

B3

RESPIRACE, VZTAH RESPIRACE A OBĚHU

Hlavní funkcí respiračního systému je výměna dýchacích plynů (O_2 a CO_2) mezi organismem a okolím.

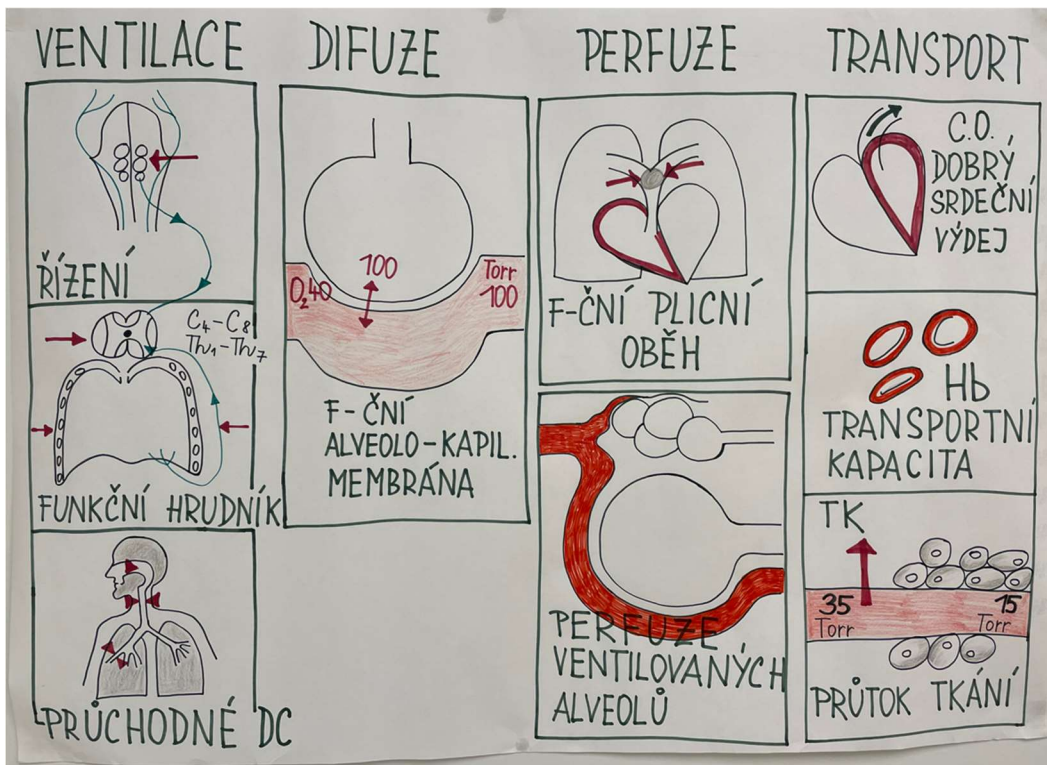
Viz také B4, kapnometrie.

To je možné pouze v součinnosti s oběhovým systémem a transportními funkcemi krve (hemoglobin – hlavní transportní kapacita O_2 , bikarbonát – hlavní transportní kapacita CO_2).

DODÁVKA KYSLÍKU (DO_2), DETERMINANTY DO_2

Obsahem programu B3 je doplnění předchozího (B1, B2) o znalosti a dovednosti nutné k posouzení dodávky O_2 do tkání a porozumění mechanismům, které ji omezují:

DO_2



VYŠETŘENÍ

Pohled+pohmat

dýchání je/není přítomné, symetrické/asymetrické rozvíjení hrudníku
počítání dechové frekvence a hodnocení hloubky dechu (dechového objemu) přiloženou dlaní na hrudník

Význam: posouzení ventilace

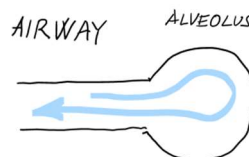
Poklep: Posouzení vyžaduje nácvik a zkušenost posouzení zvuku vzniklého nad různě vzdušnou tkání či výpotkem v pohrudniční dutině, podrobněji interní propedeutika. Během druhého ročníku je dobré osvojit si techniku správného poklepu, návod a nácvik na praktických cvičeních z fyziologie. Figuríny neumožňují zhodnotit vyšetření poklepem.

Význam: posouzení ventilace a distribuce

Poslech:

Rozlišení zvuků vzniklých prouděním vzduchu dýchacími cestami a alveolárním prostorem při:

1. fyziologických poměrech: sklípkové dýchání

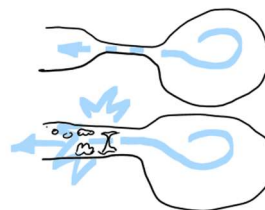


1: sklípkové dýchání

2. postižení dýchacích cest:

2a: zúžení (otok, spasmus) – vysoké tóny,

2b: hlen – chrupy



2a: vysoké tóny,
proudění vzduchu
štěrbinou

2b: chrupy, proudění
přes vazký hlen

3. přítomnosti tekutiny v alveolárním prostoru (příklad: zánět plicního parenchymu nebo patologické filtraci na alveolo-kapilární membráně - překročili-li tlak krve v kapilárách malého oběhu hodnotu onkotického tlaku při selhání oběhu, viz Starlingovy síly, podrobněji patofyziologie) – drobné chrůpky vzniklé rozlepováním vlhkých alveolů při nádechu nebo probubláváním vzduchu tekutinou v alveolárním prostoru během nádechu



3: drobné chrůpky,
tekutina v alveolárním
prostoru

Význam poslechu: rozlišení mezi poruchou:

ventilace (nefyziologický nález v dýchacích cestách) a

difuse (tekutina v alveolárním prostoru)

Pozn:

Podané vysvětlení je zjednodušené pro pochopení principu, podrobněji viz patofyziologie, interní propedeutika a interna.

Saturace arteriální krve, SpO2

SpO2 vyjadřuje procento aktuálně obsazených vazebných míst hemoglobinu pro O2

Metoda měření:

neinvazivně: pulsní oxymetrie

invazivně: analýzou vzorku krve

Pulsní oxymetrie:

využívá dvou hlavních principů:

- měření absorpčních spekter oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu
- kolísání objemu arteriální krve ve tkáni během pulsní vlny na rozdíl od objemu krve venózní a kapilární, který nekolísá, nepulzuje.

Pulsní spektrofotometr registruje absorpční spektrum veškeré krve obsažené v měřené tkáni a vybírá pouze hodnoty odpovídající arteriální krvi (pulsující signál).

Normální hodnota: 95-98%, s věkem může být i nižší

Se sníženou saturací arteriální krve koreluje centrální cyanosa, což se projeví promodralým zbarvením kůže sliznic, nehtových lůžek. Pozorujeme ji zhruba při obsahu redukovaného hemoglobinu >50 g/l arteriální krve.

Snížená saturace bývá doprovázena dušností (pocitem nedostatku vzduchu). Ten může být vyvolán drážděním z mechanoreceptorů plic při změnách mechaniky ventilace (větší dechové práci) nebo z chemoreceptorů pCO₂, pH (centrální v mozgovém kmeni), pO₂ (periferní v karotických tělískách).

HODNOCENÍ



Kritický stav vyžadující okamžitou intervenci: vymizelá dechová aktivita nebo nedostatečná minutová ventilace vedoucí k hyposaturaci.



Stěžuje-li si pacient na dušnost neměl by být posouzen jako uspokojivý.

REAKCE

Záleží na mechanismu, který dodávku O₂ omezuje:

Např.: Chybí-li dýchací pohyby, je potřeba je nahradit – umělou ventilaci (dýchat přetlakem), jsou-li zúžené dýchací cesty bronchospasmem, podat bronchodilatancia, je-li prodloužena difusní dráha, zvýšit koncentrační gradient pro kyslík.....

Náhrada ventilace

Synonymum: umělá plicní ventilace

Možnosti: manuální – vakem, přístrojová – ventilátorem

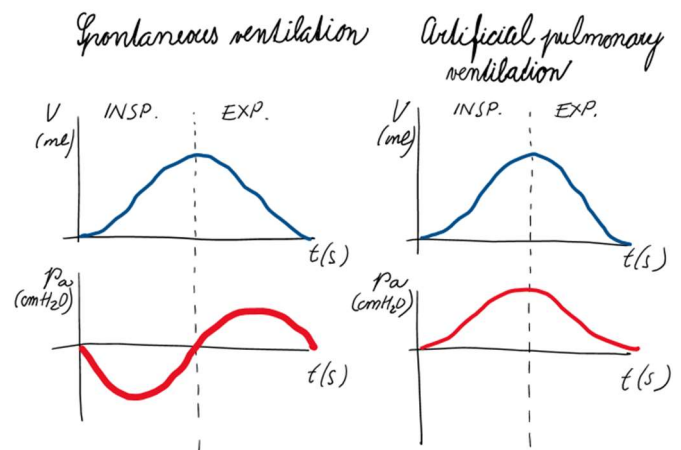
Obr.:

Dechový objem V (ml) a intra-alveolární tlak p_a(cm H₂O) během dechového cyklu (inspirium, expirium)

Rozdíly mezi:

spontánní ventilací (dýchání „podtlakem“) a

umělou plicní ventilací (dýchání „přetlakem“):



Nedostatečná SpO₂ při adekvátně zvýšené minutové ventilaci

→

oxygenoterapie

Oxygenoterapie: obohacení vdechované směsi kyslíkem.

Pomůcky podle efektivity dosaženého pO₂ ve vdechované směsi:

maska s reservoárem > maska bez reservoáru > kyslíkové brýle.

Ostatní viz příloha protokolu.

ROZVAHA

Cílem rozvahy je určení determinanty, která dodávku O₂ aktuálně omezuje. K tomu využijeme výsledek vyšetření a reakci na provedenou intervenci (zlepšení/bez zlepšení).

DO ₂	Příčina poruchy (některé příklady)	Příznak	Reakce
Ventilace	Neadekvátní dechová aktivita	chyběním pohybů hrudníku, proudu vydechovaného vzduchu	zavedení adekvátní minulové ventilace se SpO ₂ normalisuje
	Překážka v dýchacích cestách	chyběním proudu vydechovaného vzduchu, zatahování jugula...	po uvolnění dýchacích cest při adekvátní minulové ventilace se SpO ₂ normalisuje
	Zúžení DC	poslechový nález – pískoty v expiriu	Po Farmakologickém rozšíření bronchů se SpO ₂ normalisuje
Difuse	Prodloužení difusní dráhy přestoupením tekutiny do intersticia nebo i do alveolárního prostoru	Ventilační úsilí je zpravidla vyšší (vyšší frekvence i hloubka dechu) Poslechově můžeme zjistit sklípkové dýchání (tekutina v intersticiálním prostoru), nebo slyšíme chrůpky na vrcholu inspiria (tekutina v alveolárním prostoru).	Snížená SpO ₂ by se měla v obou případech zlepšit po zvýšení pO ₂ ve vdechované směsi použitím O ₂ masky. Nelepší-li se, jedná se buď o velmi významnou poruchu difuse nebo o jinou poruchu (např. perfuse).
Perfuse	Porucha perfuse plicního řečiště může být způsobena buď obstrukcí plicního řečiště trombem (tromboembolická plicní nemoc) nebo poruchou regulace ventilačně perfusního poměru. Viz učebnice V/Q poměr a následně patofyziologie.	Fyzikální nález se může velmi podobat poruše difuse. Poslechově můžeme zjistit sklípkové dýchání i chrůpky (rovněž kvůli přidruženým chronickým chorobám).	Snížená SpO ₂ se u perfusní poruchy po podání O ₂ významně nezlepší.
Transport	Snížený srdeční výdej (C.O.)	C.O.: K jeho přímému posouzení potřebujeme tepovou frekvenci a tepový objem. Tepový objem lze nejpřesněji zjistit invazivním měřením. To je vyhrazeno kritickým stavům, kde je velmi pravděpodobné závažné snížení srdečního výdeje. V naprosté většině případů vystačíme s nepřímým posouzením srdečního výdeje na základě: přítomnosti kombinace následujících parametrů: sinusového rytmu,	Řešení příčiny sníženého srdečního výdeje

	<p>Snížená transportní kapacita krve pro O₂:</p>	<p>adekvátní srdeční frekvence, hodnoty krevního tlaku a prokrvení periferie (CRT). Srdeční výdej lze posoudit ještě nepřímo na základě sonografického obrazu: velikosti a pohyblivosti srdečních oddílů během cyklu.</p> <p>Stanovení koncentrace hemoglobinu v krvi.</p>	<p>Zvýšení koncentrace hemoglobinu krevním převodem (je-li koncentrace hemoglobinu akutně limitující), nebo podporou erytropoézy (není-li stav kritický, jedná se o šetrnější řešení)</p>
--	---	--	---