

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
U SV. ANNY  
V BRNĚ



# LÉČEBNÁ REHABILITACE KRITICKY NEMOCNÝCH

*Mgr. Lucie Vymazalová, PhD.*

*Klinika tělovýchovného lékařství a rehabilitace FNUSA Brno*

*Katedra fyzioterapie a RHB LF MU Brno*

# ***Doporučená literatura:***

1. CAPKO, J. Základy fyziatrické léčby. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341-3.
2. **KOLÁŘ, P. et. al. Rehabilitace v klinické praxi. 1. vydání (dotisk). Praha: Galén, 2009., 2012. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.**
3. LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. Rehabilitace pacientů v kómatu. 1. vydání. Praha: Galén, 2013. 116 s. ISBN 978-80-7262-761-5.
4. SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. 1 vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 194 s. ISBN 978-80-7013-527-3.
5. **ŠEVČÍK, P. et. al. Intenzivní medicína. 3. přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén, 2014. 1195 s. ISBN 978-80-492-066-0.**
6. **UNIFY ČR, Standard fyzioterapie - Kriticky nemocný pacient, 2016. Dostupné z: [www.unify-cr.cz](http://www.unify-cr.cz).**
7. ZADÁK, Z. et. al. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9.

# INTENZIVNÍ MEDICÍNA

- Obor zabývající se léčbou **kriticky nemocných**.
- **Náplň** – diagnostika, kontinuální sledování a léčba pacientů s potenciálně **léčitelnými, život ohrožujícími chorobami, úrazy a komplikacemi**, u nichž je nezbytná podrobnější lékařská i ošetrovatelská péče, jež nelze poskytnout na standardních odděleních.
  - **ARO** – anesteziologicko-resuscitační oddělení
  - **ARK** – anesteziologicko-resuscitační klinika
  - **ORIM** – oddělení resuscitační a intenzivní medicíny



# KRITICKY NEMOCNÍ (KN)

- Pacienti, u nichž hrozí, probíhá či proběhlo selhání jednoho nebo více orgánů zajišťujících základní životní funkce.
- Vyžadují **specializovanou intenzivní, popř. resuscitační péči** s možností napojení na **UPV** (umělou plicní ventilaci) a další **podporu životně důležitých orgánů.**
- Všeobecné podmínky přijetí na ARO:
  - existuje reálný **předpoklad zlepšení klinického stavu**
  - **příčina** současného stavu je **odstranitelná**
  - lze předpokládat **zotavení a obnovení integrity orgánových funkcí**

# HLAVNÍ INDIKACE

- **Stavy vzniklé náhle, z plného zdraví**  
(stp. KPR, respirační insuficience, těžká eklampsie)
- **Pooperační stavy**
- **Suicidální pokusy**
- **Posttraumatické stavy**
- **Onemocnění CNS (CMP, Guillaine –Barré syndrom)**

- Naprostý klid na lůžku není pro zdravotní stav pacienta přínosný, neboť během dlouhodobé inaktivity **dochází k postupnému zhoršování funkce různých orgánových systémů.**
- **Imobilita** (zejm. dočasně dlouhodobá a trvalá imobilita) vede k projevům **imobilizačního syndromu.**
- Ten je **celkovou, nepříznivou odezvou organismu na klidový režim.**

# Imobilita a imobilizační syndrom

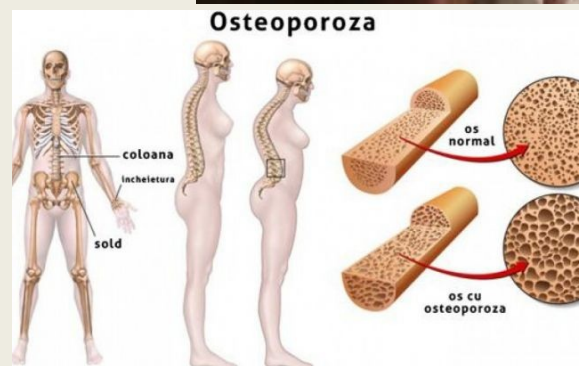
- **„Porucha schopnosti nezávislého pohybu ve volném prostoru“**

Webber et al., 2000

- **Primárně** – přímým následkem choroby nebo úrazu (př. rozsáhlá CMP, transverzální míšní léze).
- **Sekundárně** – způsoben vynucenou inaktivitou na lůžku (př. stavy po operacích, KN).



# Sekundární komplikace vyplývající z imobilizačního syndromu



# 1. *Muskuloskeletální systém*

- změny na pohybovém systému jsou **nejmarkantnější**:
  - dochází k výrazné **ztrátě svalové síly** - nově vzniklá svalová slabost KN (ICUAW – intensive care unit-acquired weakness)
  - postihuje **25 – 50%** kriticky nemocných
  - komplikuje **odvykání pacienta od ventilátoru** (tzv. weaning), **mobilizaci na lůžku** a mnohdy dlouhodobě **ovlivňuje život nemocného i po propuštění z nemocnice**

# *1. Muskuloskeletální systém*

- **návrat sv. síly** do původního stavu trvá **2-3x déle** než doba imobilizace
- dochází ke snížení svalové síly - **10 – 20% za každý týden** strávený dlouhodobým klidem na lůžku (tzn. pacient upoutaný na lůžko po dobu 3-5 týdnů, ztratí téměř polovinu své původní síly)
- nejpatrnější je oslabení **dýchacích svalů** (nejvíce u UPV), **antigravitačních svalů trupu** a **svalů DKK**

# Hlavní příčiny rozvoje svalové slabosti:

- Úbytek až ztráta svalové hmoty - **sarkopenie**
- Porucha funkce nervosvalového aparátu - **neuromyopatie**
- Hlavní rizikové faktory
  - Hyperglykemie
  - Léčba kortikosteroidy
  - Léčba blokátory nervosvalového přenosu

# *1. Muskuloskeletální systém*

- Komplikace postihující **měkké tkáně, klouby a kosti.**
- **Kontraktury měkkých tkání** (prevence - pravidelné polohování a protahování)
- **Snížení kloubního rozsahu pohybu, vznik srůstů a snížená výživa kloubní chrupavky.**
- Kostní aparát je vlivem nezatěžování vystaven **zvýšenému odbourávání kostních lamel, úbytku Ca a následnému vzniku osteoporózy** (zvýšená lomivost kostí).

## *2. Kardiovaskulární systém*

- Vlivem inaktivity dochází k **aktivaci sympatického nervového systému** - **↑ TF nad 80/min** a následnému **↓ systolické a diastolické rezervy**.
- **Ortostatická hypotenze** – při změně polohy do vertikály.
- Vlivem dlouhodobé stagnace krve v DKK může dojít ke vzniku **žilní tromboembolické nemoci** → **masivní plicní embolie**.

### *3. Gastrointestinální systém*

- Dochází ke **↓ bazálního metabolismu** → rozvoj **nechutenství** (může vyústit do **anorexie**).
- Důsledkem inaktivity je snížená **peristaltika** (v kombinaci se **↓ příjmem vlákniny a tekutin**), → opakované **zácpy**.

## 4. Kožní systém

- Dlouhodobě ležící pacienti jsou ohroženi vznikem **proleženin – dekubitů** (lokalizovaná poranění kůže a podkožních tkání nad kostními prominencemi v důsledku ↑ tlaku i ↓ krevního zásobení v dané oblasti).
- **Prevence** – antidekubitní pomůcky, polohování, pravidelná ošetrovatelská péče o pokožku.



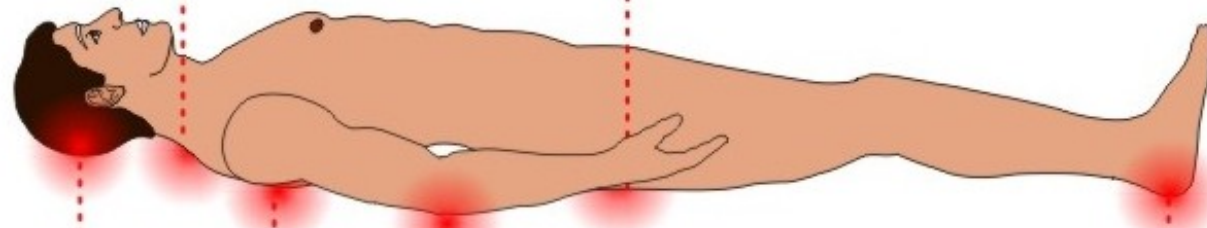
# Predilekční místa

## poloha na zádech



trn 7. krčního  
obratle

kostrč



záhlaví

lopatky

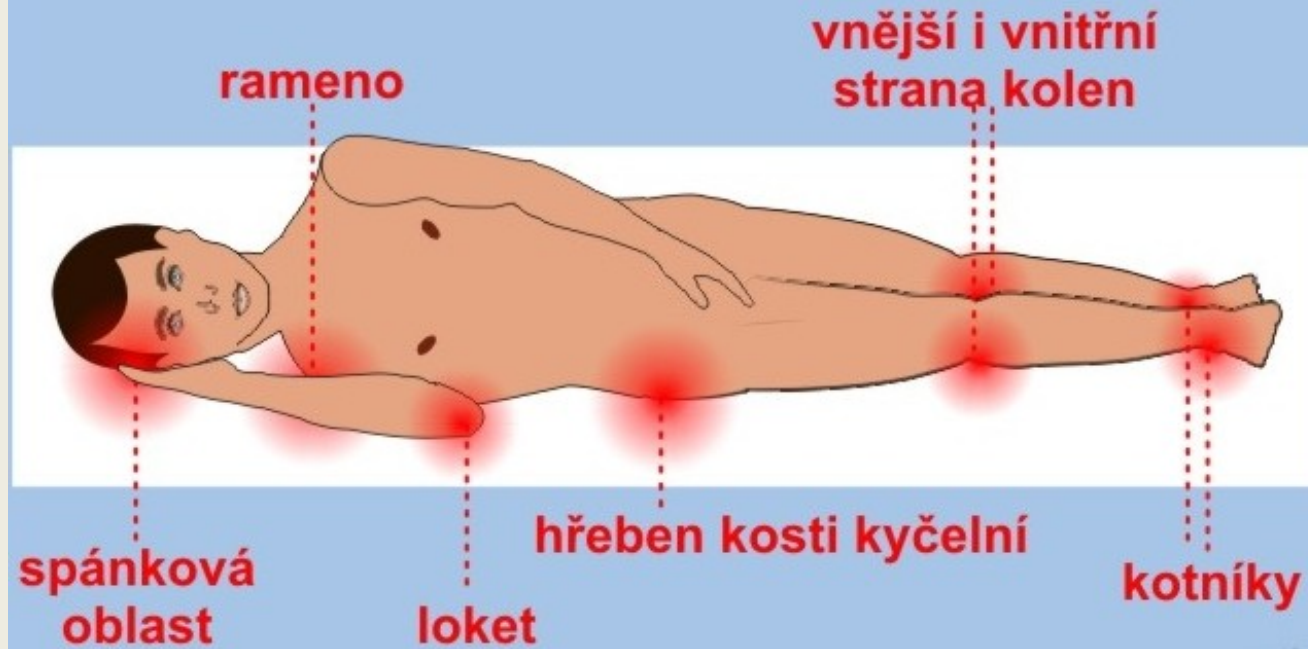
lokty

paty

*H*

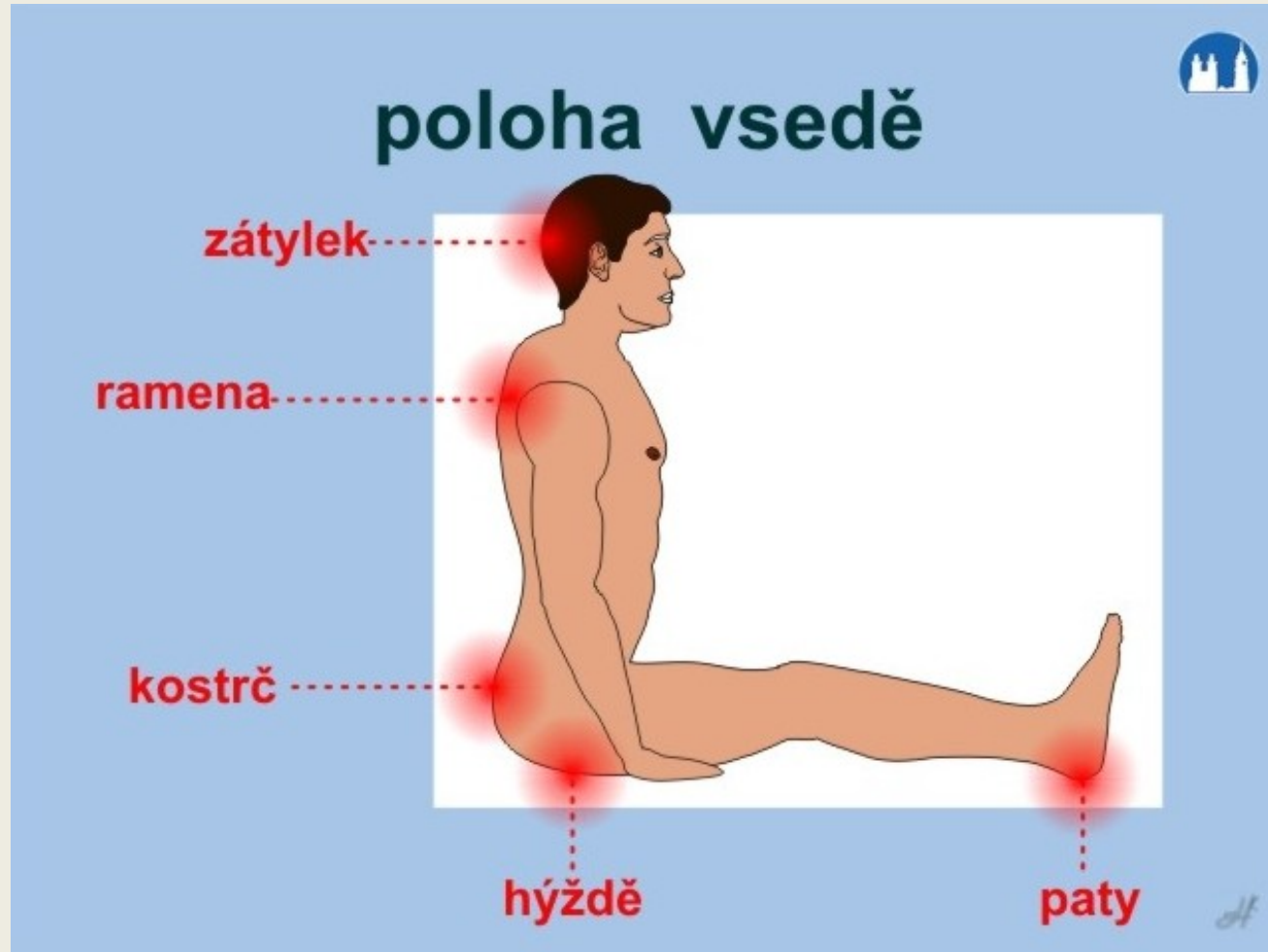
# Predilekční místa

## poloha na boku



H

# Predilekční místa



## *5. Endokrinní a močový systém*

- Při imobilizaci dochází k celé řadě **hormonálních a biochemických změn**:
  - zvýšení diurézy
  - zvýšené vylučování Na
  - zvýšený extracelulární transport tekutin
  - snížení celkové hladiny dusíku a vápníku (osteoporóza)
  - snížení glukózové tolerance (DM)
- Vznik **ledvinových kamenů**.

## 6. *Centrální nervový systém*

- Komplikace zahrnují **senzorickou (smyslovou) deprivaci**, která může mít za následek:
  - deprese
  - ↓ motivace
  - pokles inteligence
  - ztrátu schopnosti udržet pozornost
- Ztráta **rovnováhy a koordinace.**

## 7. Respirační systém

- Vlivem snížené svalové síly pomocných dýchacích svalů dochází ke **zhoršené plicní ventilaci** → **snížení minutového dechového objemu**, to organismus kompenzuje **↑ DF - ↑ únava, vyčerpání**.
- Závažnou komplikací pacientů, kterým se nedaří odkašlávat je **atelektáza (nevzdušnost, kolaps) a pneumonie** způsobená hromaděním sekretu v dýchacích cestách.
- **Prevence – důsledná RFT zaměřená na odkašlávání !**

# 7. Respirační systém

Základní formy plicního selhání:

- Akutní poškození plic (ALI) – změny plicní tkáně na podkladě akutního onemocnění, které vede k systémové aktivaci neutrofilů, zánětlivých cytokinů a mediátorů → uvolňují řadu substancí do intersticiálního a alveolárního prostoru →  
↑ kapilární propustnost, je poškozován kapilární epitel,  
↑ tvorba mikrotrombů, otoku a kolapsu sklípků, ke ztrátě surfaktantu, ↓ plicní poddajnost a ↓ oxygenace krve.

# 7. Respirační systém

- Akutní syndrom dechové tísně (ARDS) – syndrom těžké dušnosti při nálezů rychle progredující hypoxémie s vývojem difuzních plicních infiltrátů zachycených na rtg snímku.

Rizikové faktory, které mohou vést k ARDS:

- **Těžká sepse s plicní lokalizací - pneumonie (nebo s mimoplicní lokalizací)**
- **Aspirace žaludečního obsahu**
- **Závažné a rozsáhlé trauma (zejména spojené s kontuzí plic)**
- **Mnohočetné krevní transfuze**
- **Předávkování léky**
- **Akutní pankreatitida**



# LÉČBA KN

1. VENTILAČNÍ PODPORA
2. FARMAKOTERAPIE, INHALACE
3. LÉČEBNÁ REHABILITACE

# 1. VENTILAČNÍ PODPORA

## Indikace dechové podpory

- **vzrůstající DF**
- **asynchronní dechový vzor**, porucha průběhu dechové vlny
- **↓ kvality a kvantity vědomí**
- **častá desaturace** (i s dostatečným přísunem O<sub>2</sub>)
- **hyperkapnie a dechová acidóza** (lab.)
- **hypotenze, síňové dysrytmie**

# Typy ventilační podpory

- **NIV – neinvazivní ventilace**

- léčba pomocí inhalace kyslíku, pomocí kyslíkových brýlí, výjimečně inhalační maskou (standardní odd.)
- dechová podpora bez přímé tracheální intubace

- **UPV – umělá plicní ventilace**

- endotracheální nebo tracheostomická kanyla
- průtok plynů DC je plně nebo částečně nahrazován mechanickým přístrojem

# NEINVAZIVNÍ VENTILACE (NIV)

1. HFNO (high flow nasal oxygen)
2. maska přes celý obličej
3. maska zakrývající ústa a nos (s rezervoárem až 15 l/min, bez rezervoáru až do 10 l/min)
4. nosní maska zakrývající nos, ale ne ústa
5. ústní vstup umístěn mezi rty
6. kyslíkové brýle zasunuté do nosních dírek (3-5 l/min)
7. kyslíkové helmy nebo masky pokrývající celou hlavu a někdy i část nebo celý krk

# Vysokoprůtoková nazální oxygenoterapie (HFNO)

- představuje neinvazivní podporu respirace spočívající v dodávání ohřátého, zvlhčeného vzduchu s vysokou frakcí kyslíku ( $\text{FiO}_2$  až 100%) o průtoku až 60 l/min skrze nosní kanylu.

Graphic: Abir Bhaduri

## CONVENIENT FOR PATIENTS

The HFNO is a piece of equipment that delivers steady warmed and humidified oxygen at very high flow rates (nearly 60 litres per minute) through plugs that are fitted to a patient's nostrils

It's more than just an oxygen mask, but not as complicated as full-fledged ventilator machines that are deployed to treat patients with very serious breathlessness

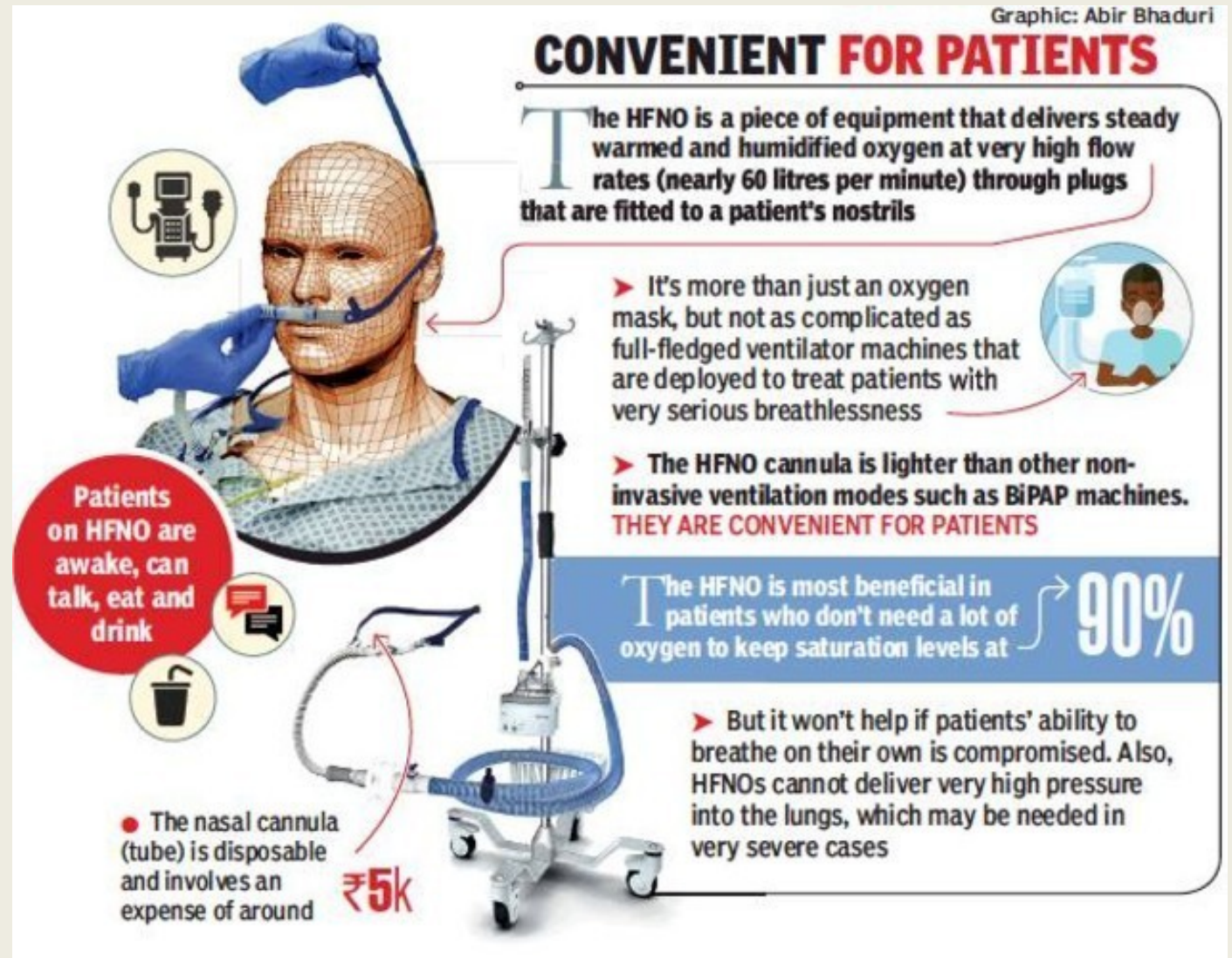
The HFNO cannula is lighter than other non-invasive ventilation modes such as BiPAP machines. **THEY ARE CONVENIENT FOR PATIENTS**

The HFNO is most beneficial in patients who don't need a lot of oxygen to keep saturation levels at **90%**

But it won't help if patients' ability to breathe on their own is compromised. Also, HFNOs cannot deliver very high pressure into the lungs, which may be needed in very severe cases

Patients on HFNO are awake, can talk, eat and drink

The nasal cannula (tube) is disposable and involves an expense of around ₹5k



# Indikační kritéria UPV

- Rozhodnutí na základě zhodnocení **současného klinického stavu pacienta, zhodnocení vývoje** dosavadního a předpokládaného **stavu** a posouzení **prognózy**.
- Indikační kritéria:
  - **$\text{SPO}_2 < 90\%$  při  $\text{FiO}_2 > 0,6$  (60%)**
  - **$\text{DF} > 35/\text{min}$**
  - Oxygenační index  **$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 27 \text{ kPa}$**  (u zdravých 50 kPa a více)
  - Přítomnost **apnoe**
  - **$\text{PaCO}_2 > 7,5 \text{ kPa}$**

# Cíle UPV

- **UPV neřeší podstatu základního onemocnění, umožňuje překlenout určité kritické období.**

## Fyziologické cíle:

- Podpora či zajištění výměny dýchacích plynů
- Ovlivnění velikosti dechových objemů
- Snížení dechové práce

## Klinické cíle:

- Dosažení akceptovatelných parametrů oxygenace a ventilace
- Omezení nežádoucích účinků UPV
- Minimalizovat komplikace a chránit organismus před dechovou tísň

# Nejčastější příčiny indikace UPV

- **Podpora nebo jiná manipulace s výměnou plynů v plicích**
- **Ovlivnění velikosti plicního objemu**
- **↓ dechové práce**
- **Zvrat hypoxémie**
- **Zvrat aktuální respirační acidózy**
- **Zvrat dechové tísně**
- **Prevence a zvrat atelektáz**
- **Zvrat únavy dýchacího svalstva**
- **Umožnění sedace a/nebo nervosvalové blokády**
- **Snížení systémové nebo myokardiální kyslíkové potřeby**
- **Snížení nitrolebního tlaku**
- **Stabilizace hrudní stěny**



# Typy a rozdělení UPV

- Podle způsobu zajištění výměny plynů v plicích:
  - **Ventilace pozitivním přetlakem** (nejčastěji využívána)
  - Ventilace negativním přetlakem (není využívána pro KN)
  - Vysokofrekvenční ventilace
  - Trysková ventilace
- Dle stupně zapojení UPV ve stereotypu dýchání:
  - Částečná ventilační podpora (pacient se částečně podílí, např. asistovaná ventilace, zástupová ventilace, tlakově podporovaná ventilace)
  - Plná ventilační podpora (ventilátor zajišťuje veškerou dechovou činnost – objemová řízená ventilace, tlaková řízená ventilace)

# Nežádoucí účinky UPV

- **Komplikace vzniklé ze zajištění dýchacích cest** (chybná intubace a poranění měkkých tkání při tracheostomii).
- **Nedostatečné nebo nadměrné ohřátí nebo zvlhčení vdechované směsi.**
- **Další příčiny:**
  - působení zvýšeného inspiračního tlaku v DC, tzv. **barotrauma**
  - působení nadměrných dechových objemů, tzv. **volumtrauma**
  - Naopak ventilace s malým objemem může způsobit tzv. **atelektrauma**

# Nežádoucí účinky UPV

## – Ventilátorem indukované poranění plic:

- intersticiální emfyzém (nahromadění vzduchu)
- vznik parenchymových cyst
- pneumothorax
- podkožní emfyzém
- pneumomediastinum
- pneumoperitoneum
- Intersticiální a alveolární edém

# Weaning

- Proces **postupného odpojování pacienta** od UPV s cílem **extubovat ho** a převést na **spontánní dýchání**.
- Nejdříve testování připravenosti – **vyhodnocení objektivních klinických kritérií** s cílem rozhodnout, zda je pacient extubace schopen.
- **Test „spontánního dýchání“** - série měření dechových parametrů při odpojení UPV (dechový objem, DF).
- Pokud pacient toleruje dýchání **bez UPV 2 hod** → **75%** pravděpodobnost úspěchu weaningu.

## 2. FARMAKOTERAPIE

- **ANTIHIISTAMINIKA**

- zejm. u AB, CHOPN (bronchodilatační + protizánětlivý účinek)

- **DECHOVÁ STIMULANCIA A SURFAKTANTY**

- stimulace pacienta k aktivnější spolupráci zejm. u expektorace a drenáži DC

- surfaktanty ovlivňují povrchové napětí v plicních sklípcích

- **EXPEKTORANCIA A ANTITUSIKA**

- snižování viskozity hlenů a usnadnění jeho evakuace

- antitusika způsobují retenci hlenu (jen u suchého, dráždivého kašle)

# 3. LÉČEBNÁ REHABILITACE (LR)

- **Léčebná RHB** se na odd. intenzivní péče prolíná **celým léčebným procesem** a mnohdy **pokračuje i po jeho skončení.**
- **Nezbytná multidisciplinární týmová spolupráce:**
  - ošetřující lékař, ošetřující sestra, **fyzioterapeut**, ergoterapeut, nutriční specialista, psycholog, logoped..

# Význam LR

- Vlivem rozvoje a vylepšování technického vybavení, používaného k poskytování podpory životně důležitých funkcí KN, došlo na odděleních intenzivní péče k **výraznému ↓ mortality**.
- Dle celosvětových studií se do normálního plnohodnotného života vrací **méně než 50% všech přeživších**.
- Hlavní příčina – **tzv. syndrom postintenzivní péče** – nová nebo zhoršující se porucha kognice, duševního zdraví a fyzických funkcí vznikající po odeznění akutního onemocnění.
- Jedinou dokázanou metodou, jak snížit incidenci tohoto syndromu je **včasně zahájená fyzioterapie**.

## ***Zahájení LR u KN***

- Mnohdy již při přijetí pacienta – **pravidelné polohování**.
- Odpovědnost za **indikaci má ošetřující lékař** (vyžádaná péče) – musí odhadnout a vyhodnotit aktuální zdravotní stav nemocného a začlenit do léčebné kategorie dle platné klasifikace KN.
- V současné době fyzioterapie nabízí přístupy, které mohou být indikované časně i u pacientů s ohrožením vitálních funkcí → pomáhá předejít **prodlužovaným** a opakovaně **neúspěšným pokusům o odpojení od UPV** a následné **dlouhodobé závislosti na ventilátoru**.



# INDIKACE

- Ihned po stabilizaci **oběhových, respiračních a neurol. funkcí.**
- Nutné zahájit nejpozději do **7. dne** hospitalizace na ARK, neboť trénování a udržování zbytkových funkcí napomáhá **úspěšnému weaningu a zlepšení kvality života.**
- Dle mnoha studií z poslední doby je **výskyt nežádoucích účinků časně mobilizace nízký** a doposud **nebyly prokázány nežádoucí efekty pohybové aktivity** ani u **kriticky nemocných se zánětlivým stavem.**

# ABSOLUTNÍ KONTRAINDIKACE

- LR v každém případě kontraindikována:
  - u hemodynamicky nestabilních pacientů,
  - u pacientů s agresivní ventilační podporou,
  - s vysokým  $F_iO_2$
  - s akutním plicním edémem
- Před zahájením každé terapie konzultovat aktuální stav pacienta u ošetřujícího lékaře a konzultovat i případný navrhovaný postup RHB !!!

# ABSOLUTNÍ KONTRAINDIKACE

- Klidová **TF** - ↓ 40 tepů/min, ↑ 120 tepů/min.
- Střední arteriální **TK** - ↓ 60 mmHg, ↑ 110 mmHg.
- Saturace O<sub>2</sub> v periférii (**SPO<sub>2</sub>**) - ↓ 90%.
- Inspirační koncentrace O<sub>2</sub> (**F<sub>i</sub>O<sub>2</sub>**) - ↑ nebo rovna 0,6.
- Klidová **DF** - ↑ 40 dechů/min, ↓ 5 dechů/min
- **TT** - ↓ 36 °C, ↑ 38,5°C.

# RELATIVNÍ KONTRAINDIKACE

- **Nově vzniklá změna klinického obrazu:**
  - neobvykle snížená schopnost vnímání
  - poruchy vědomí
  - bolest
  - abnormální barva obličeje
  - nadměrná únava
  - nadměrné pocení
- **Nestabilní fraktury**
- Vysoký **intrakraniální tlak** ( $\uparrow$  20 mmHg)
- Přítomnost **invazivních vstupů**, které **mobilizaci brání** (IHD, ECMO, ...)

# Klasifikace KN (UNIFY, 2016)

## 1. Dle délky hospitalizace

- A. Dlouhodobě hospitalizovaný KN s neurosvalovými úbytky a strukturálními poruchami (neuropatie, myopatie, sepse, multiorgánové selhávání) – hospitalizovaný na ARO 3 a ↑ týdnů
- B. Doba hospitalizace je ↑ než 5 dní, ale ↓ než 3 týdny - pacient je ventilovaný, imobilní, se svalovými úbytky (event. neuropatie)
- C. Doba hospitalizace je do 5 dnů - vývoj pacientova stavu je bez komplikací, pacient je intermitentně odpojován od ventilátoru nebo má pouze kyslíkovou masku.

# Klasifikace KN (UNIFY, 2016)

## **2. Dle stavu ventilace**

### **1. Těžce selhávající pacient**

- Nespolupracující pacient plně ventilovaný přístrojem
- Spolupracující pacient plně ventilovaný přístrojem

### **2. Pacient stabilizovaný pomocí přístrojů, ventilovaný**

### **3. Pacient intermitentně odpojovaný nebo na oxygenoterapii**

### **4. Spontánně ventilující pacient**

- Na základě této klasifikace, je závislá **intervence fyzioterapeuta**, která podléhá **indikaci lékaře**.
- Lékař dle zdravotního stavu pacienta určí zda bude fyzioterapie probíhat **pouze vleže na lůžku**, či zda může být pacient **vertikalizován**.
- **Fyzioterapeut** následně dle vlastního uvážení zvolí **terapeutické postupy a metody**, které jsou pro **konkrétního pacienta v dané fázi** zdravotního stavu nevhodnější.
- Dle vědomí pacienta se jedná o techniky **pasivní, aktivní, aktivní s dopomocí, aktivní proti odporu**.

## *Hlavní cíle LR u KN*

- zachování a obnovení **optimální funkce pohybového aparátu**
- **omezení sekundárních komplikací**, vznikajících v souvislosti s dlouhodobým ležením
- snaha **snížit pacientovu závislost na připojení k UPV**
- **zvýšit funkční rezervy**
- snížit pravděpodobnost **protrahovaných a opakovaných hospitalizací**
- **zlepšení kvality života** (během hospitalizace, po propuštění)



## ***Pozitivní účinky:***

- **Neuromuskulární systém** – prevence a léčba následků imobility
  - **Respirační systém** – ovlivnění dyspnoe, clearance DC, ovlivnění vzniku atelektáz, nedostatečné zapojení dýchacích svalů a ovlivnění opakovaného selhávání při odpojení od ventilátoru
  - **Kardiovaskulární systém** – ovlivnění TF, otoků a prevence TEN
  - **Gastrointestinální trakt** – zvýšení peristaltiky, chuť k jídlu
  - **Kožní kryt** – prevence a ovlivnění otoků a dekubitů
- + zlepšení celkové pohody pacientů zlepšením jejich komunikace a poskytováním emoční podpory!**

# Vstupní kineziologické vyšetření

- Modifikované s ohledem na limitovaný zdravotní stav pacienta:
  - zařazení pacienta dle **fázového modelu rehabilitace**  
*(Neumannová, Standard UNIFY 2016)*
  - zhodnocení **základní diagnózy + přidružených chorob**
  - aktuální **typ ventilačního režimu, dechová podpora, SPO<sub>2</sub>**
  - **farmakologická sedace** – ano či ne
- **Aspekce** - pouze vleže na zádech (v supinační poloze) - zaměřeno na přítomnost viditelných ran a dekubitů.
- Přítomnost **katetrů, drénů, endotracheálních a tracheostomických kanyl.**
- **Celkové držení těla, konfigurace, přítomnost deformit, otoků a jizev.**

# Vstupní kineziologické vyšetření

- Dále je vyšetření zaměřeno na **stav vědomí, spolupráci a celkové psychické rozpoložení.**
- **Celková hybnost pacienta** (zda vykonává pohyb aktivně, aktivně s dopomocí, pasivně nebo zcela mimovolně)
- **Rozsah pohybu v kloubech** – orientačně nebo goniometrem.
- Orientačně **svalová síla.**
- Zhodnocení **bolestivých reakcí** a celkového **neurologického stavu** (lateralizace).
- Vertikalizace – sed, stoj, chůze s kompenzační pomůckou, chůze
- Shrnout **hlavní cíle krátkodobého RHB plánu** (včetně fyzioterap. postupů, které k těmto cílům využije).

# KRÁTKODOBÝ RHB PLÁN

- **Fyzioterapeut:**

- stanoví jakou formu kinezioterapie bude provádět (pasivní, aktivní s dopomocí, aktivní, aktivní proti odporu)
- zvolí takové fyzioterapeutické postupy/metody, které jsou v dané fázi s přihlédnutím k aktuálnímu stavu konkrétního pacienta nejvýhodnější
- výběr je dán hlavními a přidruženými diagnózami konkrétního pacienta.

- **Nejčastěji využívané fyzioterapeutické postupy:**

# PASIVNÍ TERAPIE

- Využívaná u **nespolupracujících**, avšak **stabilizovaných pacientů**, kteří jsou **pod sedativy** nebo v **bezvědomí**.
- Zátěž kardiorepiračního systému je minimální – **při překročení limitních hodnot předčasně ukončit !**

# Využívané pasivní techniky:

- 1. Polohování**
- 2. Koncept bazální stimulace**
- 3. Pasivní respirační fyzioterapie**
- 4. Měkké a mobilizační techniky**
- 5. Pasivní pohybová terapie**
- 6. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**
- 7. Pasivní vertikalizace**
- 8. Přístrojová rehabilitace**
- 9. Neuromuskulární elektrická stimulace**

# 1. POLOHOVÁNÍ

- Specifická léčebná technika, která využívá střídavého nastavování těla pacienta do různých pozic s cílem **prevence vzniku dekubitů, kloubních deformit, kontraktur a pneumonie**:
  - zlepšením poměru ventilace/perfúze,
  - zvýšením plicních objemů
  - zlepšením mukociliární clearance
- Další úkol – **zlepšení oběhových funkcí, regulace svalového tonu, snížení intrakraniálního tlaku** (např. kraniotrauma), **omezení nebezpečí poškození periferních nervů** (např. útlakem).

# 1. POLOHOVÁNÍ

- U pacientů s poruchou vědomí dochází i k **poruše motorických funkcí obranného a reflexního charakteru**, tím pádem k **poruše vůlí ovládané změny polohy těla** na lůžku. To vede k poruše hybné funkce nejen **kosterních**, ale i **dýchacích svalů**.
- Změna polohy pacienta každé **2 – 3 hod, a to i v noci** (do návratu vědomí a schopnosti měnit svou polohu aktivně).
- Změnou pozice těla můžeme výrazně ovlivnit pozdější **funkční restituci** – pacient dostává **stimuly**, které napomáhají **návratu jeho senzoryckých a motorických funkcí** – důležité je **správné postavení hlavy, trupu a kořenových kloubů**.



# 1. POLOHOVÁNÍ

- **Supinační poloha** – vleže na zádech, nejčastěji využívaná, umožňuje snadný přístup pro vyšetření pacienta, kontroly invazivních vstupů.
- **Poloha na jednom nebo druhém boku** – mění aktivitu bránice a usnadňuje drenáž dýchacích cest.
- **Pronační poloha** – využívána u ventilačně selhávajících pacientů (má alespoň krátkodobý účinek na zlepšení oxygenace org.).
- **Semisupinační, semipronační a polohy v polosedě** – méně využívané (využití pouze u pacientů, kteří špatně tolerují základní 4 polohy).

# 1. POLOHOVÁNÍ

- **Polohovací pomůcky** - polštáře nejrůznějších velikostí, molitanová kolečka, kostky, klíny, overbally
  - slouží k vypodložení určitých částí těla, kde brání vzniku deformit a kontraktur, také k odlehčení rizikových míst, kde je za normálních okolností vyvíjen velký tlak kostěných struktur na měkké tkáně
  - **paty, sakrum, lopatka, lokty, okciput**
- **Kontinuální rotační terapie (CRT)**
  - speciální lůžka, umožňující **pomalé otáčení kolem své osy až o 60° na každou stranu**
  - zamezují **uzávěru DC** a vzniku **atelektázy, stagnaci plicního sekretu**, prevence vzniku **infekce dýchacích cest**



## ***Zásady, které se často porušují:***

- *Poloha nesmí pacienta bolet, zeptat se, zda se cítí dobře*
- *Respektovat fyziologické postavení a rozsah kloubů*
- *Maximálně šetrná manipulace s pacientem, nutná spolupráce více osob*
- *Vyvarovat se střížnému efektu (“šoupání”), popotahování za končetiny a sjíždění pacienta po podložce- vznik mikrotraumat*
- *Vypodložit **predilekční místa***
- *Vypnuté prostěradlo, polohovací pomůcka vždy švem nebo zipem dolů, dolní končetiny nepokládat na močový katetr*
- *Časná vertikalizace*

# Komplikace špatné polohy

- Vznik bolesti
- Zhoršení ventilace plic
- Vznik deformit, kontraktur a dekubitů
- Omezení rozsahu pohybu a ztuhlost kloubů
- Rozvoj hypotrofie až atrofie
- Vznik svalové retrakce
- Vznik periferních paréz

# Polohování pacientů v bezvědomí

## a) Poloha na zádech



- hlava a trup v ose páteře, hlava podložena malým polštářkem

### **horní končetina**

- lopatka s ramenem tažena dolů a do mírné abdukce
- rameno v mírné vnitřní rotaci
- loket v mírné flexi
- předloktí v pronaci (dlaní dolů)
- ruka v ose předloktí
- prsty volně extendované, palec v obdukci
- lopatka s ramenem a celá končetina podložena polštářem

### **dolní končetina**

- končetina ve středním postavení
- mírná flexe kyčle a kolene
- noha zapřená klínem nebo polštářem do 90°
- celá končetina podložena polštářem

Pacienti, kteří se nemohou polohovat na boky kvůli nestabilitě, nesmí mít stále zapřené nohy klínem. Proprioceptivní stimulace přestává být účinná



# Chybná poloha !!!

Záklon hlavy, ruce přepadávají přes okraj vypoďložení, nohy přepadávají do plantární flexe



Předklon hlavy





## Chybná poloha !!!

Kyčle v zevní rotaci, nohy přepadávají do plantární flexe, pata opřená o podložku



Pata není volně přes okraj vypodložení





## **Chybná poloha !!!**

Rameno tlačeno dopředu, hyperextenze lokte, předloktí přepadává přes okraj lůžka, chybí abdukce palce.

## b) Poloha na boku a poloboku

### Na boku



- hlava a trup v ose páteře
- hlava vypodložena malým polštářkem
- záda zapřená po celé délce klínem nebo polštářem, hrudník i pánev přetočená na bok

### **horní končetina**

- končetiny ve středním postavení
- jedna položená na hrudník a vypodložena polštářem, loket ve flexi a předloktí před tělem nebo v extenzi a předloktí v ose těla
- druhá položená před obličejem, dlaní nahoru nebo v mírném předpažení dlaní nahoru, vypodložena polštářem
- míček v dlaní

### **dolní končetina**

- kyčel a koleno ve flexi
- noha zapřená do 90°
- končetina vypodložena po celé délce polštářem

## Na poloboku

Ramena ve vnitřní rotaci, předloktí opřené o hrudník, míček v dlaní, opozice palce, končetiny vypodložené po celé délce



Jedna končetina vypodložená v ose těla, druhá vnitřní rotace a mírná abdukce ramene, loket v mírné flexi, předloktí v pronaci (dlaní dolů), končetina vypodložená



## Chybná poloha !!!



Úklon hlavy, ruka přepadává přes okraj vypodložení, dolní končetina nedostatečně vypodložena, kyčel v zevní rotaci, nohy zapřené o sebe



## **Chybná poloha !!!**



Rotace trupu,  
noha není  
dostatečně  
podložena  
polštářem,  
přepadává  
do plantární flexe  
a inverze

Rotace trupu



Lateroflexe trupu, horní končetina není vypodložena po celé délce a je uložena za tělem, kolena ve velké flexi, noha není dostatečně podložena polštářem, přepadává do plantární flexe a inverze

**Chybná poloha !!!**



# Následky chybného polohování u pacientů v bezvědomí

- Hypoxie - útlak a. vertebralis
- Zkrácení svalů v oblasti šíje a trupu
- Blokády krční a bederní páteře
- Vadné držení těla
- Nestabilní sed a stoj
- Špatná ventilace plic
- Pneumothorax
- Syndrom bolestivého ramene a kyčle
- Tuhost a bolestivost kloubů
- Flekční kontraktury
- Zkrácení lýtkových svalů
- Absence opozice palce



## 2. BAZÁLNÍ STIMULACE

- Pedagogicko-ošetrovatelský koncept, jehož podstatná část se uplatňuje i ve fyzioterapii.
- Jednotlivé prvky stimulující **pacientovo vnímání, hybnost a komunikaci** - vybírány na základě autobiografické anamnézy.
- Cíl konceptu
  - podpořit vnímání, umožnit pacientovi cítit hranice svého těla a přítomnost jiného člověka, udržet nebo zmírnit rozvoj postižení, umožnit navázání komunikace se svým okolím a zvládnout orientovat se v prostoru.

## 2. BAZÁLNÍ STIMULACE

- **Somatická stimulace**

- **doteky** - využívá se tzv. iniciální dotek (pevný, jistý a zřetelný, provedený před a po každém ošetřovatelském úkonu či komunikaci s pacientem)

- **masáže, polohování**

- **Vestibulární stimulace** – polohování do sedu a polosedu na lůžku, rotační, lineární a statické pohyby hlavy, které jsou zaměřené na pacientovo uvědomování si změny polohy, vnímání pohybu a prostorovou orientaci

- **Vibrační stimulace** – ovlivnění dýchání (chvějivé pohyby, poklepové masáže a vibrace)

# 3. PASIVNÍ RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE

- **Posturální drenáž** – působení gravitace v různých polohách
- **Manuální vibrace hrudní stěny** nebo **manuální dopomoc při expiraci** v podobě **stlačení hrudní stěny na začátku výdechu**
- **Poklepy hrudníku – nebezpečné, snížení saturace, kolaps bronchů**
- **(!!!absolutně kontraindikovány u pacientů s poraněním hrudníku, u pacientů s osteoporózou, s dušností nejasné etiologie, u hepatomegalie a splenomegalie!!!).**

# Mechanická insuflace a exsuflace

- využívány při neúspěchu konvenčních technik hygieny DC
- metoda mechanicky asistovaného kašle, využívaná pouze po indikaci lékaře

- **Cough Assist**

- kombinuje exsufiaci i insufiaci
- u spolupracujících i **nespolupracujících pacientů** (přes tracheostomickou spojku)



# 4. MĚKKÉ A MOBILIZAČNÍ TECHNIKY

- Ošetření kůže, podkoží, fascií, svalů a jejich úponů dle kineziologického rozboru.
- Využití u nespolupracujících pacientů, aby se předcházelo vzniku **hyperalgických zón, sníženému vnímání a snížené nebo zvýšené senzitivě.**
- Nejčastěji využívané u KN:
  - **Mobilizace periferních kloubů**
  - **Pasivní protažení kůže**
  - **Protažení pojivové řasy** (v podkoží, ve svalech, v jizvách)
  - **Léčení hlubokých fascií** (udržování jejich posunlivost a protažitelnosti) zejména v oblasti hrudníku

# 5. PASIVNÍ POHYBOVÁ TERAPIE

- Hlavní cíle:

- uchování pohybu v paměti
- redukce vývoje spasticity
- zachování **plné pohyblivosti v kloubech**
- zamezení vzniku **kontraktur a heterotopických osifikací**
- výrazné **↑metabolických a hemodynamických poměrů,**
- **↑ spotřeby O<sub>2</sub>** (cca o 15%) → stabilizace oběhu a dýchání
- **↓ rizika sekundárních komplikací**
- prostřednictvím proprioceptivní a nociceptivní aference účinně **facilitovat aktivní motoriku** → **zkrácení doby hospitalizace akutních pacientů**

# 5. PASIVNÍ POHYBOVÁ TERAPIE

- Hlavní zásady:

- Fyzioterapeut/ sestra (edukovaná fyzioterapeutem)
- Správná fixace končetiny
- Nesmí být vedena **přes 2 klouby**
- Nesmí provokovat **spasticitu**
- Musí být **bezbolestná**
- Provádět **pomalou, plynule, v plném fyziologickém rozsahu, optimálně 2 – 3x denně**

# 6. PROPRIOCEPTIVNÍ NEUROMUSKULÁRNÍ FACILITACE (PNF)

- Využívá pohybové vzorce, které mají **diagonální a spirální charakter**.
- Pasivní pohyby prováděné fyzioterapeutem jsou uspořádány do **sdružených pohybových vzorů**, které vychází z **přirozených pohybů v běžném životě**.
- Jsou zapojeny **celé svalové komplexy** a pohyb se děje v několika kloubech a rovinách současně.
- **Hlavní cíl**
  - usnadnit **mechanismus nervosvalového přenosu** pomocí **stimulace proprioreceptorů**
  - **provedení facilitačního vzorce** v plném rozsahu pohybu, s **rovnovážným zastoupením agonistů i antagonistů** tak, aby byl **pohyb koordinovaný**.



# 7. PASIVNÍ VERTIKALIZACE

- Jednotlivé stupně: polosed na lůžku, sed s končetinami přes okraj lůžka, stoj (podepření hlavy, napřímení hrudní páteře).
- **Hlavní cíle:**
  - **mohutná senzorká aference** (aktivace ARAS – aktivační retikulární ascendentní systém v retikulární formaci, který se podílí na řízení vigility)
  - **aktivování bránice**
  - stimulace **aktivity autonomního nervového systému**
  - stimulace **funkce vnitřních orgánů**
  - stimulace **oběhového systému**
  - prevence vzniku **pneumonie, dekubitů a svalových kontraktur**

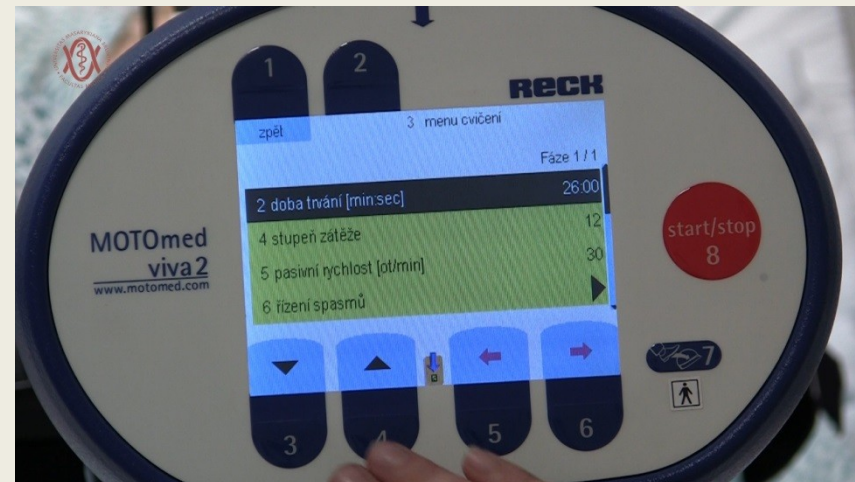
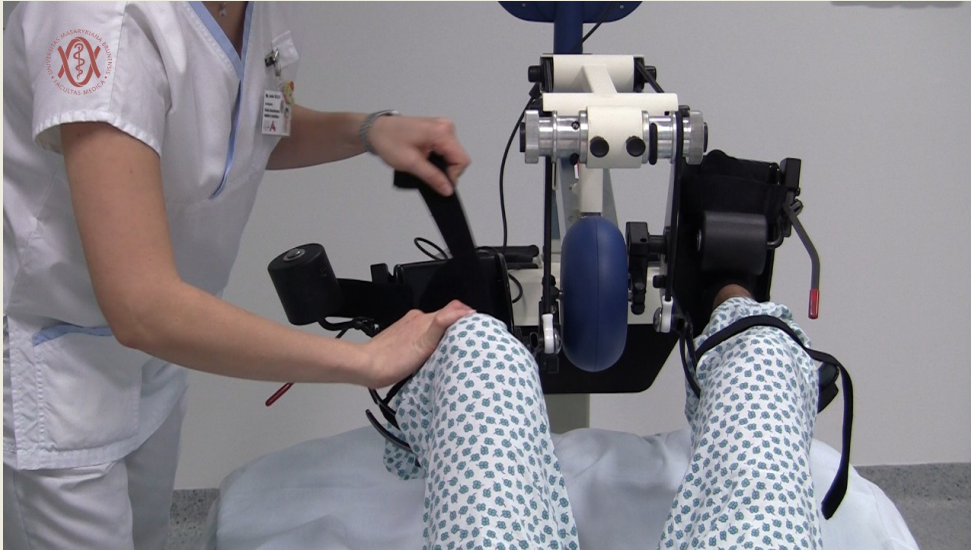
# Napoložování pacienta do polosedu v lůžku



# 8. PŘÍSTROJOVÁ REHABILITACE

1. **MOTOMED VIVA** (křeslové kolo)
  2. **MOTOMED LETTO** (postelové kolo)
  3. **MOTODLAHA** (u stavů po úrazech či operacích)
- Umožňují cyklický pohyb končetin s individuálním nastavením druhu, délky a rychlosti s ohledem na pacientovu toleranci zátěže
  - *Některé randomizované studie zabývající se časnou rehabilitací pomocí Motomedu (ze začátku pasivně), prokázaly u KN **zlepšení funkčního stavu** (z hlediska svalové síly, výkonu a výdrže během pohybových aktivit).*
    - **Hlavní cíl:**
      - Dochází ke **zlepšení prokrvení končetin**
      - **Stimulaci receptorů ve svalech a kloubech**
      - **vysílání aferentních impulsů do CNS**

# Motomed Letto

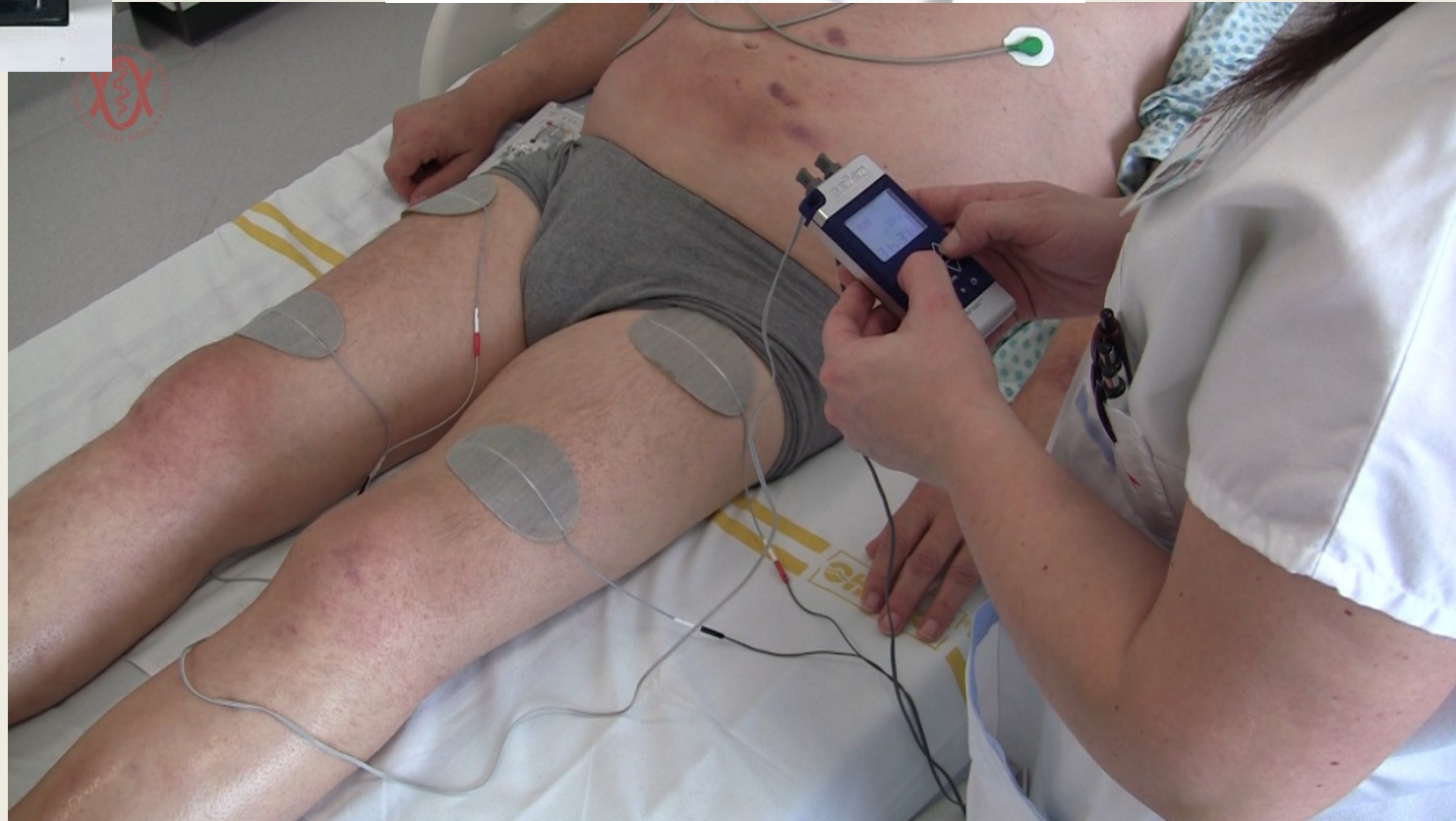


# Aktivní mobilizátor Camoped



# 9. NEUROMUSKULÁRNÍ ELEKTRICKÁ STIMULACE (EMS)

- Stimuluje pohyb určité skupiny svalů tak, jako při aktivním pohybu
- **Hlavní cíl:**
  - Snížit riziko vzniku svalové atrofie
  - Zpomaluje proteinový katabolismus
  - Udržuje (popř. zvyšuje) svalovou sílu a vytrvalost
- **Alternativa - funkční elektrická stimulace (FES)** – stimulace aktivní kontrakce několika svalových skupin najednou (současně s elektrickou stimulací využívá současně i motomedu k posílení velkých svalových skupin DKK (kvadricepsy, hamstringy, gluteální a lýtkové svaly).
- Elektrody během terapie vysílají impulsy tak, že dochází postupně ke koordinované aktivitě svalových skupin v přesném časovém sledu, což umožní provést funkční pohyb celou DK nebo i HK.







# AKTIVNÍ TERAPIE

- Využívaná u **spolupracujících** (alespoň částečně) **pacientů**, kteří jsou již **mimo fázi akutního ohrožení života**, přesto jsou stále **hospitalizováni na oddělení intenzivní péče** (např. pro **nutnost napojení na UPV**).

# Využívané pasivní techniky:

- 1. Aktivní respirační fyzioterapie**
- 2. Aktivní cvičení (aktivní cvičení s dopomocí)**
- 3. Vertikalizace (sed, stoj, chůze)**
- 4. Bobath koncept**

# 1. AKTIVNÍ RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE

- Autogenní drenáž
- Lokalizované dýchání
- Statická a dynamická dechová gymnastika
- Techniky silového výdechu – huffing
- Dechové pomůcky vibrační (flutter, RC-Cornet, Acapella)
- Dechové pomůcky bez vibrací (Threshold PEP, PariPep S-systém, thera PEP)
- **Hlavní cíl:**
  - Odstranění nahromaděného sekretu v dýchacích cestách
  - Zvýšení pohyblivosti a rozvíjení hrudního koše
  - Posílení dýchacích svalů
  - Zvýšení vitální kapacity plic

# *Respirační pomůcky*



# Acapella Choice Vibratory PEP Therapy



# THRESHOLD PEP (peak expiratory pressure)

Při výdechu proti odporu se zvyšuje tlak v dýchacích cestách – **otevírají se, uvolňuje se stagnující hlen a zlepšuje se jeho vykašlávání.**

Možno kombinovat s nebulizátory – bronchodilatace.



# THRESHOLD<sup>®</sup> IMT (inspiratory muscle trainer)

- **Nádechová rehabilitační pomůcka** - pro posilování dýchacích svalů
- Indikace - Astma, CHOPN, plegici, cystická fibróza, svalová onemocnění – zvyšuje sílu a vytrvalost dýchacích svalů



# PariPep S-systém





# Thera PEP



## 2. AKTIVNÍ CVIČENÍ (příp. S DOPOMOCÍ)

- Aktivní cvičení (s dopomocí, proti odporu) s **fyzioterapeutem 1 – 2x denně**
- Dle edukace fyzioterapeuta cvičí pacient i **samostatně**, včetně cévní gymnastiky – 1/hod 2-3 min (prevence TEN).
- Vhodný i **MOTOMED Letto – asistovaný, aktivní nebo rezistovaný trénink**
- **Hlavní cíle:**
  - Udržení rozsahu pohybu v kloubech
  - Udržení nebo zvýšení svalové síly
  - Snížení rizika vzniku kontraktur měkkých tkání
  - Zlepšení celkové kondice
  - Dosažení co nejvyššího stupně samostatnosti

# 3. VERTIKALIZACE

- Doporučuje se začít **nácvikem aktivního zvedání pánve vleže na zádech při flektovaných DKK s chodidly pevně zapřenými o podložku (tzv. bridging – mostění)** → posiluje flexory kyčlí a trupu, které jsou důležité při vstávání a udržení stability v sedu, ve stoji a při chůzi.
- **Jednotlivé stupně vertikalizace:**
  - **polosed**
  - **sed s oporou zad a DKK**
  - **sed bez opory zad**
  - **stoj s oporou**
  - **stoj bez opory**

# 3. VERTIKALIZACE

- **Hlavní cíle:**

- **Dýchací cesty** - ↑dechového objemu, ↑ alveolární ventilace, ↑ DF, zlepšení mobility bronchiální sekrece, ↑ produkce plicního surfaktantu a zlepšení jeho distribuce
- Trénink **ortostatické tolerance**
- Nácvik **rovnováhy**
- **Zvyšování vytrvalosti organismu a prevence rozvoje svalové slabosti KN**
- **Monitorování: SPO2, TF, TK, na odděleních JIP/ARO i EKG !!!**
- Společně s **udržováním nebo zvyšováním kondice** mají velký význam pro úspěšné odpojení nemocného z mechanické ventilace.

## Sed s oporou o sedací klín



# Pro lepší stabilitu vypodložení pomocí polštářů



## Nácvik sebeobsluhy





**Sed s oporou o hada  
omotaného kolem trupu**

## Chybná poloha !!!





## 4. BOBATH KONCEPT

- Neurofacilitační technika, která využívá periferní nervovou stimulaci s odezvou v CNS. Základem je **mechanismus centrální posturální kontroly**, který zahrnuje řadu **dynamických posturálních reakcí**.
- Původně hlavně pro pacienty s DMO a CMP, dnes i pro pacienty s jinými neurologickými onemocněními na JIP, ARK.
- **Hlavní cíle:**
  - Inhibice spasticity a patologických posturálních a hybných vzorů.
  - Facilitace fyziologické postury a pohybu vedoucí k funkčním činnostem.
  - Změna senzorického vjemu pro zlepšení vnímání polohy a pohybu.
  - Prevence kontraktur a deformit.

## 4. BOBATH KONCEPT

- K redukci spasticity a facilitaci pohybu se využívají **speciální techniky tzv. handlingu**
  - **určitý způsob provádění cvičení a manipulace** s jedincem
  - terapeut **specifickými doteky** sleduje, navozuje a koriguje **automatickou a volní hybnost pacienta**
  - pacient tím dostává jistý **senzomotorický vjem o správném provedení pohybu**, poté se ho při každém dalším opakování snaží provést samostatně a následně ho začlenit i do různých aktivit všedního dne  
(např. otáčení se, vstávání z lůžka, základní sebeobsluha)

# REFLEXNÍ TERAPIE

- 1. Reflexní masáž**
- 2. Vojtova metoda**
- 3. Technika reflexně ovlivněného dýchání**

# 1. REFLEXNÍ MASÁŽ

- **Léčebný zásah**, při kterém je tlakem působeno na periferní receptory, z nichž je veden impuls v určitém **reflexním oblouku**.
- Nutné dodržet **předem stanovené pořadí hmatů v jednotlivých sestavách**.
- **Manuální dráždění** nervových zakončení v **kůži, podkoží a svalech**, které pak **přenášejí signály do vnitřních orgánů**, jejichž **funkci ovlivňují**.

## 2. VOJTOVA METODA

- Diagnostický a terapeutický koncept založený na reflexní lokomoci (**reflexní plazení, reflexní otáčení**).
- Vychází z **kineziologie ontogenetického vývoje**, která se zaměřuje na sledování globálních svalových souher týkajících se celého těla.
- Prof. Vojta vycházel z představy, že **základní hybné vzory (vzory pro vzpřímení a pohyb vpřed)** jsou programované geneticky v CNS každého jedince.
- Na základě **předem nastavené polohy a stimulace spouštěvých zón** docílíme **motorické odpovědi** i tam, kde je **spontánní zapojení těchto pohybových vzorců omezeno**.

# 3. TECHNIKA REFLEXNĚ OVLIVNĚNÉHO DÝCHÁNÍ

- U KN využíváno častěji, než Vojtova metoda.
- **Výhoda** – neklade přílišné požadavky na prostor, využívána i u sedovaných, nespolupracujících, pohybově limitovaných pacientů nebo pacientů na UPV.
- Kombinovány **polohy pacienta se stimulací určitých zón** – nejčastěji na hlavě, hrudníku a zádech → neurofyziologická facilitace dechového svalstva
- **KONTRAINDIKACE** – zhoubné nádory, kardiální nestabilita, medikace s vysokými dávkami kortikosteroidů, chirurgická intervence (+ doba hojení v lokalitě terapeutického zásahu).

# 3. TECHNIKA REFLEXNĚ OVLIVNĚNÉHO DÝCHÁNÍ

- **Poloha reflexního otáčení** (pacient leží na zádech, HKK podél těla v supinačním postavení, DKK natažené s mírnou abdukcí a zevní rotací v kyčlích, hlavu mírně rotovanou na stranu hrudní zóny) → významně ovlivňuje respirační funkce
- **Hrudní zóna** - nejčastěji využívána, lokalizovaná mezi 6. – 7. žebrem na čelistní straně, poté Acromion (na záhlavní straně), následně Linea nuchae (na záhlavní straně).
- **Hlavní účinky**
  - aktivace a optimalizace činnosti bránice v její respirační a posturální funkci
  - Synergie bránice s ostatními dechovými a posturálními svaly
  - Zlepšení celkové ventilace plic
  - Dosažení ventilačního weaningu → zkrácení hospitalizace KN

# Kvalita života KN po propuštění

- Mnoho pacientů udává přítomnost, jak **psychických**, tak **fyzických následků dlouhodobé imobilizace** → omezuje fungování v běžném životě a zásadně **↓ kvalitu života**.
- Kvalita života hodnocená pomocí **dotazníků**, př. EuroQoL-5D, který hodnotí 5 oblastí: **mobilita, péče o vlastní osobu, běžné aktivity, bolest/nepohodlí, úzkost/deprese**.
- Hlavní faktory ovlivňující kvalitu pohybové komponenty po propuštění jsou **věk KN a úroveň jeho kvality života před hospitalizací** (bez prokázání vlivu délky invazivní mechanické ventilace a délky hospitalizace).