktura, jóga, psychoterapie
* Farmakologická léčba:

1. antiastmatika okamžitá

* Rychle účinná bronchodilatancia = Ventolin, Berotec
* Systémové kortikosteroidy = Solu-Medrol – per os působí za 30 min., i.v. za několik min.
* Bronchodilatancia = anticholinergika (Atrovent), Berodual
* Teofyliny = Syntophyllin – per os nebo i.v.
* Mukolytika = Mucosolvan, Mucobene, ACC, Broncholysin
* Oxygenoterapie
* Kontinuální infuze – Ringer a hydrokortizon nebo Solu-Medrol

1. antiastmatika preventivní

* Kortikosteroidy inhalační = Pulmicort
* Kortikosteroidy systémové = Hydrokortizon, Prednizon
* Kromony = Intal
* Teofyliny = Euphyllin SR
* Bronchodilatancia
* Antihistaminika = Zyrtec, Claritine
* ATB
* Antacida nebo H2 antagonisté = při vysokých dávkách kortikosteroidů

**Léčba akutního záchvatu**

* Inhalovat krátkodobá beta-2mimetika 2-4 dávky každých 20 min. v první hodině
* Současně se může podat inhalační anticholinergikum, event. per os beta-2-mimetika nebo teofyliny
* Pokud se stav nelepší, podává se Prednison 60-80 mg

**Terapie status asthmaticus**

* i.v. kortikoidy a O2
* Poloha v sedě, tekutiny
* Má jeden záchvat za druhým, třeba i 10 záchvatů za den.

**NÁDORY PLIC**

Nádor je změna tkáně, neregulovaný růst buněk.

* Nádory se podle rychlostí růstu, typu buněk a metastazování dělíme:
* Benigní – roste ohraničeně, nemetastazuje, obvykle nerecidivuje
* Prekancerózy – je přednádorový stav, který předchází vzniku maligního nádoru
* Maligní – roste neohraničeně, invazivně, infiltrativně, destruktivně, metastazuje a recidivuje

**Nepravé nádory**

* útvary, které svým vzhledem nádory připomínají, ale vznikly jiným způsobem než abnormálním dělením buněk, např. nahromaděním tekutiny (cysty).

**Pravé nádory**

* Benigní – nezhoubné – ohraničené od ostatní tkáně, nešíří se do okolí. Recidivují (po léčbě se znovu objeví) vzácně.
* Maligní – prorůstají do okolí a jsou schopny se hematogenně (krví), lymfogenně (lymfatickými cestami) nebo přímým šířením rozsévat do ostatních částí těla a zakládat tam metastázy. Vzniku maligního onemocnění mohou předcházet změny, které jsou označovány jako prekancerózy. Jedná se sice o abnormální buněčnou aktivitu, ta ale ještě nemá nádorový charakter. Vývoj v maligní nádor trvá obvykle řadu let.

**Příčiny:**

* Chemické – kouření, chemické látky
* Fyzikální – ionizační záření
* Onkoviry

**Klasifikace nádorů:**

* Grading
* Mikroskopické určení stupně vyzrálostí nádoru. Označuje se písmenem G. Obvykla platí, že čím je nádor méně vyzrálý, tím je agresivnější, ale zároveň citlivější k léčbě
* Staging
* Slouží k jednoduchému popisu rozsahu nádoru a určení stádia onemocnění, používá se hodnocení TNM
* T – tumor (velikost)
* N – nodus (postižení regionálních lymfatických uzlin)
* M – metastázy (zda došlo k založení vzdálených metastáz)

**Příznaky:**

* Neexistují časné varovné příznaky, v době kdy se příznaky projeví, bývá již karcinom v pokročilém stádiu
* Dle lokalizace nádoru:
* dušnost
* Chronický kašel
* Vykašlávání krvavého sputa až hemoptýza
* Bolest na hrudi
* Opakované záněty plic
* Chrapot, polykací potíže
* Únava, nechutenství, hubnutí
* Teplota
* Anemie

**Diagnostika:**

* Fyzikální vyšetření
* Laboratorní vyšetření – nádorové markéry (CEA, TPA)
* Cytologické vyšetření sputa
* RTG plic – u 90% nemocných odhalí nádor
* CT plic
* Bronchoskopie – biopsie

**Terapie:**

* Chirurgické odstranění nádoru
* Chemoterapie
* Radioterapie
* Biologická léčba
* Paliativní léčba

**BRONCHOGENNÍ KARCINOM**

Karcinom průdušek i plicního parenchymu

**Dělení:**

* Malobuněčný
* Nemalobuněčný
* Malobuněčný představuje asi 20–25%
* Nemalobuněčný představuje asi 75–80%
* Nemalobuněčný karcinom obsahuje 3 podtypy nádoru – spinocelulární karcinom, adenokarcinom a velkobunečný karcinom.

**Biologické vlastnosti**

* Malobuněčný karcinom (SCLC) roste rychle a časně vytváří vzdálené [metastázy](https://www.wikiskripta.eu/w/Metast%C3%A1zy). Z tohoto důvodu jsou omezené možnosti chirurgické léčby nádoru. Karcinom však dobře reaguje na [chemoterapii](https://www.wikiskripta.eu/w/Chemoterapie) a [radioterapii](https://www.wikiskripta.eu/w/Radioterapie).
* Nemalobuněčný karcinom (NSCLC) roste pomaleji než předchozí typ nádoru, a proto je možné nádor řešit chirurgicky – resekcí nádoru. Senzitivita na léčbu je u tohoto typu nádoru menší.

**Příčiny:**

* Exogenní vlivy – kouření, pasivní kouření představuje také riziko, zvýšená expozice radonu, další významné karcinogeny jsou součástí pracovní zátěže – [azbest](https://www.wikiskripta.eu/w/Azbest), anorganické sloučeniny [arzenu](https://www.wikiskripta.eu/w/Arsen), síry, sloučeniny chromu, niklu nebo PVC. Dalším rizikovým faktorem je [ionizující záření](https://www.wikiskripta.eu/w/Ionizuj%C3%ADc%C3%AD_z%C3%A1%C5%99en%C3%AD).

**Klinický obraz**:

* Bronchogenní karcinom nevykazuje časné příznaky.
* Jakmile se příznaky nemoci objeví, jedná se už o karcinom ve stadiu pokročilém
* Příznaky dělíme do tří skupin: intratorakální, extratorakální a paraneoplastické.
* Intrathorakální příznaky (závisejí na velikosti a lokalizaci primárního nádoru)
* Kašel – zpočátku suchý, dráždivý, poté až produktivní
* [Hemoptýza](https://www.wikiskripta.eu/w/Hemopt%C3%BDza) (20–30 %)
* [Stridor](https://www.wikiskripta.eu/w/Stridor) při zúžení hlavních dýchacích cest
* Bronchopneumonie při obstrukci bronchu
* [Syndrom horní duté žíly](https://www.wikiskripta.eu/w/Syndrom_horn%C3%AD_dut%C3%A9_%C5%BE%C3%ADly) jako následek útlaku zvětšenými mízními uzlinám
* V pokročilých stadiích i [dušnost](https://www.wikiskripta.eu/w/Du%C5%A1nost)
* Bolest na hrudi
* Extrathorakální příznaky:
* Při metastáze do CNS – [bolesti hlavy](https://www.wikiskripta.eu/w/Bolesti_hlavy), porucha vizu, neurologické nebo psychické poruchy.
* Při metastáze do kostí – [anémie](https://www.wikiskripta.eu/w/An%C3%A9mie), leukoerytroblastóza, bolest, patologické fraktury.
* Metastázy do jater se projeví [ikterem](https://www.wikiskripta.eu/w/Ikterus) a další hepatobiliární symptomatologií.
* Paraneoplastické příznaky:
* [hyperkalcémie](https://www.wikiskripta.eu/w/Hyperkalcemie) a hypofostatémie
* Neurologické – periferní [neuropatie](https://www.wikiskripta.eu/w/Neuropatie_a_nervosvalov%C3%A1_onemocn%C4%9Bn%C3%AD/PGS), svalové [myopatie](https://www.wikiskripta.eu/w/Myopatie).
* Svalové – myastenie

**Diagnostika:**

* Fyzikální vyšetření
* RTG, CT, MRI
* PET, sono břicha a retroperitonea
* Definitivní diagnózu můžeme stanovit jenom na základě histopatologického vyšetření
* Bronchoskopie
* Transparietální biopsie – pod RTG/CT kontrolou
* Pokud u pacienta nelze provést odběrové vyšetření můžeme cytologicky vyšetřit sputum

**Léčba – malobuněčný karcinom**

* Chemoterapie, radioterapie cílená na tumor a metastázy, preventivní ozáření mozku a vzácně chirurgie.

**Léčba – nemalobuněčný karcinom**

* Určení klinického stádia na základě TNM klasifikace je základ pro stanovení léčby.
* Biologická léčba

1. **Parenterální podávání léky, infuzní terapie**

* Parenterální aplikace znamená podávání mimo trávicí ústrojí
* Aplikují se buď přímo do tkáně, do oběhového ústrojí nebo tělních dutin injekcemi
* Účel
* léčebný (podávání analgetik, inzulínu..)
* diagnostická (podávání kontrastní látky)
* preventivní (očkování)
* Výhody proti enterálnímu podání: rychlejší účinek, možnost podat lék pacientovi, který ho nemůže přijmout enterálně
* Způsoby aplikace: **subkutánně** (břicho a paže – 10-15min, stehna 15-20min, hýždě 20-30min), **intramuskulárně** (5-10 minut), **intravenózně** (účine do 1 min), intradermálně, intraoseálně, epidurálně, arteriálně, intrakardiálně, intraperitoneálně (do dutiny břišní), intraartikulárně
* Pomůcky: dokumentace s ordinací, správného pacienta, emitní misky, čtverečky buničiny, dezinfekci ve spreji, stříkačku, jehlu, rukavice, náplast na zalepení místa vpichu
* Léky podávané injekcemi mohou být ve skleněných lahvičkách s gumovým uzávěrem a kovovou objímkou, skleněných ampulích, plastových lahvičkách nebo léky již předpřipravené k přímé aplikaci
* některé léky jsou v tekuté formě a některé v práškové, které je nutné před aplikací naředit
* **Intradermální injekce** vpravujeme do kůže těsně pod epidermis, léky se vstřebávání postupně a pomalu přes kapiláry
* k diagnostickým (alergologický test, tuberkulínový test, a preventivním (očkování) účelům
* moc se nepoužívá
* **Subkutánní aplikace**, znamená aplikace do podkoží, množství většinou do 1ml, rychlost vstřebávání je ovlivněna teplotou a místem vpichu, střídat místa vpichu
* **Intramuskulárně** znamená aplikace léků do svalu, množství léku do 10ml, účinek 5-10min, rychle vstřebávání, propnutí kůže při aplikaci a následné vracení kůže zamezí vytékaní léku z místa vpichu (technika Z-trakt)
* roztoky, suspenze, olejnaté látky mohou být podávány
* místo vpichu – ventrogluteální oblast, dorzogluteální oblast, oblast stehna, m.vastus latearalis, m.rectus femoralis,oblast m.deltoideus
* **Intravenózní** podávání léků – do žíly, léky účinkují rychle (do 1 minuty),do žíly aplikujeme léky ve formě vodného roztoku, nikde neaplikujeme emulze, suspenze a olejové roztoky
* léky zle aplikovat jednorázově, opakovaně a kontinuálně
* jednorázově injekční stříkačkou a jehlou, opakovaně a kontinuálně (infuze) se využívá periferních nebo centrálních žilních katétru

1. **Infuzní terapie z pohledu chirurgie**

* Infuzí je myšleno podání většího množství tekutiny do organismu parenterálně (především intravenózně). Do infuzních roztoků lze přidávat různá léčiva, kterým je touto cestou umožněn rychlý přístup do těla, bez interakce s trávicím traktem.
* Infuze se dále používá se v případech, kdy pacient nemůže jíst (nebo pít), a po některých operacích
* Cílem je: doplnit tekutiny, dodat chybějící soli a výživné látky, vyrovnat acidobazickou rovnováhu a zavést do organizmu léky
* Indikace:
* Terapeutická: aplikace léčiv (ATB, cytostatika), parenterální výživa, dodání živin, úprava minerálového a vodního hospodářství, úprava ABR, doplnění cirkulujícího objevu při hypovolémii, udržování hladiny léku v organismu, ztráta tekutin při zvracení/průjmech/krevní ztráty/popáleniny ..
* Diagnostická: aplikace kontrastní látky (CT vyšetření, angiografie – jodová kontrastní látka)
* Dělení infuzních roztoků:

1. Podle složení

* **krystaloidy** – nízkomolekulární roztoky, rychle opouští cévní řečiště, rychle vstřebatelné, upravují vodní a elektrolytovou rovnováhu – FR, Hartmanův r., Rinegerův r.,plasmalyte, 5%G
* **koloidy** – vysokomolekulární, pomalu opouští cévní řečitě, vydrží déle, podávají se pacientův v šokových stavech, při těžkých dehydratacích, výpotcích (ascites), edémy, hypoalbumenie, k náhradě krevní ztráty, doplňují cirkulující objem - dextran,rheodextran,albumin (transportní protein, může ovlivnit renální funkce, kumulace ve tkáních – pruritus)

1. Podle osmotického tlaku

* **hypotonické** – nižší osmotický tlak než je v krevním řečišti – AQUA PRO INJEKCIONE,F1/3,F1/2
* **izotonické** - stejný osmotický tlak jako je v krevním řečišti
* **hypertonické** – vyšší osmotický tlak než je v krevním řečišti – G10%,20%,40%, Rheodextran 10%, Manitol 10%, 20%
* Typy roztoků:

1. Upravující vodní a elektrolytovou rovnováhu

* k dodání vody při dehydrataci (krystaloidy)
* FF (0,9%NaCl), Riengerův roztok (přítomnost K a Cl)
* Plasmalyte

1. Doplňující objem

* ztráty krevní plasmy, zůstávají dlouho v řečišti
* dextran, rheodextran

1. K vyvolání osmotické diurézy

* nasávají vodu z tkání, objem kolující se přechodně zvýší a nadbytečná tekutina se vyloučí ledvinami, ledviny musí být funkčně odolné, podávat rychle do větší žíly
* u otoků, ledvinné selhání – Manitol 10,20% a Sorbitol 40%

1. Parenterální výživa

* roztok cukrů – sacharidy → G5,10,20,40%
* roztok bílkovin – AMK → nutramin
* roztok tuků – lipidy → nutralipid, intralidpid

1. Úprava ABR

* upravují hladinu elektrolytů a udržují ABR rovnováhu (poměr kyselin a zásad)
* Acidóza – kyselé vnitřní prostředí – metabolická acidóza – Bikarbonát – NaHCO3
* Alkalóza – zásadité vnitřní prostředí – metabolická alkalóza – chlorid amonný NH4Cl
* <file:///C:/Users/Simona%20Jaro%C5%A1ov%C3%A1/Downloads/Solen_uro-200704-0011.pdf> (je to tam podobné, dávám to tady pro zajímavost)