

Všeobecné lékařství

Rehabilitace ve vnitřním
lékařství

RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE

Mgr. Petra Palanová



"Breathing! Wow! What a concept."

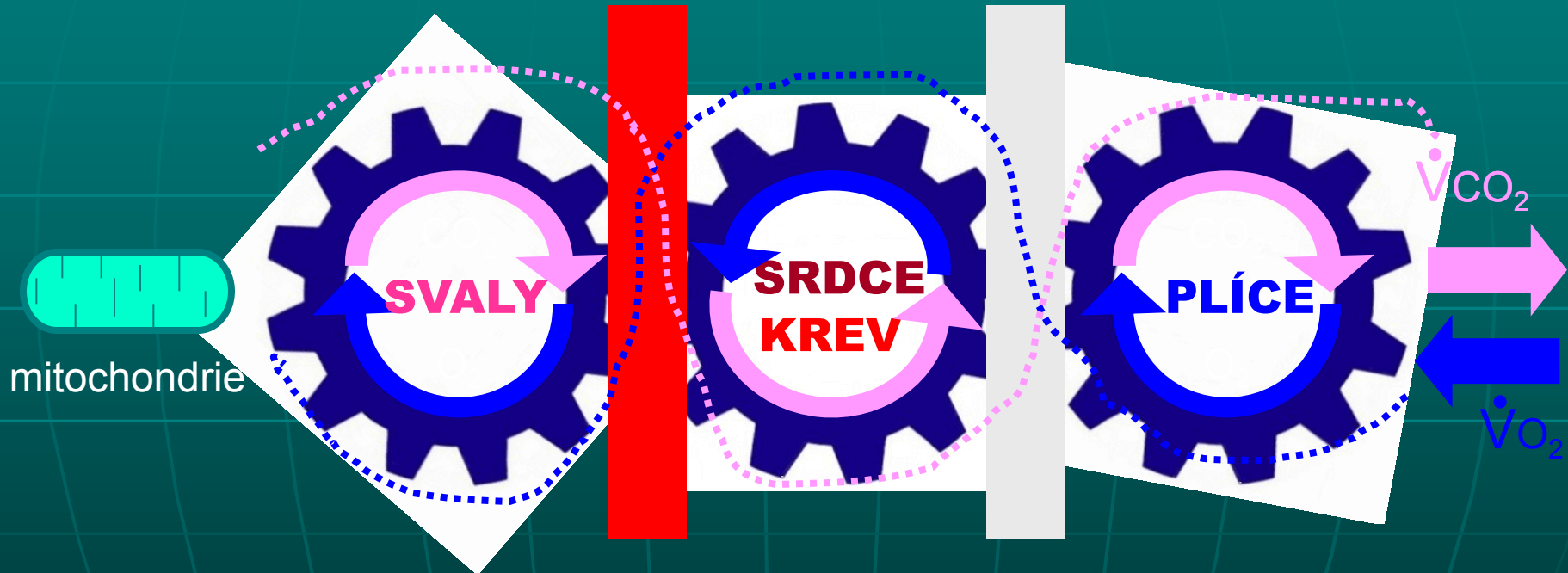
Klinika tělovýchovného lékařství a rehabilitace - Fakultní nemocnice u sv. Anny
Katedra rehabilitace a fyzioterapie - LF MU

RS jako součást TRANSPORTNÍHO SYSTÉMU

KVS, RS, cílová tkáň

**periferní
cirkulace**

**plicní
cirkulace**



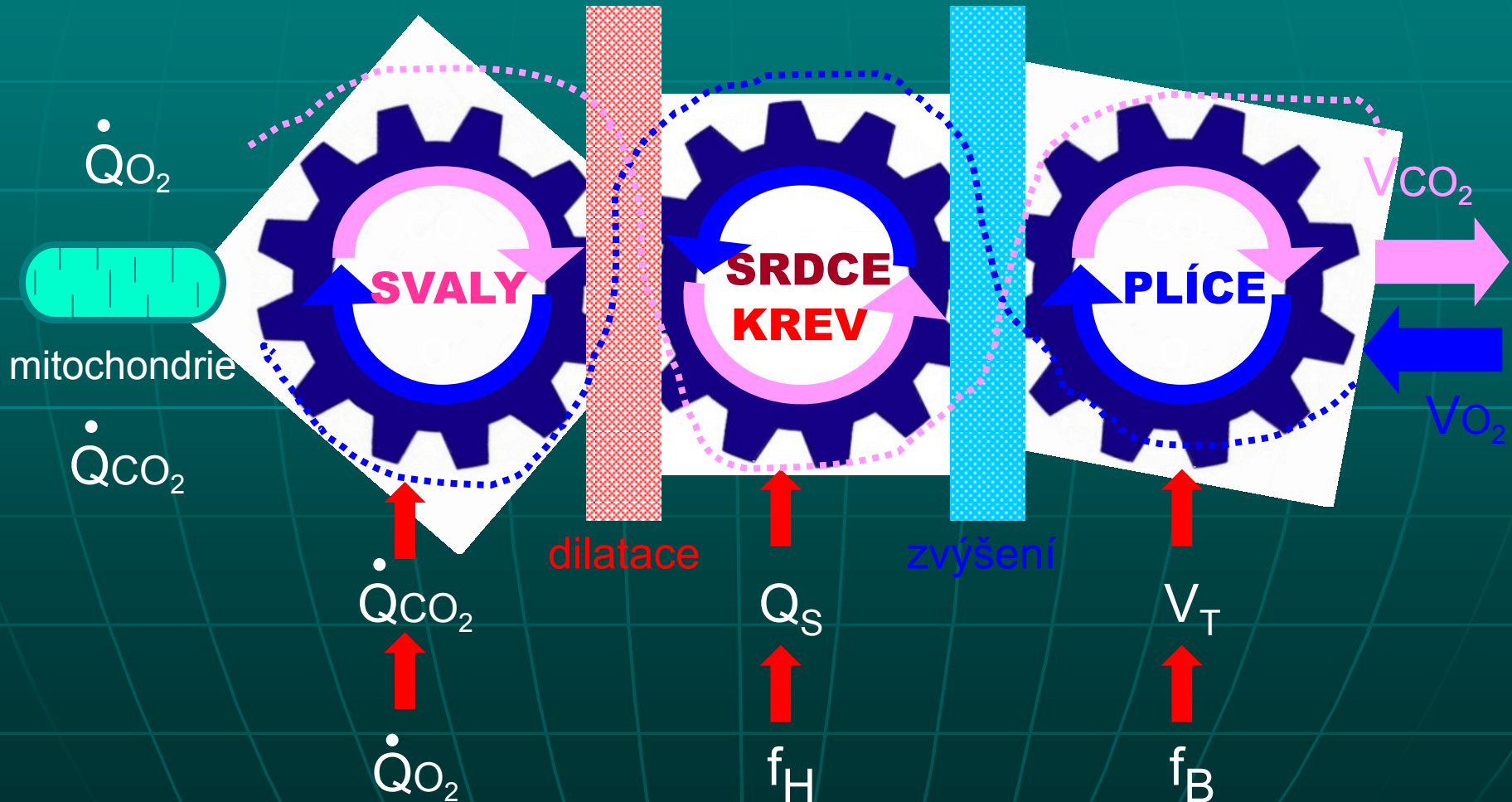
vnitřní dýchání – O_2
z krve do tkání + oxidat.
metabolismus v buňce (*
 CO_2)

vnější dýchání – O_2
z atmosféry do krve

Reakce jednotlivých složek transportního systému na fyzickou zátěž

**periferní
cirkulace**

**plicní
cirkulace**



Funkce respiračního systému:

- **Respirační funkce** – respirace – ventilace, difúze, perfúze
- **Nerespirační funkce**
 - posturální a dynamické fce - pohyb hrudníku a celého pohybového syst.
 - tonus svalstva
 - jiné autonomní fce (respirační arytmie, peristaltika, defekace, mikce,...)
 - psychické fce
 - obranné fce (kýchnutí, kašláni, tvorba hlenu, fce řasinek, ohřev, zvlhčení vzduchu)
 - chuť, čich, zívání, škytání,
 - řeč, zvukové projevy

Mechanika dýchání

Dýchání se účastní a ovlivňuje individuální charakter dýchání

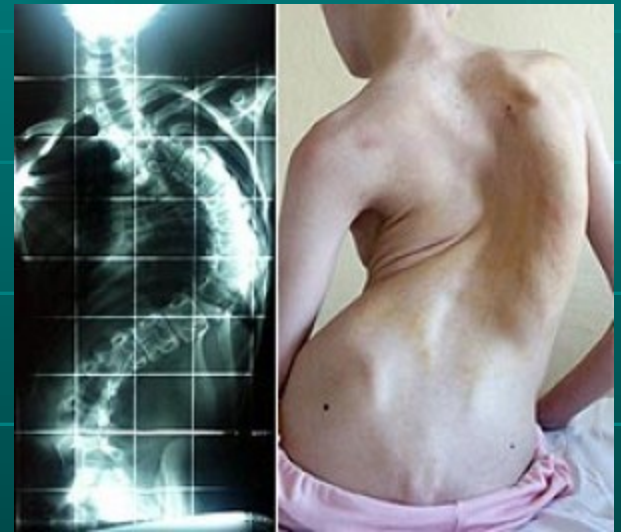
Pasivně:

- tvar a elasticita hrudního koše (Th obratle, žebra, sternum) a břicha
- odpor HDC a DDC
- náplň dutých org. d. břišní
- plicní parenchym



Aktivně:

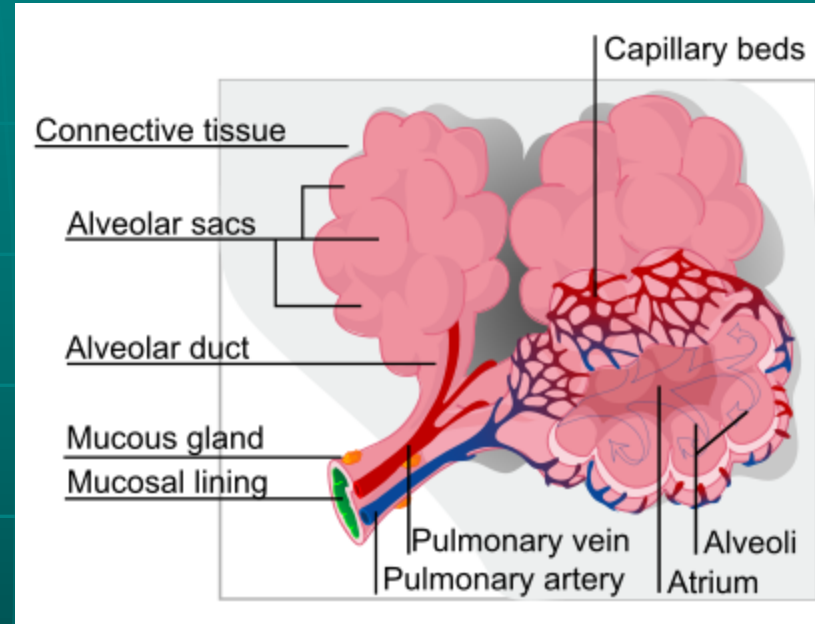
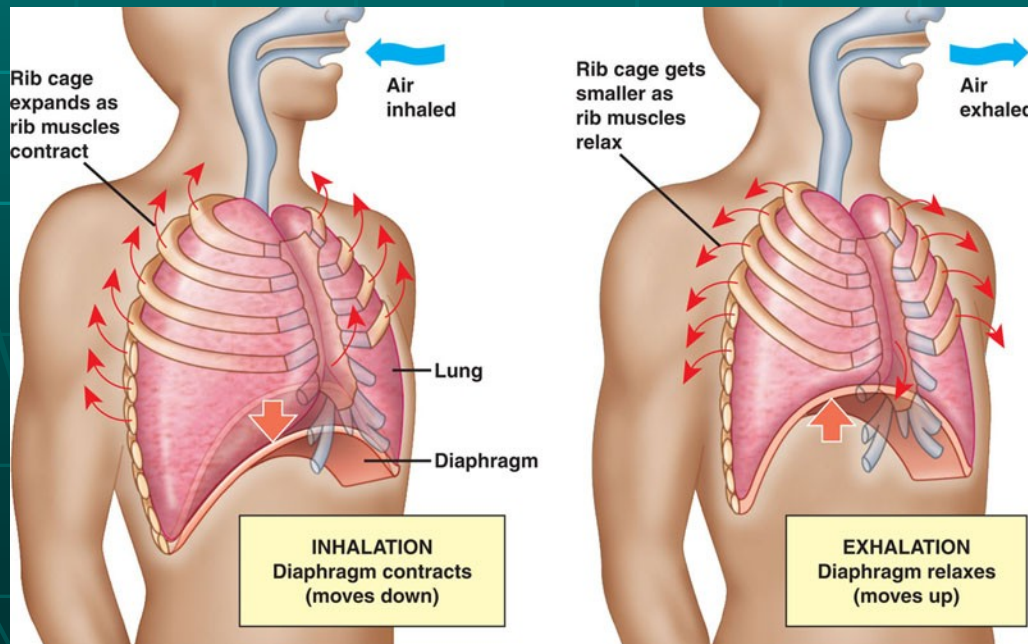
- bránice a další inspirační a expirační svaly (hlavní, vedlejší a auxiliární – koaktivita, timing)



Mechanika dýchání

Vdech - vždy aktivní děj (aktivita vdechových svalů – bránice, mm. intercostales ext.)

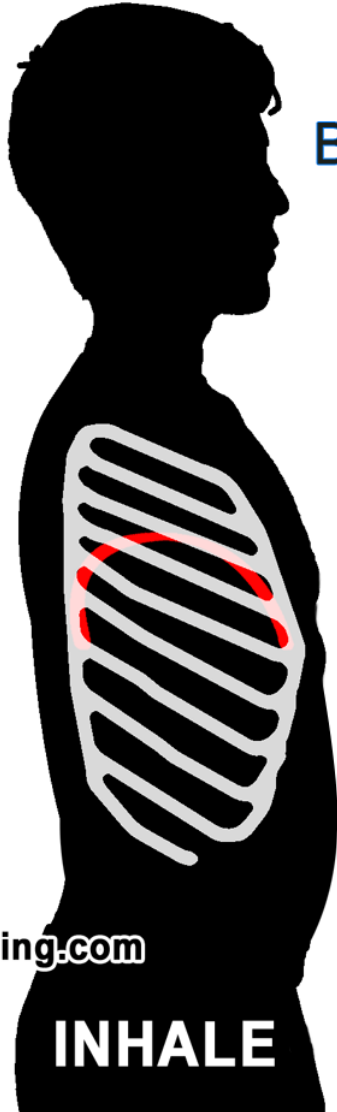
Výdech – převážně za klid. podm. pasivní děj (dán elasticitou měkkých tkání hrudníku a plic)



Difúze na úrovni alveolokapilární membrány

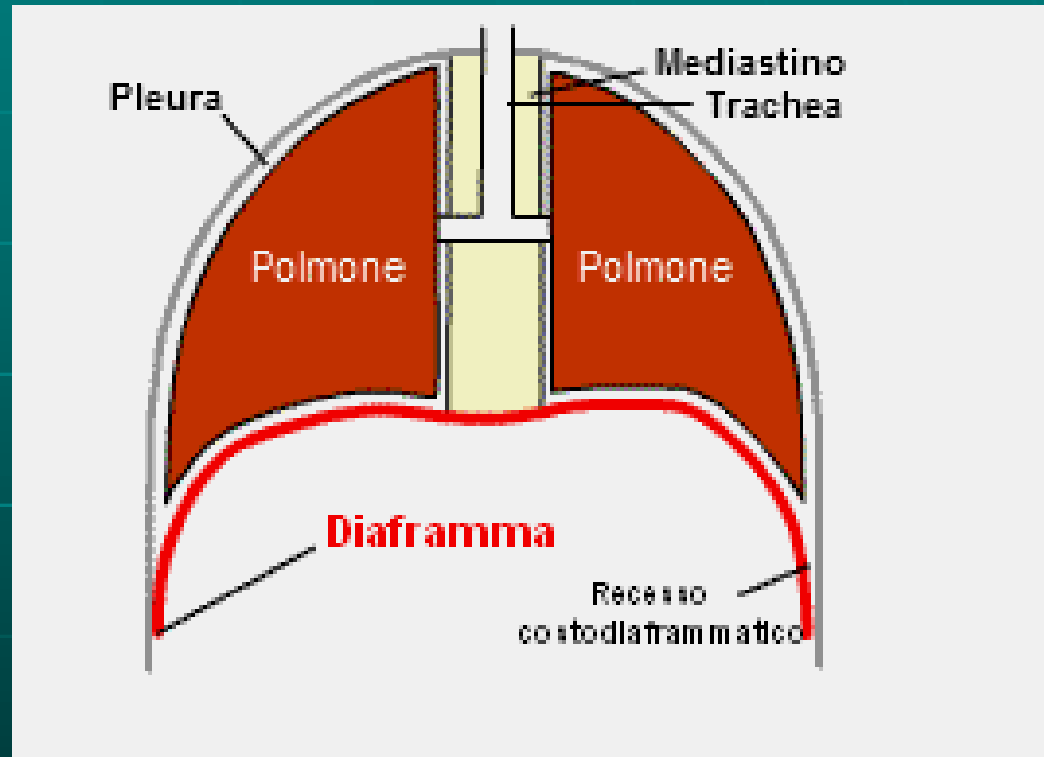
Mechanika dýchání

Optimal
Breathing®
Pace



© Breathing.com

INHALE

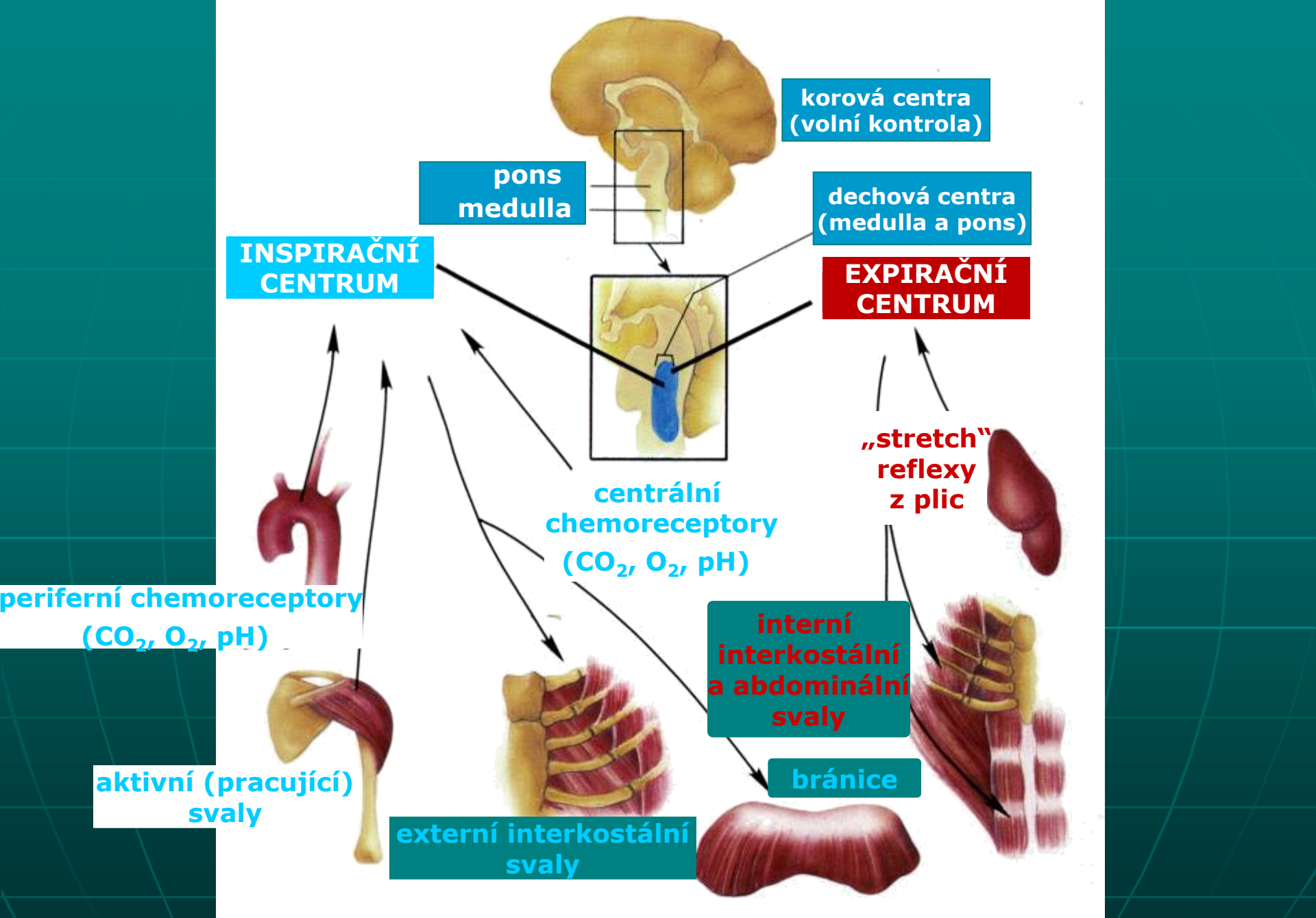


Regulace dýchání

Řízení dýchání autonomně podvědomě:

- **primární respirační centra** v medulla oblongata – zákl. rytmus dýchání
- **dechová centra** v prodloužené míše a pontu
- **centrální chemoreceptory** (přední str. pontu – $p\text{CO}_2$ – H^+)
- **periferní chemoreceptory** (gl. caroticum – $p\text{O}_2$)
- **inflační a deflační receptory** - plíce
- **proprioreceptory** - dých. svaly
- **vegetativní nervy**

Současně je možné ovlivnit vlastní vůlí (zrychlit dýchání, zadržet dech, prohloubit dech)

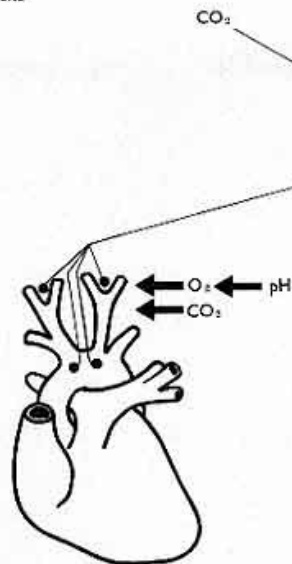


Přehled hlavních fyziologických mechanismů regulace dýchání

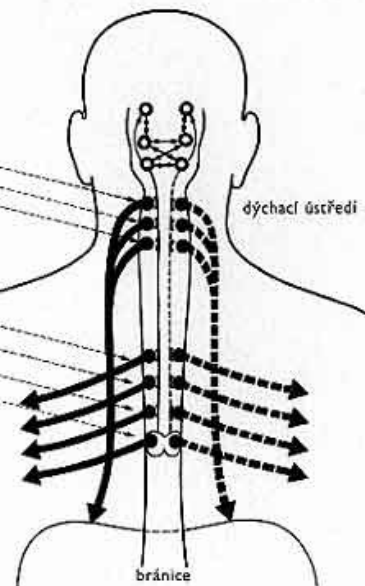
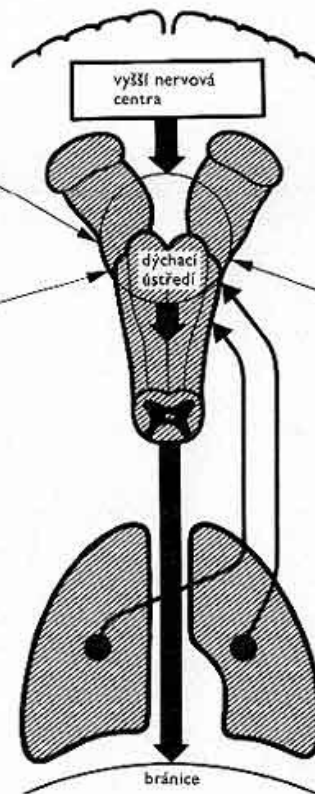
Dýchací svaly jsou řízeny vzruchy přiváděnými hybnými nervy. Do bránice vedou brániční nervy z krční míchy, do mezižebních svalů mezižební nervy z hrudní míchy. Rytmičké střídání vdechu a výdechu závisí na činnosti dýchacích ústředí v retikulární formaci prodloužené míchy a mostu. Dělí se na vdechové a výdechové ústředí, apneustické ústředí a pneumotaxické ústředí. Základem je stálá autonomní a automatická činnost apneustického centra. Apneustické ústředí povzbuzuje činnost vdechového ústředí, z něhož se vysílají vzruchy jednak k hybným neuronům vdechových svalů, jednak do pneumotaxického centra. Z něho se pak utlumí činnost apneustického ústředí, tím se zastaví činnost vdechového centra a dojde k pasivnímu výdechu. Popřípadě se může z pneumotaxického centra povzbudit činnost výdechového ústředí a nastane aktivní výdech. Pneumotaxické ústředí také zprostředkovává vlivy vyšších nervových oblastí na ostatní dechová ústředí.

Činnost dýchacích ústředí je sice automatická, je však ovlivňována řadou podnětů nervových i látkových

dýchací ústředí velmi citlivě reaguje na obsah kyslíčnicku uhlíčitého v krvi, která jím protéká



informace o změnách O_2 a CO_2 v krvi přicházejí i z chemoreceptorů v srdečních a krkavicích



3, 4, 5 segment krční míchy (n. phrenicus inervující bránici)

3, 4, 5, 6 segment hrudní míchy (nn. intercostales inervující mezižební svaly)

dýchací ústředí

bránice

Činnost dýchacích ústředí je ovlivňována podmíněně reflexně (změna dechu při práci, sportu), emočně (hněv, pláč, smích) i vůlí (řev, zadrženi dechu apod.)



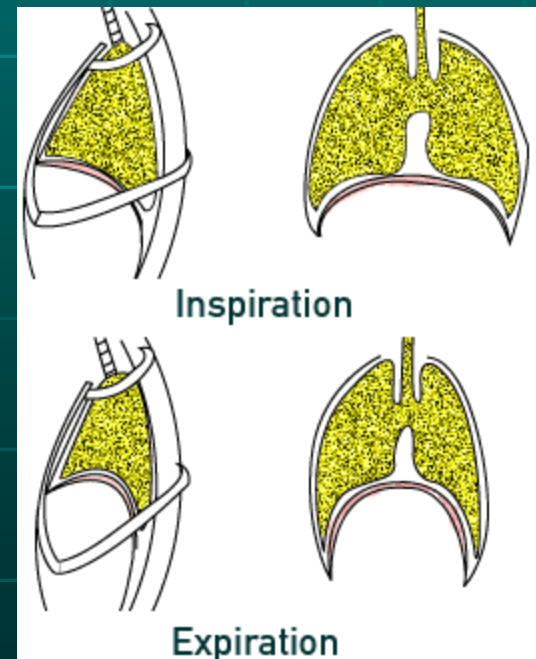
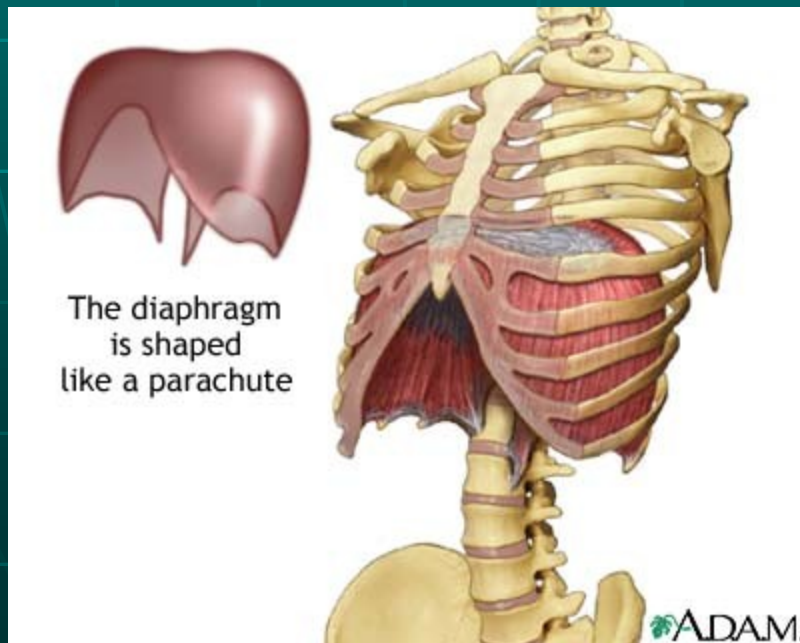
reflexní charakter mají změny dýchání vyvolané např. vdechnutím vody, cizího tělesa, škodlivého plynu; často jsou provzrázeny kašlem nebo kýcháním

v plicích jsou citlivá zakončení, která jsou drážděna rozpětím plicní tkáně při vdechu. Tyto vzruchy tlumí činnost vdechového ústředí – nastává pasivní výdech. Napětí plicní tkáně se zmenší, zakončení v plicích nejsou drážděna, činnost vdechového ústředí se obnoví a vyvolá vdech

Dýchání a pohybová soustava

Bránice = hlavní dýchací sval (60 % VC):

- 3 části, vztah k HSS, horizontální uložení
- kontrakce při vdechu (posunuje se kaudálně) - \uparrow intraabdominální p
- relaxace při výdechu (pohybuje se kraniálně)
- pracuje v kokontrakci s břišní svalovinou
- bránice rozšiřuje hrudník ve směru vertikálním



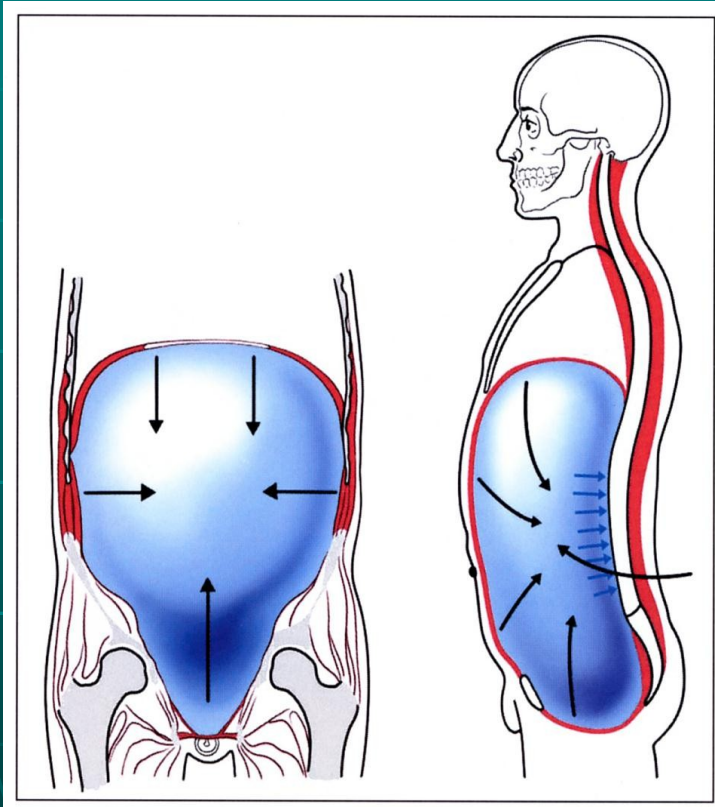
Dýchání a pohybová soustava

Dýchací svaly zajišťují současně 3 funkce:

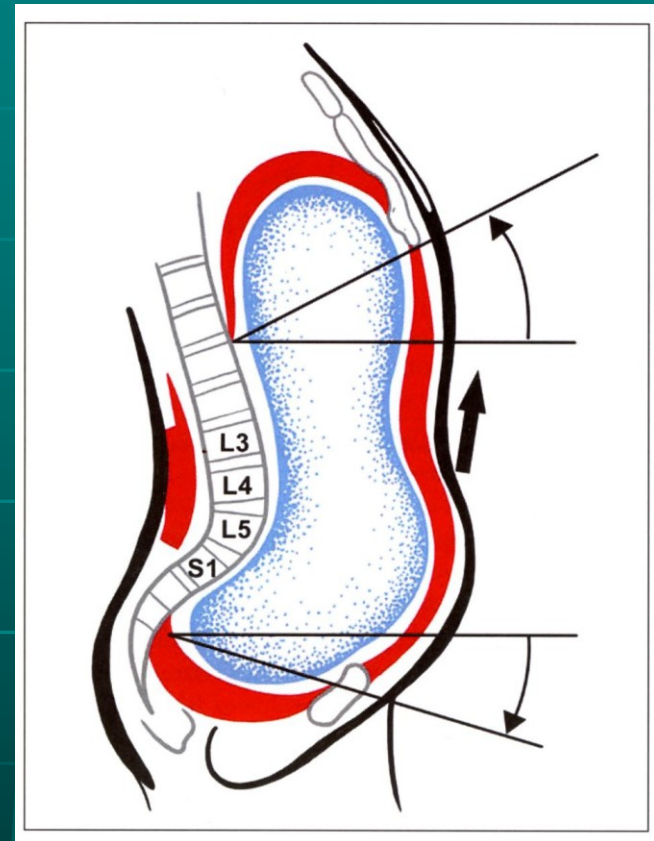
- **dýchací** (= zajištění dýchacích pohybů)
- **dynamické** (= podílejí se na pohybech HKK a trupu)
- **posturální** (= zajišťují posturu)

Pohybová soustava dýchání umožňuje a současně dýchání ovlivňuje pohybovou soustavu.

Posturální a dechový stabilizační stereotyp



**Fyziologická situace:
rovnováha respirační a
posturální funkce HSS**



**Nefyziologická situace:
nedostatečné rozšíření
dolní hrudní apertury**

Polohy těla a jejich vliv na dýchání



- **Stoj** – nejvýhodnější poloha, hrudník a páteř volná všemi směry
- **Sed** – omezeno brániční dýchání (tlakem břišních orgánů)



- **Leh na zádech** - omezeno dýchání do zadní strany hrudníku, částečně i do stran, hrudník v inspiračním postavení, bránice tlačena břišními orgány kraniálním směrem

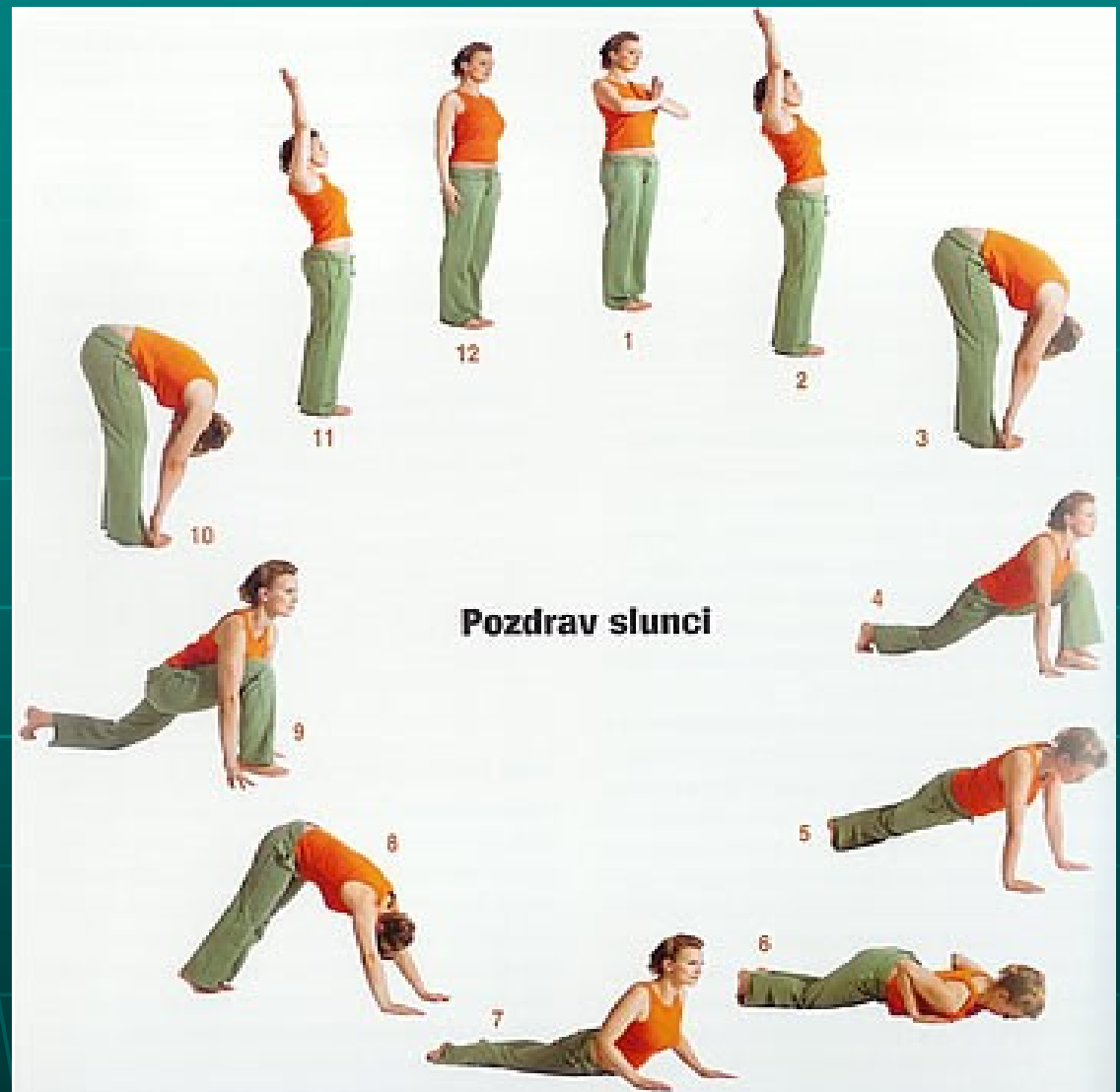


- **Leh na břiše** – je omezeno dýchání přední hrudní a částečně i do stran, bránice uložena výše, ztížen a omezen nádech



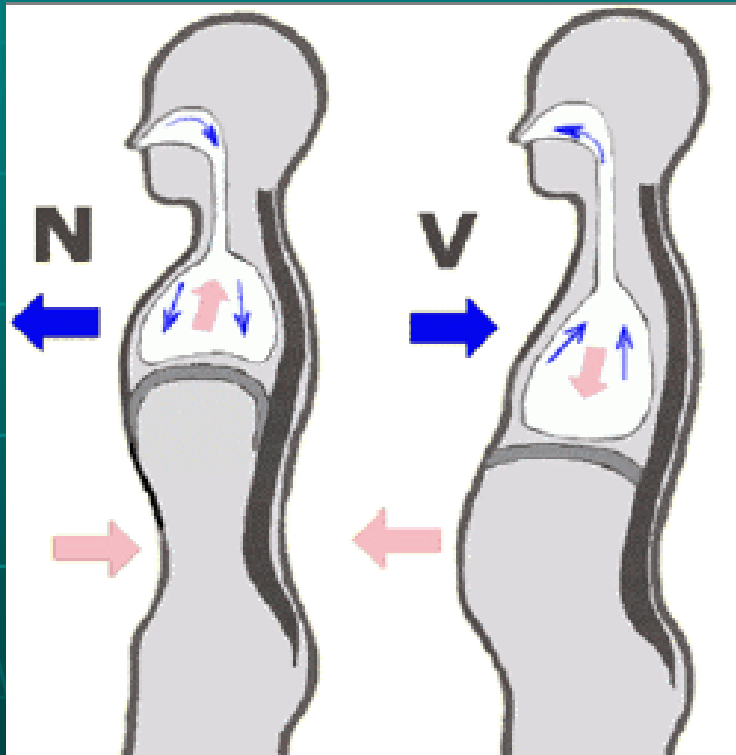
- **Šikmé polohy** – v lehu na zádech, břiše, bocích, slouží k polohování a drenáži plicních laloků

Vliv poloh těla na dýchání (jóga)

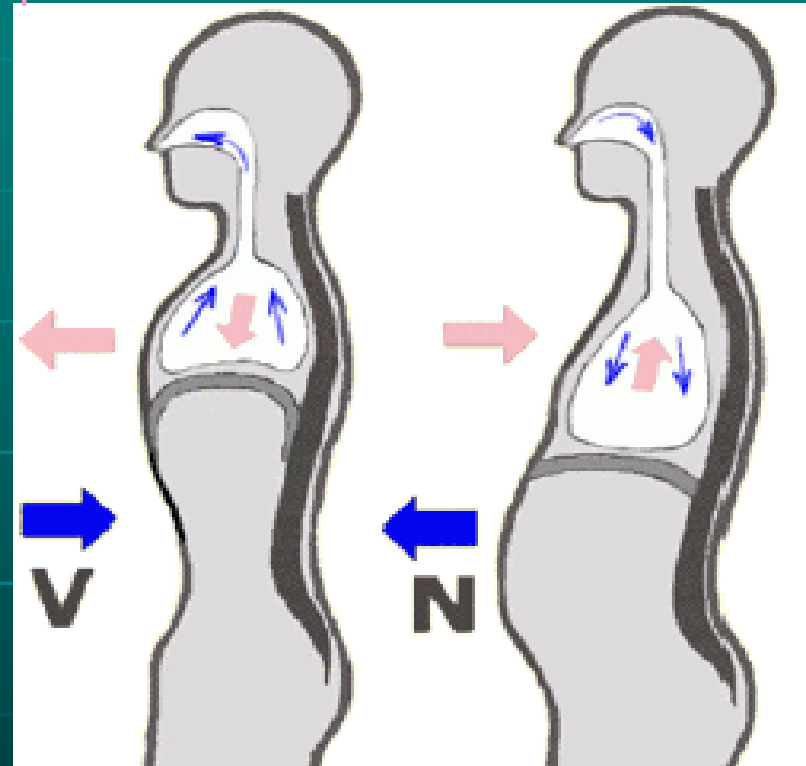


Paradoxní dýchání

správná složka dechu / paradoxní složka dechu



Paradoxní břišní dýchání



Paradoxní hrudní dýchání – fraktura žeber - vydouvání hrudní stěny přes poraněné mezižební prostory, hrudník se v **expiriu** vyklenuje a v **inspiriu** stahuje

Související pojmy:

- **Respirační arytmie** - při hlubokém nádechu rychlejší rytmus než při výdechu, u mladých, fyziologické – kolísání vagové aktivity během dech. cyklu, ovlivnění z plic. Receptorů
- **Hyperventilace** – respirační alkalóza, hysterická etiologie
- **Pickwickovský syndrom** – hypoventilace, $\uparrow\text{CO}_2$, obézní
- **Valsalvův manévr** – posturální fce dých. sv., max., ale marné výdech. úsilí proti uzavřené glottis, silová činnost
- **Müllerův pokus** – posturální fce dých. sv., max., ale marné nádech. úsilí při uzavřené glottis

Respirační fyzioterapie (RFT)

Plicní rehabilitace (def. Morgan et al. 2001):

- individuálně stanovený a navržený multidisciplinární program péče o pacienty s respirační poruchou k optimalizaci jejich fyzické a společenské výkonnosti

Respirační fyzioterapie:

- je užší pojem
- je soubor a kombinace technik dechové rehabilitace, kdy ovlivnění dýchání má svým specifickým provedením léčebný význam
- vychází z přesných neurofyzilogických a fylogenetických zákonitostí vývoje člověka a jeho dýchání

Indikace RFT

- onemocnění **respiračního systému** (bronchiálního stromu, plicního parenchymu)
- onemocnění, při kterých dochází ke **snížené plicní ventilaci** (pooperační stavy, imobilizace)
- využíváme ji i všude tam, kde potřebujeme navodit **správné dýchání, při relaxaci, zklidnění**
 - široké využití v oborech: chirurgie, interna, traumatologie (JIP, ARO), gynekologie, pediatrie

Indikace RFT dle charakteru onemocnění:

A. STRUKTURÁLNÍ PORUCHY

CHRONICKÉ STAVY:

- **Respirační dg.:** CHOPN, astma, cystická fybróza
- **Neurologické dg.:** CMP, transversální míšňí léze, RS, m. Parkinson, nervosvalová onemocnění
- **Ortopedické dg.:** m. Bechtěrev, u těžkých skolióz a kyfoskolióz

AKUTNÍ STAVY:

- **Respirační dg.:** pneumonie, záněty horních a dolních DC
- **Chirurgické dg.:** v oblasti hrudního koše a břišňí dutiny i po ostatních operacích spojených s narkózou

B. FUNKČNÍ PORUCHY

- reflexní změny ve svalech, lepení fascií, funkční kloubňí blokády v oblasti páteře a žeber

Poruchy dýchání ovlivnitelné pomocí RFT:

- oslabení dýchacích svalů
- neefektivní kašel
- zvýšená produkce hlenu
- zvýšená zánětlivá odpověď
- bronchospazmus
- pneumonie
- atelektáza
- pokles maximálních inspiračních a expiračních tlaků
- pokles vitální kapacity

Cíle RFT

- zlepšení průchodnosti dýchacích cest
- snížení bronchiální obstrukce
- maximálně šetrná a minimálně vyčerpávající expektorace
- zlepšení ventilačních parametrů

Vyšetření pacienta fyzioterapeutem v rámci RFT

Vyšetření dýchání:

- typ, způsob a rytmus dýchání, frekvence, hloubka, délka inspira a expira,
- dechový stereotyp (vyšetření dechové vlny, rozvíjení hrudníku, aktivace HSS)

Vyšetření pohybové soustavy:

- kineziologické vyšetření (postura, svalové dysbalance)
- manuální techniky (měkké tkáně, svaly, klouby)

Přístrojové techniky:

- vyšetření ventilace – **pneumografie** (dých. pohyby), **spirometrie** (dech. V statické + dynamické) - vitální kapacita, minutová ventilace, výdechová rychlost
- zátěžové vyšetření - **spiroergometrie**

Zásady při provádění RFT

Základem je **správné postavení a držení těla:**

- pohybovou osu těla tvoří pánev, páteř s hrudníkem a hlava
- poloha těla má zásadní vliv na dýchání
- korekce držení těla začíná změnou v postavení pánve

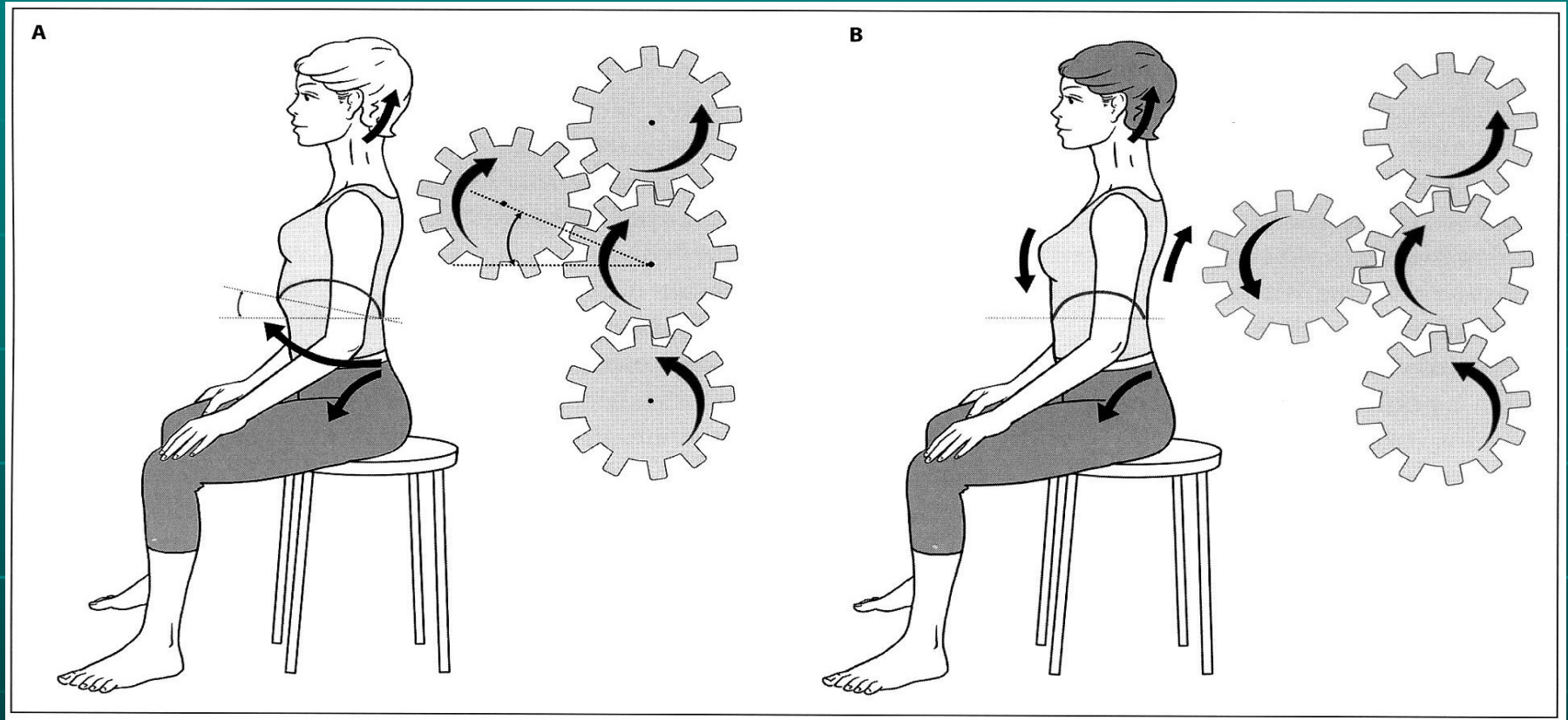
Nácvik základního dechového vzoru (ve vertikální poloze vsedě):

- začínáme nádechem nosem, ústa jsou zavřena
- volný výdech pootevřenými ústy. Výdech je nejdříve pasivní, postupně přidáváme do výdechu svalovou aktivitu a plynule výdech prodlužujeme až do výdechové pauzy
- korekční práci těla prokládáme odpočinkovými pauzami v úlevových polohách těla a dýcháme formou ústní brzdy

Na začátku RFT je nutná **hygiena dýchacích cest**

- odstranění hlenů zajišťují drenážní (expektorační) techniky v kombinaci s inhalací

Správné držení těla v průběhu RFT



- **Brügger koncept** (při napřimené páteři doporučuje zvednutí hrudního koše)

- **Kolář** (napřimení Th páteře v max. kaudálním postavení hrudníku)

Rozdělení technik RFT

A. MANUÁLNÍ TECHNIKY RFT (Manual therapy)

- měkké techniky hrudníku (MT), PIR
- mobilizace
- masáž hrudníku, vytírání mezižebří
- míčková facilitace („míčkování“)
- kontaktní dýchání
- MVP = masáž-vibrace-pružení
(massage – vibration – shaking – percussion – clapping)



B. AKTIVNÍ TECHNIKY RFT (Active Cycle of Breathing Techniques = ACBT)

- lokalizované dýchání (brániční, dolní a horní hrudní dýchání)
- drenážní techniky (autogenní drenáž AD, modifikace AD - ústní brzda, otevřený výdech, huffing)
- dechové pomůcky flutter, A-capella, PEP maska

Manuální techniky



Drenážní techniky

(Airway Clearance Technique = ACT)

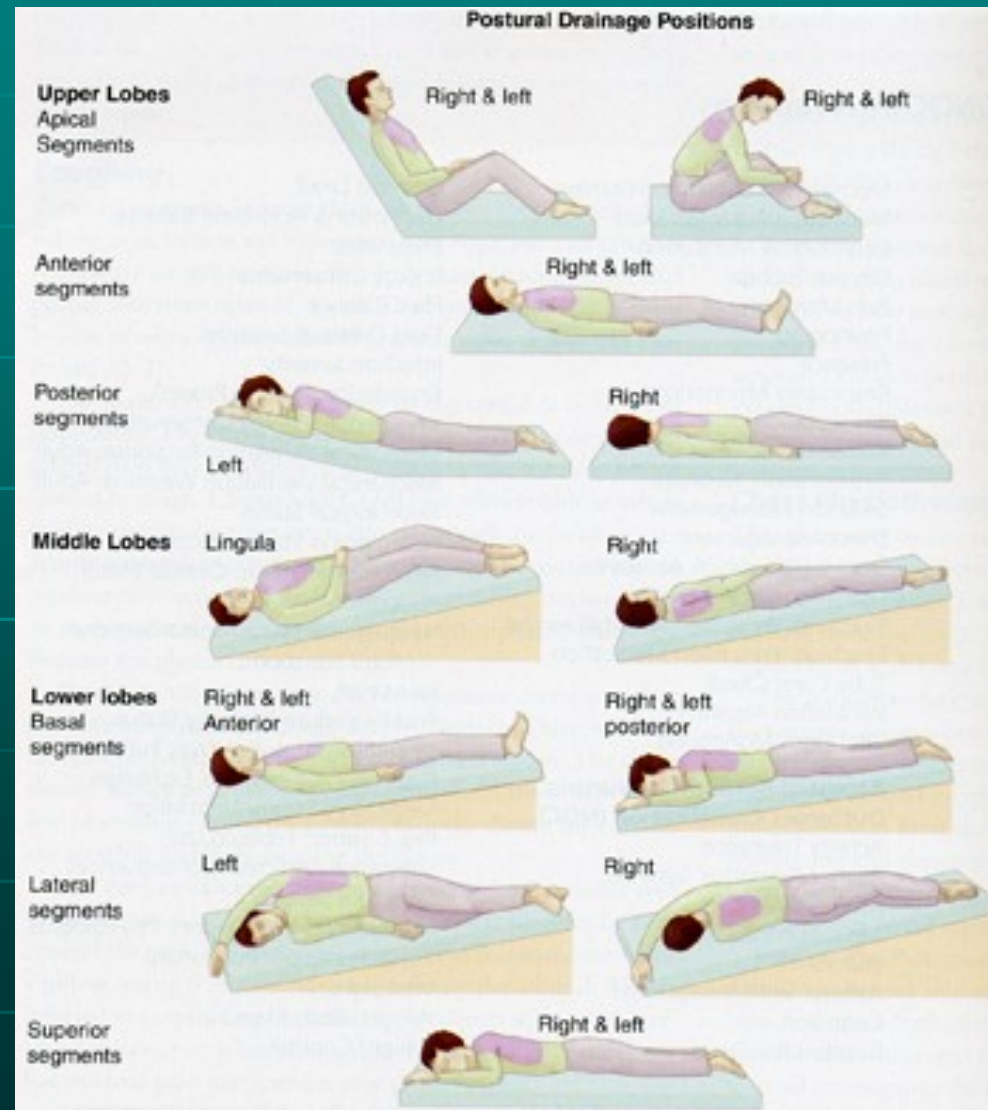
Autogenní drenáž

(Autogenic Drainage = AD):

- Technika vědomě řízeného dýchání, kdy se snažíme zabránit neproduktivnímu a unavujícímu pokašlávání.
- Výsledkem je rychlé a snadné odstranění bronchiální sekrece
- Má preventivní antikolapsový efekt pro stěny bronchů
- Podstatou je posilování aktivní složky výdechu

Polohová drenáž –

zaujetím spec. poloh těla umožníme odtok sekretu z bronchů do průdušnice



Inhalační techniky

(Inhalation therapy)

Aplikace léku do dýchacího traktu:

- mukolytika
- bronchodilatancia
- kortikoidy, ...

Při inhalaci je důležitá poloha těla:

- vzájemné postavení hlavy a hrudníku ve vzpřímení zajišťuje volný průchod inhalované látky horními cestami dýchacími
- dýchání, které se při inhalaci používá, pomáhá „dopravit“ inhalovanou látku do dýchacích cest

Dýchání při běžné inhalaci:

- hluboký nádech ústy se zadržením dechu až na konci nádechu
- pasivně – aktivní výdech nosem nebo ústy mimo inhalátor



Instrumentální techniky

Flutter VRP 1



Instrumentální techniky

Acapella



Instrumentální techniky

Tri - flow



DHD CliniFLO®
Low-Flow
Breathing Exerciser



Instrumentální techniky

PEP maska

- Positive Expiratory Pressure mask
- Zúžením výdechového prostoru se zintenzivní technika prodlouženého výdechu
- Provádí se vsedě, DKK pokrčené, HKK opřeny o stůl



Instrumentální techniky

Frolovův dýchací trenažér



**Aktivace inspiračních a
expiračních svalů pomocí
odporu proti dýchání**

RC cornet



**Při nádechu se zvyšuje tlak a tvoří
vibrace které usnadňují
odstranění nadměrného sekretu**

Instrumentální techniky

Vest Airway Clearance system



- Vesta opakovaně stlačuje stěnu hrudníku a tvoří tak vibrace, které usnadňují odstraňování nadměrného sekretu z dýchacích cest

Dechová gymnastika

Základní dechová
gymnastika

x

Speciální dechová
gymnastika

1. Statická
2. Dynamická
3. Mobilizační

Speciální dechová gymnastika

Statické (klidové, volní) dýchání

- zaměření na: přirozený způsob a rytmus dýchání, frekvence, hloubka, délka inspiraie a expiraie
- nácvik **správného stereotypu dýchání = průběh dechové vlny**: při inspiraci i expiraci vždy postupuje kraniálně (od břicha k hrudníku) – **distoproximální dechová vlna**

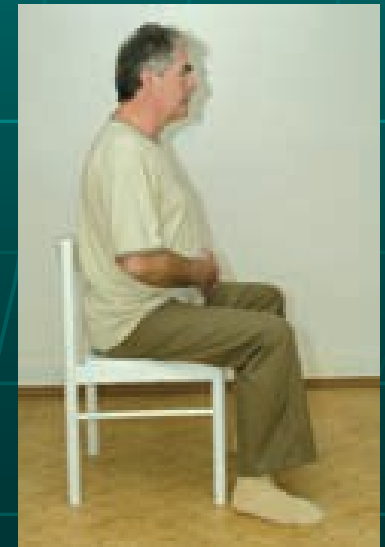


Brániční dých.

Horizontální sed, klid. dých



Vertikální sed



Speciální dechová gymnastika

Dynamické dýchání

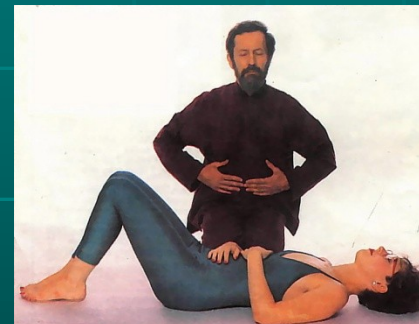
- zaměření na: správnou koordinaci dýchání a pohybu těla, zlepšení pohyblivosti hrudníku
- dýchání spojeno s pohyby končetin a trupu
- platí, že při pohybu HKK směrem od těla = nádech, zpět = výdech



Speciální dechová gymnastika

Procvičuje **jednotlivé typy dýchání, hloubku dechu**, využívá různé **dechové polohy**

- **lokalizované dýchání** – snaha o rozvinutí jednotlivých částí hrudníku, dýchání proti tlaku ruky fyzioterapeuta
- **izolované dýchání** – hrudní/břišní
- **kombinované dýchání** – kombinace hrudního i břišního dýchání
- **asistovaný výdech** – stlačení hrudníku při současném výdechu pacienta
- **resistovaný výdech** – výdech proti odporu (sešpuleními rty, do balónku, do vody)
- **péče o hygienu dýchacích cest** – nácvik kašle, vykašlávání, smrkání, s fixací rány, flutter



Balneoterapie

Kombinuje využití řady fyzioterapeutických technik:

- **Kinezioterapie**
- **Fyzikální terapie**
- **Klimatoterapie** - nadmořská výška 620m n.m. odpovídá podhorskému tonizujícímu klimatu, intenzivnější UV záření, nižší barometrický tlak a vyšší saturace hemoglobinu kyslíkem, vyšší obsah ozonu a záporných iontů, eliminace prachu a alergenů
 - Teplice nad Bečvou, Karlova Studánka, Lázně Jeseník, Luhačovice
- **Speleoterapie**
 - Ostrov u Macochy, Javořické jeskyně, Zlaté Hory
- **Přímořské pobyty**
 - Středozemní moře („Mořský koník“ VZP)

Některé fyzioterapeutické koncepty ve vztahu k dýchání



Reflexně modifikované dýchání



- Vychází z **Vojtova principu reflexní lokomoce**
- Cílem je aktivace bránice v její respirační a posturální funkci
- Manuální stimulace spouštěvých bodů a práce s polohou těla a jeho opěrnými body
- Vede ke zvětšení dechových objemů, navození optimálního dechového stereotypu

Terapeutický koncept Pavla Koláře



**Nácvik dynamiky dýchání
do dolní části hrudníku**

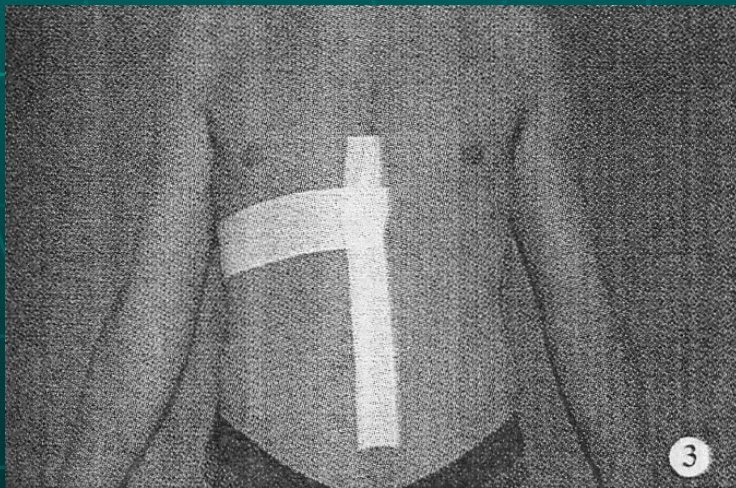
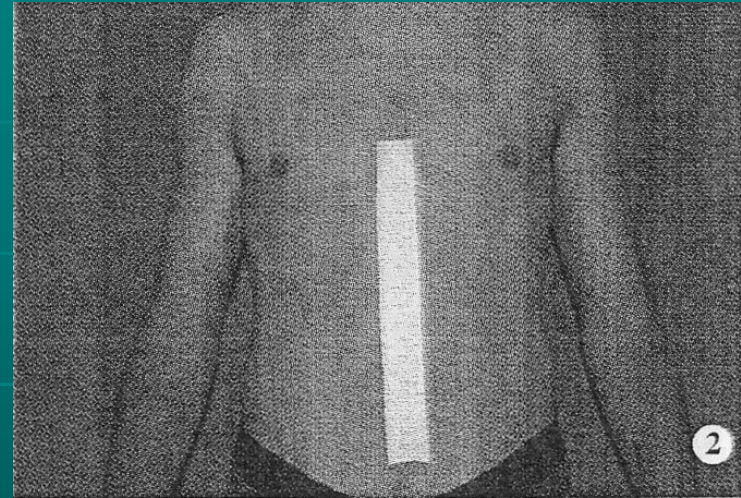
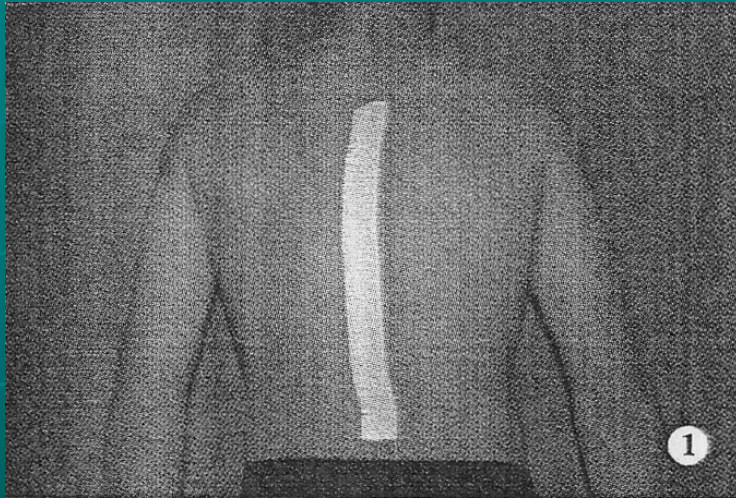


Uvolnění hrudníku

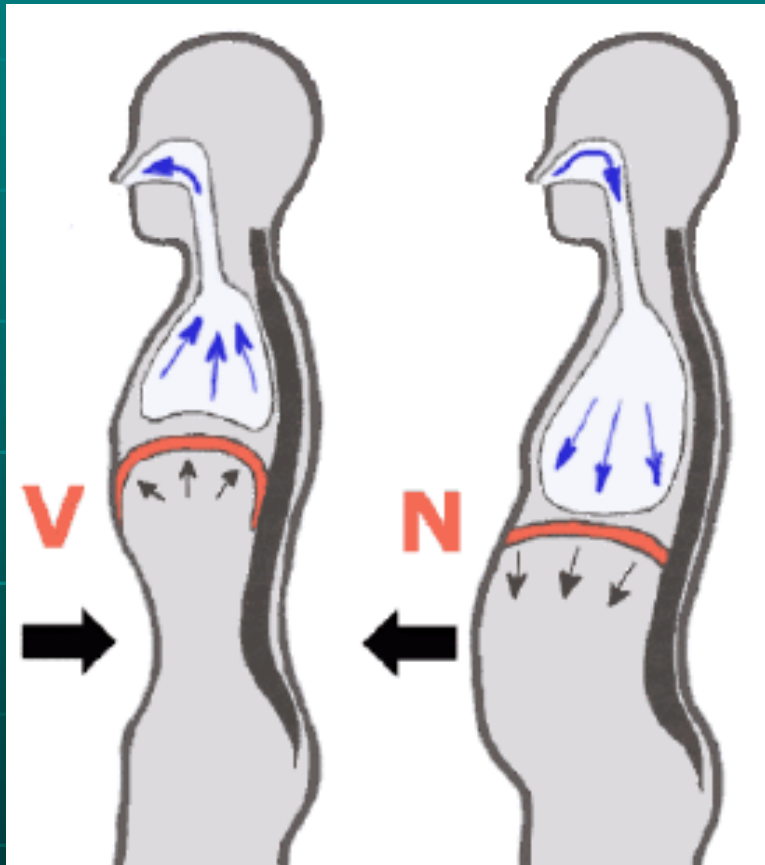


**Nácvik laterálního
rozvoje hrudníku**

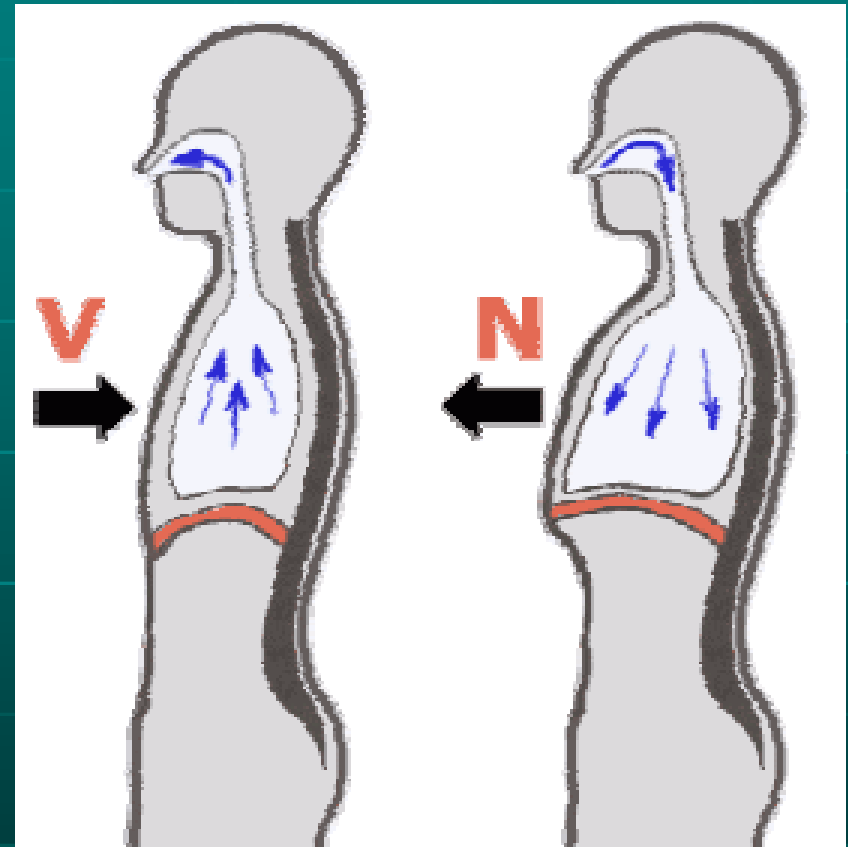
Ovlivnění ventilace - taping



Plný jógový dech



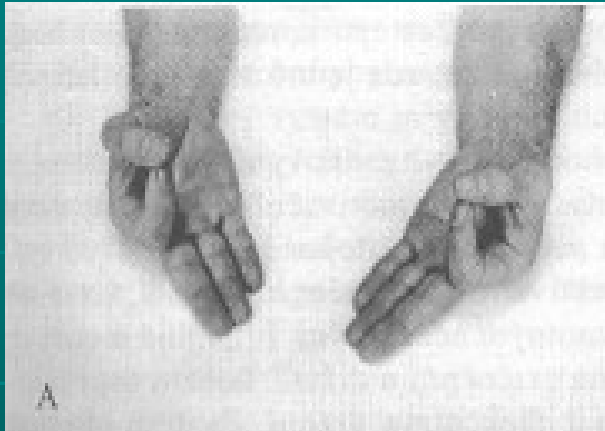
Břišní dýchání



Hrudní dýchání

Vliv pozice prstů a ruky na dýchání

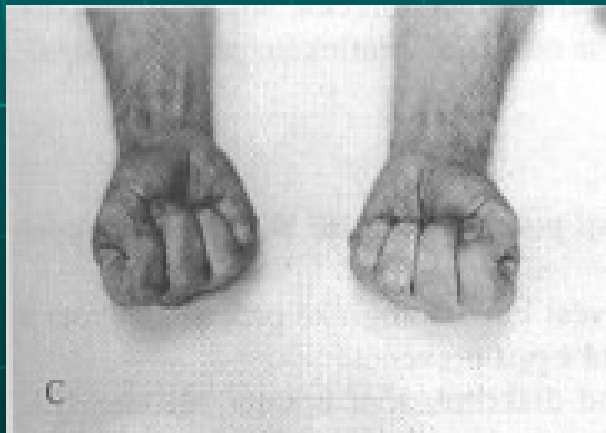
- jednotlivé pozice zvětšují rozsah pohybů:



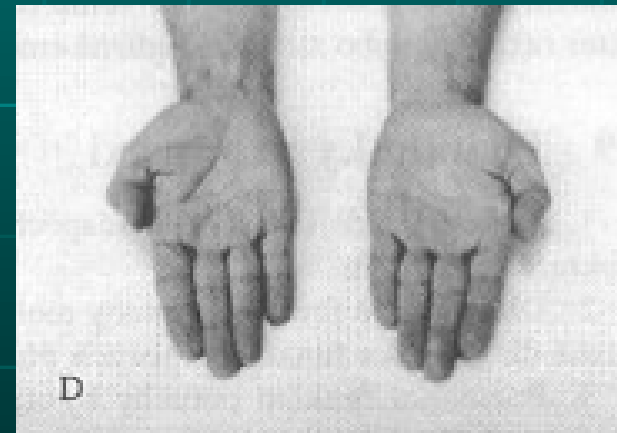
A - dolního segmentu



B – středního segmentu



C – horního segmentu



D – všech segmentů

Respirační handling u novorozenců, kojenců a batolat

- terapeutická metoda, využívá principy z vývojové kineziologie, kombinuje drenážní techniky (RFT), kontaktní a reflexní dýchání
- podporuje fyziologický pohybový vývoj a jeho pozitivní vliv na dechové projevy dětí s respiračním handicapem

Cílem je:

- udržet dobrou **hygienu dýchacích cest**
- **prevence deformit hrudníku a nežádoucích způsobů a typů dýchání**
- **nácvik správných dechových vzorů používaných při inhalační léčbě**
- **podpora dobré funkce trávicí soustavy**
- **ovlivnění správné činnosti nejen dýchacích, ale i posturálně - motorických vzorů trupu, kořenových kloubů a končetin, které vycházejí ze zákonitostí vývojové kineziologie**





Literatura (1)

- Greplová, E.
Nové trendy dechové rehabilitace
publikováno: 5.12.2008, *Výukový portál LF UP Olomouc*. Dostupné na: <http://mefanet.upol.cz/clanky.php?aid=16>
- Šponar, D.
Základy práce s dechem
publikováno 4.6.2003. Dostupné na: www.cvicime.cz
- Švehlová, M.
Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie v domácím prostředí
Dostupné na: <http://www.copn.cz/plakatchopn.pdf>
- Katalog firmy Smith DHD:
Pomůcky pro dechovou rehabilitaci
Dostupné na: <http://www.asqa.cz/prod-p6.html>
- **Rehabilitační cvičení vozíčkářů. Cviky s úplnou asistencí**
Dostupné na: <http://www.prvnikrok.cz/vozickari-rehabilitacni-cviceni.php>

Literatura (2)

- Autor: Mgr. Jiří Čumpelík, Školitel: Doc. PhDr. Pavel Strnad, CSc.
ZKOUMÁNÍ VZTAHU MEZI DRŽENÍM TĚLA A DECHOVÝMI POHYBY
Autoreferát k disertační práci, Prosinec 2006
Katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství
Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze
- Smolíková, L.
HYGIENA HORNÍCH CEST DÝCHACÍCH – SOUČÁST LÉČEBNÉ REHABILITACE
Klinika rehabilitace, UK Praha, 2. lékařská fakulta a FN v Motole, Praha
Pediatrie pro praxi 2002 / 6. Dostupné na: www.solen.cz
- Smolíková, L.
INHALAČNÍ LÉČBA A INHALÁTORY DOMA
Klinika rehabilitace FN Motol a UK Praha, II. LF
Pediatrie pro praxi 2001 / 3 Dostupné na: www.prakticka-medicina.cz
- Krzywoń, S.
Respirační handling u novorozenců, kojenců a batolat
Dostupné na: www.nemtr.cz/download/reh/Prezentace_handling.ppt

Literatura (3)

- Burianová, K. ; Vařeková, R. ; Vařeka, I. ; Smékal, D. ; Urban, J.
Možnosti využití dechové rehabilitace u poruch dýchání různé etiologie - poznámky z praxe
II. absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury.
2008:64-66
- Čumpelík, J et al. (2006)
Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla
Reh a fyz lék, 13 (2), 62-70.
- Dvořák, R., & Holibka, V. (2006)
Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury
Reh a fyz lék, 13 (2), 55-61.
- Véle, F. (2003)
Kineziologický pohled na vztah dechových pohybů k prevenci posturálních poruch a vadného držení
Reh a fyz lék, 10 (1), 4-6.

Děkuji za pozornost 😊

