

# Kinezioterapie v neurologii

## Syndrom I. Motoneuronu cévní mozková příhoda

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
U SV. ANNY  
V BRNĚ



Mgr. Martina Tarasová PhD.  
podzimní semestr 2022

MUNI

Klinika tělovýchovného lékařství a rehabilitace  
Katedra fyzioterapie a rehabilitace  
LF MU, FN u Sv. Anny, Brno

**Motorický kortex zodpovídá za volní  
hybnost.**

**Po naprogramování pohybu, které je v  
limbickém systému sladěno s  
mozečkem, thalamem,  
extrapyramidovým systémem a  
asociační oblastí, vydává motocortex  
signál k iniciaci pohybu přes  
pyramidové dráhy.**

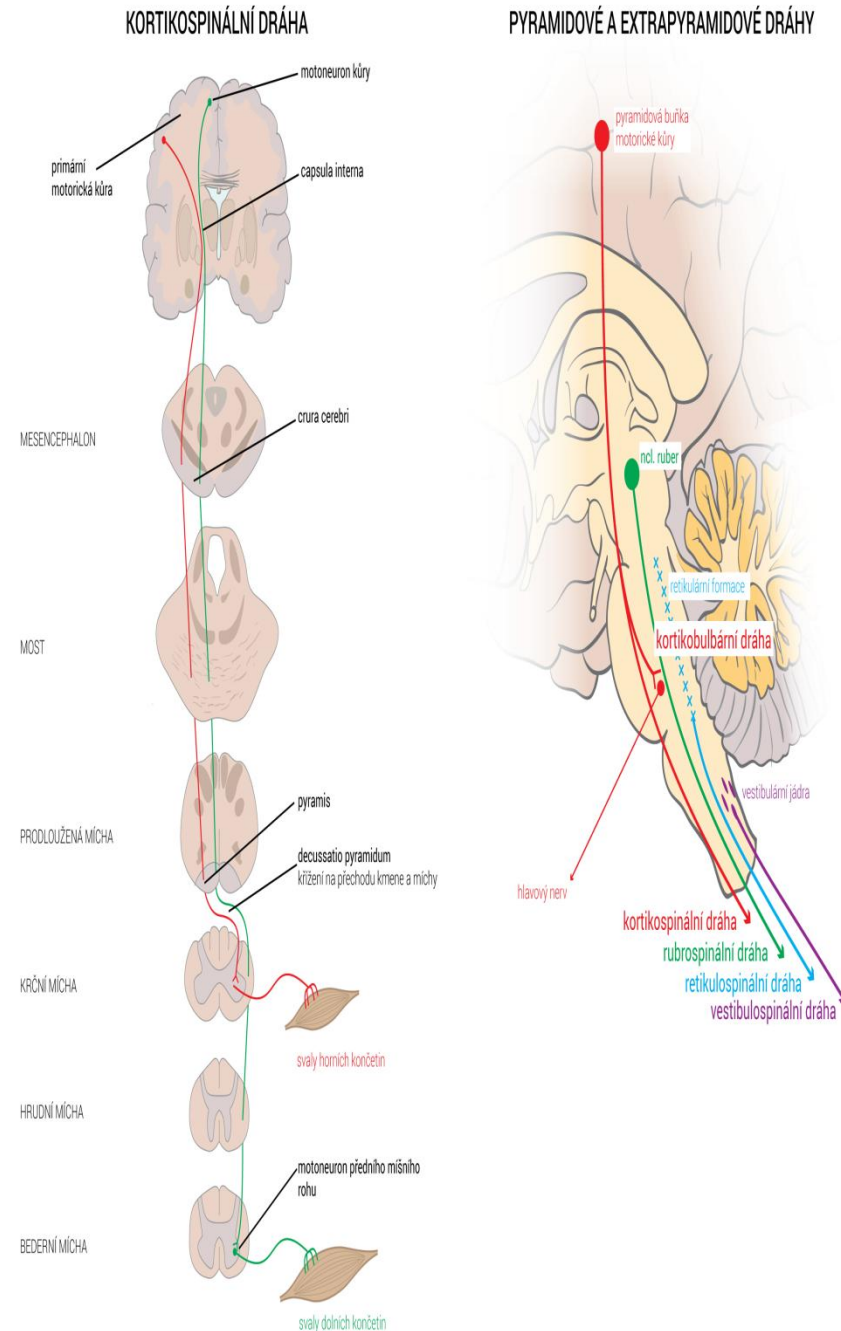
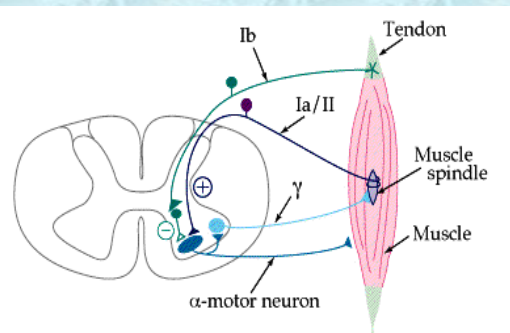
# TRACTUS CORTICOSPINALIS

## Začátek dráhy- BECKOVY BUŇKY

2/3 v gyrus praecentralis frontálního laloku + 1/3 v kůře parietálního laloku

Průběh dráhy-  
mozkové hemisféry  
zadní část capsula interna  
mozkový kmen  
medulla oblongata  
90% křížení na hranici se spinální míchou  
přední provazce míšni  
10% křížení na úrovni segmentu

Konec dráhy-  
alfa motoneurony předních rohů  
míšních



# **SYMPTOMATOLOGIE PORUCHY 1.** **MOTONEURONU**

- **Snížení až vymizení volní hybnosti**
- **Snížení svalové síly**
- **Spasticita- cave iniciální pseudochabé stadium!**
- **Patologické pyramidové jevy**
- **Sklon ke kontrakturám**
- **Zvýšení ŠO reflexů**
- **Rozšířené reflexní zóny, klonus**
- **Iniciální stadium bez atofií**
- **Není porucha elektrické dráždivosti**
- **Nejsou fascikulace**
- **Může být přítomna neuropatická bolest**

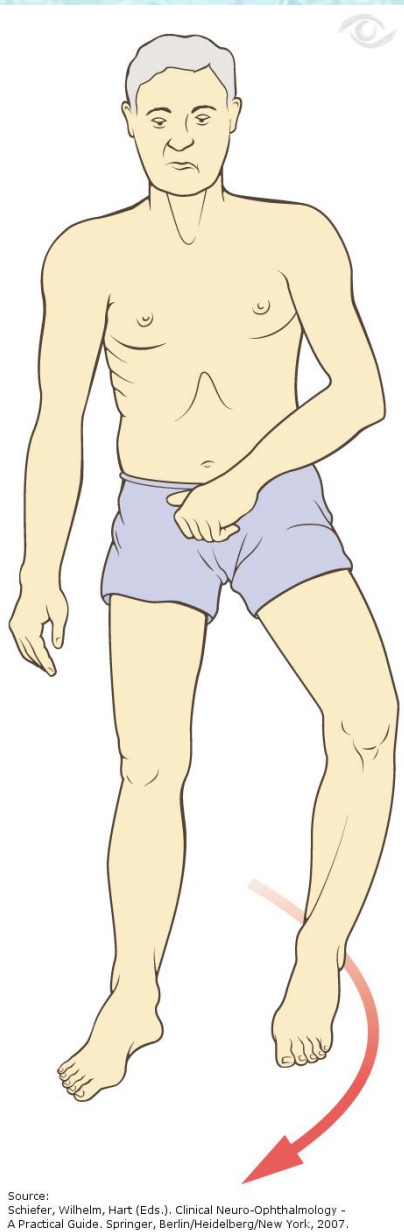
**Pyramidové jevy jsou výbavné do 3. měsíce postnatálního života jedince, pak mizí.**

**Objeví-li se v průběhu dalších let, jedná se vždy o patologii, jejíž etiologii musíme klinickým vyšetřením a pomocnými postupy/ EEG, CT, NMR, PET, angiografie../ ozřejmit a včasné racionálně léčit.**

# **ETIOLOGIE PORUCH 1. MOTONEURONU**

- **ÚRAZY**
- **ZÁNĚTY**
- **DEGENERACE**
- **DEMYELINIZACE**
- **TUMORY-** primární, metastazující
- **CMP-** hemoragie, ischemie
- **ASFYXIE-** intrauterinní, perinatální, postnatální-  
**DMO**

# Cévní mozková příhoda



**WHO: CMP = „akutní neurologická dysfunkce vaskulárního původu se subjektivními a objektivními příznaky, které odpovídají postižené části mozku“.**



## 5 varovných příznaků CMP

- Náhlá slabost nebo necitlivost tváře, HK nebo DK na jedné polovině těla
- Náhlá zmatenost, potíže s mluvením či porozuměním
- Náhlé rozmazané vidění nebo ztráta zraku
- Náhle vzniklé problémy s chůzí nebo závratě
- Náhlé silné bolesti hlavy

# Neurologický deficit

- Neurologický deficit závisí na rozsahu a lokalizaci mozkové příhody.
- **Syndrom a. cerebri media** (fronto-temporo-parietální oblast a bazální ganglia)
  - hemiparéza, s akcentací na **horní končetině**,
  - Levá (dominantní) hemisféra: **afázie**, pravostranná hemiparéza, pravostranná hemihypestézie, výpadky zorného pole vpravo, poruchy symbolických funkcí.
  - Pravá (nedominantní) hemisféra: levostranný “**neglect**“ syndrom, výpadky zorného pole vlevo, levostranná hemiparéza a hemihypestézie, obrna pohledu doleva, dysartrie a prostorová dezorientace.
- **Syndrom a. cerebri anterior** (paramediální frontální oblast)
  - Kontralaterální hemiparéza a hemihypestézie akcentovaná na **dolní končetině**, apatie, abulie (= nedostatek vůle).
- **Syndrom a. cerebri posterior** (okcipitální a mesiotemporální oblast, thalamus)
  - Kontralaterální homonymní hemianopsie, kontralaterální hemihypestézie, porucha paměti.

# Neglect sy.

- ❑ Prvky neglectu přítomny až u 80% nemocných po CMP
- ❑ Nejde o nedbalost, nepozornost, není to porucha zraku, hmatu...
  
- ❑ Definice (nepřesná): „Neschopnost vnímat, odpovídat, nebo se orientovat v nových nebo významných podnětech (kontralaterálně k lézi) a tento deficit nelze připsat senzoričkému nebo motorickému deficitu.“
  - deficit orientace
  - deficit pozornosti
  - deficit percepce (senzoričký extero, proprio, vestibulo, visuo, audio...)
  - deficit imaginace (reprezentace)
  - deficit kognice
  - deficit integrace
  - deficit plánu pohybového úkolu - ideomotorika

# Terapie ischemické CMP

U CMP vzniklé z nedokrevnosti je léčba závislá na době, která proběhla od jejího vzniku. Proto je nutná časná a přesná diagnostika pomocí zobrazovacích metod.

Cílem léčby je urychlit obnovu krevního oběhu v postižené části mozku a podpořit a ochránit tkáně přiléhající k postižené oblasti tak, aby zachovaly svou funkci přes snížené prokrvení.

Do 4,5 hodiny od vzniku CMP: celotělová nitrožilní trombolýza (rozpouštění shluků krevních sraženin v cévách).

Do 6 hodin od vzniku CMP: intraarteriální trombolýza (rozpouštění shluků sraženin v tepnách).

Do 8 hodin od vzniku CMP: mechanické zprůchodnění příslušné mozkové tepny, spojené s odstraněním sklerotických plátů v krčních tepnách.

# Terapie ischemické CMP

- ❑ **Reperfuze** ischemické oblasti = trombolýza
  - Streptokináza, urikináza, prourokináza
  - Tkáňový aktivátor plasminogenu (tPA) (3-5% iCMP)
  
- ❑ **Neuroprotektce**
  - Endogenní neuroprotektce (zvýšení stability buněčných struktur)
  - Ovlivnění metabolické ischemické kaskády
  - Redukce zánětu, iktem indukované imunosuprese
  
- ❑ **Antiagregační terapie**
  - kys.acetylsalicylová
  
- ❑ **Antikoagulační terapie**
  - Heparin, nízkomolekulární hepariny, heparinoidy

# Hemorhagické CMP

## ☐ Mozkové hemorhagie netraumatického původu

- až v 80 % způsobeny postižením cévní stěny chronickou arteriální hypertenzí (tzv. typická krvácení)
  - Často také u mladých jedinců v souvislosti s užíváním některých drog (amfetamin, efedrin, kokain).
- 20 % hemorhagie jiného původu (nejčastěji alkohol, AV malformace, venózní angiomy, arteriální aneuryzmata, vaskulopatie, tumory, léky, koagulopatie).

# Terapie hemorhagické CMP

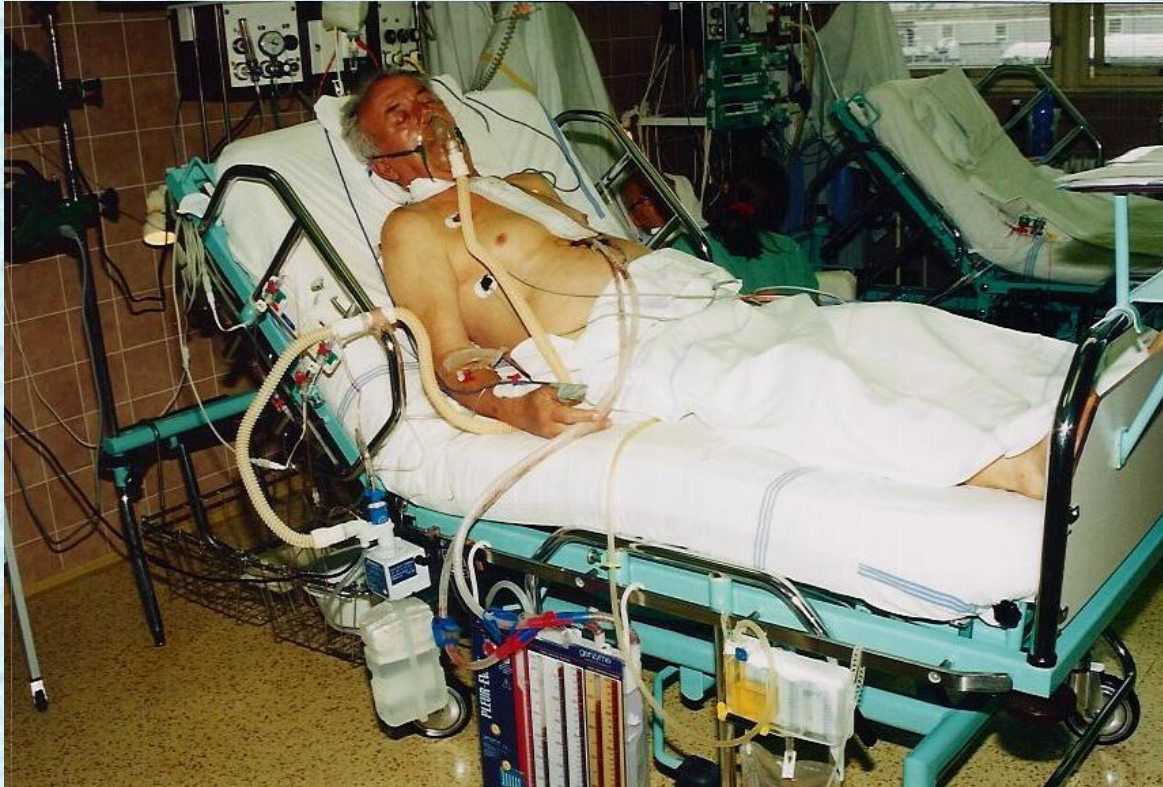
## ☐ Konzervativní (farmakologická):

- **antiedematózní**
- ovlivňující oblast **ischemického polostínu** v okolí hemoragie (léčba je principiálně shodná s léčbou iCMP – s výjimkou fibrinolýzy)
- **kauzální léčba** jiné příčiny (koagulopatie) a léčba ovlivňující vznik vazospasmů ve snaze zabránit sekundárnímu odloženému ischemickému poškození mozku
- **antihypertenzní**

## ☐ Neurochirurgická

- Kraniotomie, endoskopická evakuace, stereotaktická aspirace apod.

## Náhled RHB v akutní / subakutní fázi dokončené CMP (stroke units)



- Zahájení bezprostředně po dostatečné stabilizaci vitálních funkcí (s výjimkou, dekompenzované kardiální insuficience atd.)
- Realizována zejména na JIP a IMED NK



# RHB akutní / subakutní fáze

V závislosti na vývoji CMP, aktuálním klinickém stavu a progresi onemocnění je RHB zaměřena zejména na podporu a restituci :

## 1. Vitální funkce

- Ventilace
- Cirkulace + Autonomní systém
- GIT
- Vědomí

## 2. Motorický deficit

- Redistribuce svalového tonu
- Racionální kineziterapie
  - Primární mobilita na lůžku
  - Globální hybnost
  - Diferenciovaná hybnost
- Primární soběstačnost
- Primární vertikalizace

## 3. Senzorický deficit

## 4. Kognitivně - motorický deficit

## 5. Edukace, motivace (self-controlling, self-conditioning)

- Pacient, rodina, oš.personál
- Vybavení stimulačními, facilitačními a kompenzačními pomůckami
  - Instruktaž použití pomůcek, elementárního LTV

## 6. Hodnocení v kontextu EBM

- Klinický deficit, rehabilitační potenciál, soběstačnost

# VITÁLNÍ FUNKCE

# Vitální funkce – Respirace

## ☐ Respirační fyzioterapie

- Stimulační a facilitační techniky
- Drenážní a přístrojové techniky
- Respirační polohování
- Respirační LTV



ACapella Choice



triflow



Flutter

# Vitální funkce – Cirkulace

## ☐ Fyzioterapie podporující cirkulaci

- Reflexní techniky působící na respiraci, cirkulaci a ANS
- Racionální pasivní hybnost hemiparetické strany
- Asistované LTV nepostižených končetin a trupu
- Pasivní mechanická podpora hybnosti DKK, HKK (šlapadla)
- Elektrostimulační techniky (nízkofrekvenční stimulace kosterní sv.)

# Vitální funkce – Cirkulace

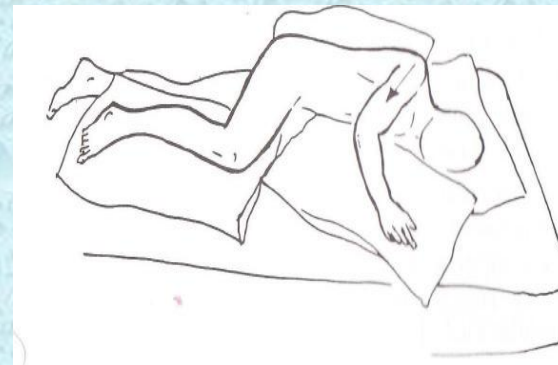
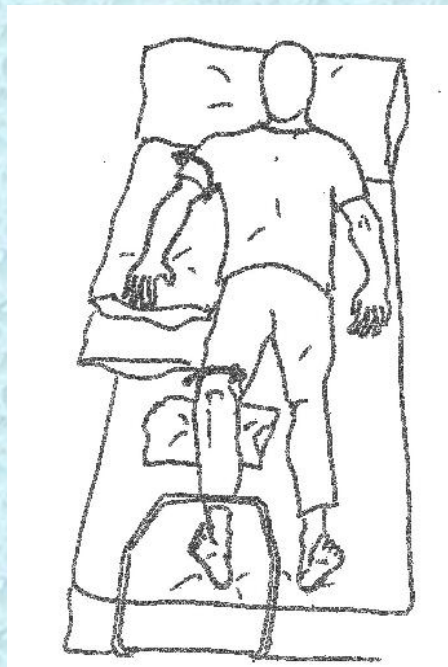
## ☐ Vertikalizace

- Asistovaná vertikalizace
- Pasivní podpora vertikalizace (polohovací lůžka, vertikalizační rámy)

## ☐ Specifické polohování

- Optimalizační
  - ventilační situace, oběhové cirkulace, intrakraniálního tlaku, redistribuce svalového tonu, posturálních reflexů, vigility a pozornosti)
- Preventivní
  - trofických změn, dekubitů, kontraktur, iatrogenního poškození kloubních struktur, hemiparetické rameno, rozvoje spastického hypertonu, rozvoje bolestivých syndromů

# Polohování



Polohování dle WHO, 2004

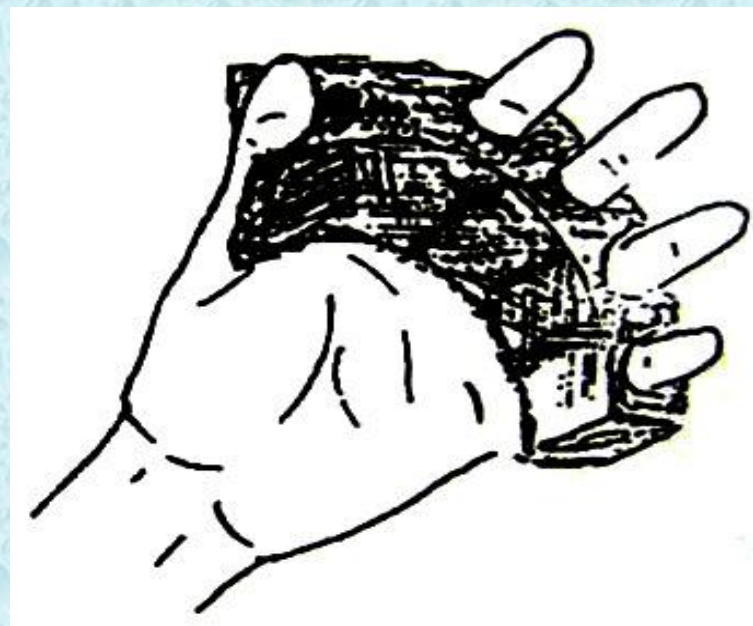
## Při polohování je důležité:

- Funkční centrované postavení klíčových kloubů
- Poloha končetin vychází s antispastických vzorců  
dolní končetina nesmí být v zevní rotaci, horní nesmí být ve vnitřní rotaci, addukci a zapažení
- Funkční pozice končetinových aker  
ruka volně leží ve fyziologickém držení
- Nohu necháváme volnou – dříve používané opory k dorsální flexi (bedničky) nejsou vhodné, protože provokují spasticitu plantárních flexorů.
- Při polohování je třeba bránit poškození hypotonického ramene postižené končetiny, ke kterému může snadno dojít nešetrnou manipulací (např. tahem)

## Prevence spasticity flexorů ruky a prstů

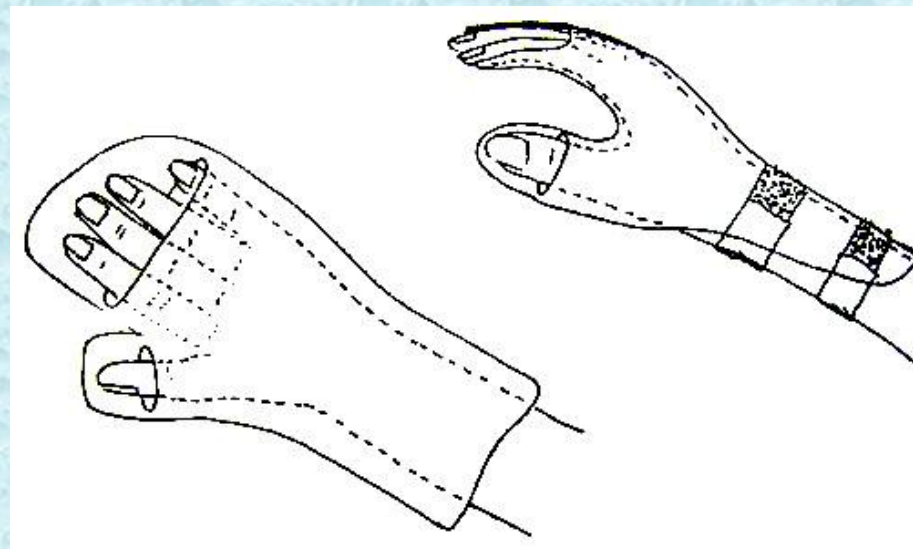
### Abduktor prstů

*udrzuje nejenom prsty  
v abdukci, ale snižuje  
i spasticitu flexorů celé HK  
je to i prevence edémů-  
možné používat i v noci*



### Palmární polohovací dlaha

*udrzuje ruku ve funkčním  
postavení: extenze zápěstí,  
semiflexe prstů a abdukce  
palce - dlaha nesmí přesahovat  
do dlaně- riziko zvýšení spasticity*





# Vitální funkce - Vědomí

## Koncept bazální stimulace

*70. léta Prof. Andreas Fröhlich*

- Využívá regeneračních vlastností mozku.
- Včasně prováděné prvky bazální stimulace, které stimulují smyslové orgány, vedou k aktivizaci mozku.
- Mozek uchovává své návyky a zkušenosti v paměťových drahách
- Stimulací dokáže vyvolat i vzpomínky → obnova mozkové činnosti

### **Z čeho vychází?**

Embryologie, prenatální období, neurofyzologie, neurologie

Přítomnost rodiny u lůžka nemocného (zapojení rodiny do ošetrovatelské péče), přinesení stimulujících věcí z domova

Autobiografická anamnéza nemocného (návyky, zvyky, oblíbené věci apod.) – nezbytná součást ošetrovatelského plánu

# Bazální stimulace



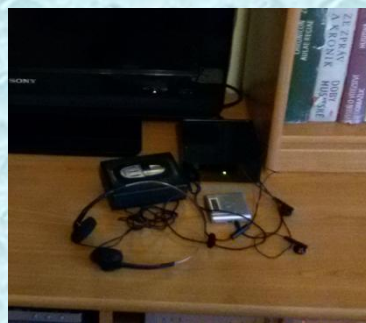
Iniciální dotyk



Důvěrně známé předměty a věci



Auditivní stimulace



Orální a olfaktorická stimulace





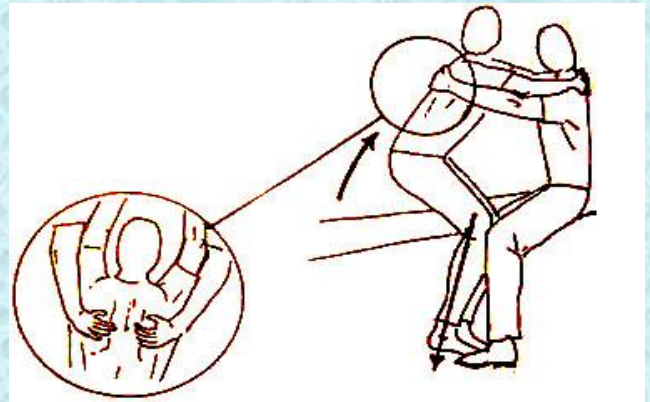
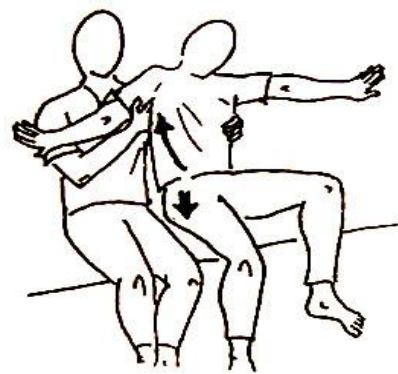
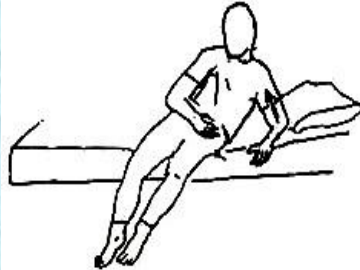
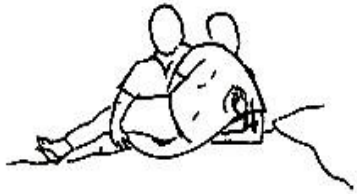
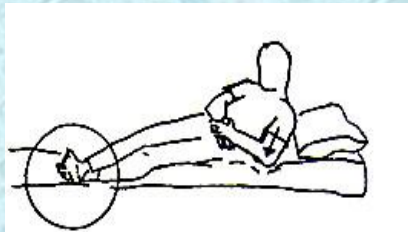
Optická stimulace



Vibrační stimulace



# MOTORICKÉ FUNKCE



dle WHO,2004

- k ovlivnění poruchy volní hybnosti, nerovnováhy svalové a - patologických reflexních změn se používá řada **facilitačních metod** (*NDT = neuro-developmental treatment- Bobath koncept, propioceptivní neuromuskulární facilitace-PNF, Brunnström, Rood, Perfetti, Johnstone, Brunkowov, Vojta, Forced use, Metoda senzomotorické stimulace, Biofeedback, Templ Fay, Miřatský, Affolter, ...*) → společným rysem je reflexní působení, které vede k facilitaci volní hybnosti, ale současně i k inhibici patologické reflexní aktivity (spasticity). U stavů po CMP se mohou používat již v akutním stádiu, kdy ovlivňují vracející se volní hybnost a současně i provádění účelných pohybů v rámci chůze a sebeobslužných činností.

# Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

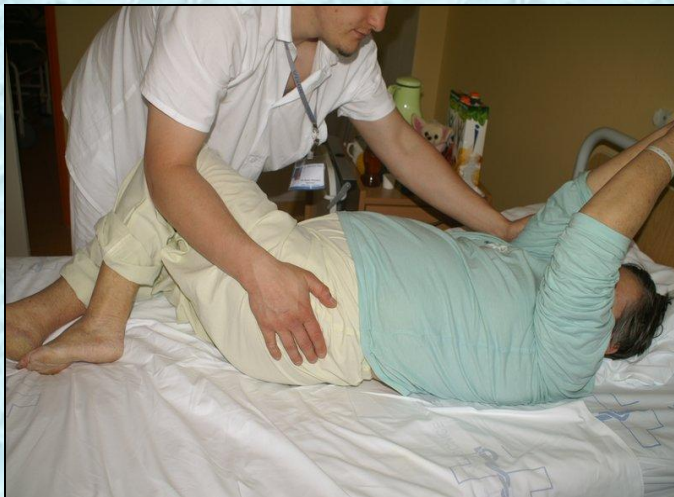
Metoda urychlující reakci nervosvalového aparátu pomocí proprioceptivních orgánů, kdy jejich aktivací se dosáhne stimulace málo dráždivých motoneuronů.

Využívá pro facilitaci motorických funkcí *aferečních impulsů z proprioceptorů a eferentních impulsů z mozkových center*, které se jako základní principy uplatní ve specifických technikách a pohybových vzorech, které PNF k terapii využívá. Facilitaci zde umožní pohyb proti odporu, zadržení pohybů, kontrakce prodloužením a již zmíněné kombinované pohyby. Metoda již vyžaduje aktivní spolupráci klienta.



# Bobath koncept NeuroDevelopmental Training

Bobath koncept je vyšetřovací a terapeutický přístup orientovaný na řešení *problémů* dospělých osob s *poruchami funkce*, pohybu a posturální kontroly způsobené poruchami centrálního nervového systému. Tento přístup rehabilitace u dospělých s patologií centrálního nervového systému má svůj původ v práci Berty a Karla Bobathových a vyvíjel se více než 50 let. Dnešní přístup je založen na současných poznatcích o motorické kontrole, motorickém učení, neurální plasticitě a také na znalostech biomechaniky.





**aproximace přispívá k:**

***Zlepšení propriocepce***

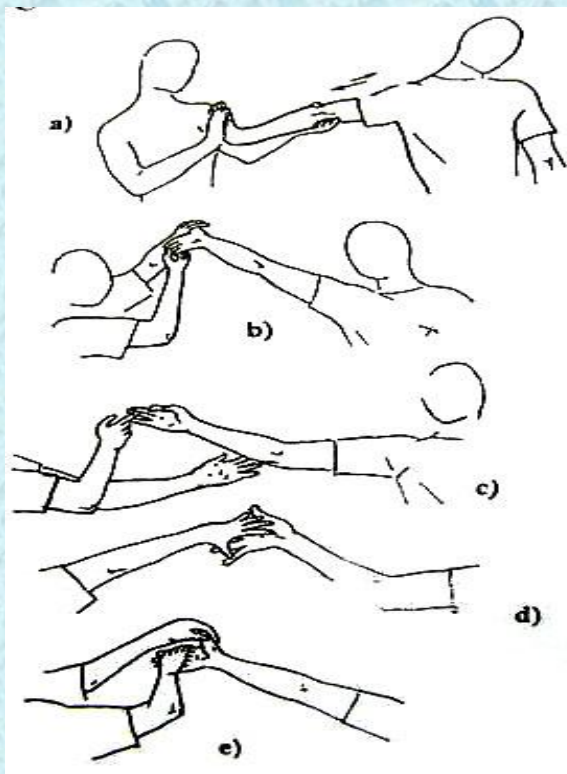
***Inhibici spastických vzorů***

***U hypotonie ke zvýšení***

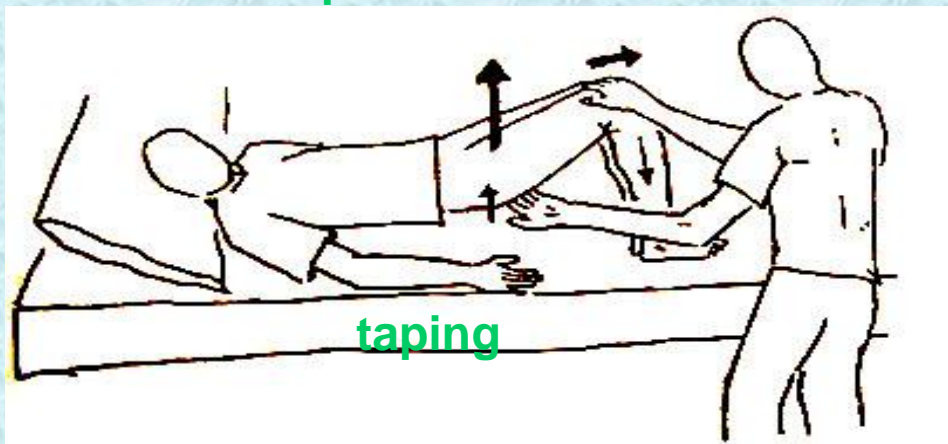
***tonusu***

***K udržení specifické polohy***

***Ke stabilizaci polohy***



**aproximace**



**taping**

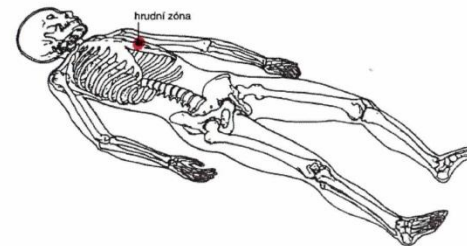
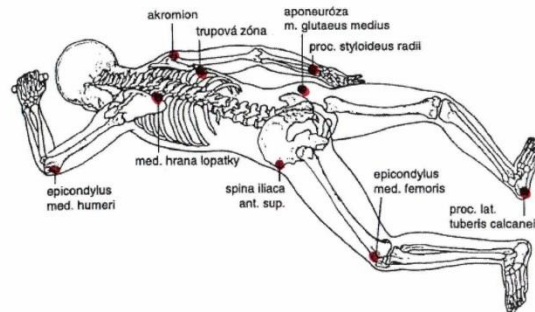
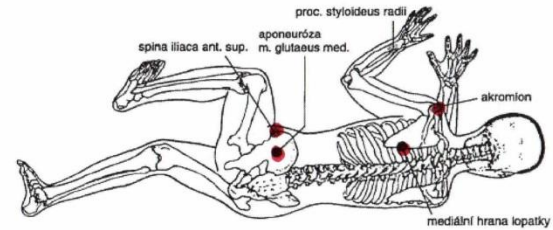
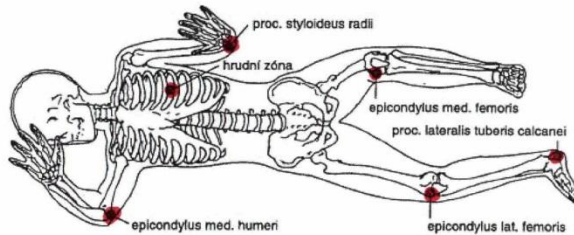
dle WHO,2004

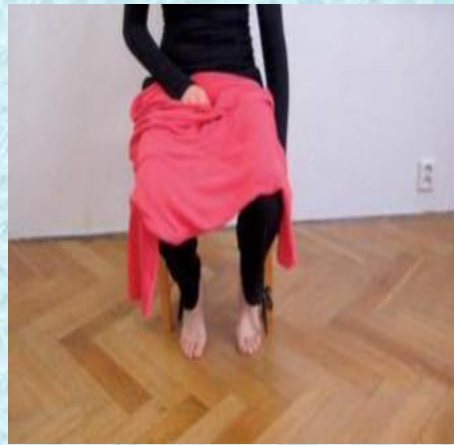


# **Motorické funkce Reflexní lokomoce (RL) Vojtova metoda**

- ❑ Prof. Václav Vojta (1917 – 2000)
  - Český neurolog, od r. 1968 v emigraci (Mnichov)
  - Před emigrací pracoval v Železnici s dětmi s infantilní cerebrální parézou
  - Uměle provokoval a cíleně testoval hybnost trupu a končetin ve specifických polohách
  - Předpokládal, že:
    - Pohybové vzory mají lokomoční charakter
    - Pohybové vzory jsou vrozené
    - Patologický průběh pohybových vzorů u dětí je dán bloádou CNS, charakteru poruchy motorického vývoje

# Motorické funkce Reflexní lokomoce (RL) Vojtova metoda





## Ergoterapie, adjuvatika



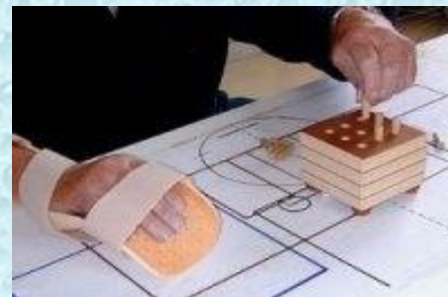
# Forced-use → Constraint induced movement therapy (Metoda vynuceného používání paretické končetiny)

Filosofie vycházející z poznatku „learned non use“ = naučené nepoužívání

- Vznik v 1. týdnech po stroke následkem kompenzačních mechanismů v účelových fázích motorických programů, manifestace je podpořena zejména v případech neglect sy. a v případech poškození nedominantní končetiny

Strategie = během několika fází každý den nutíme paretickou končetinu k motorické aktivitě v rámci opaku = donucené používání

Cíl: Dosažení co nejdokonalejšího obnovení funkce paretické horní končetiny za specifického potlačení kompenzačního používání zdravé druhostranné končetiny.



# Mirror Therapy



**practise symmetrical exercise that your physiotherapist has suggested for you**



**move BOTH your limbs into a comfortable position**

# Funkční elektrická neurostimulace

**Washable Liner** promotes patient comfort and hygiene

**Vented Design** allows for increased air circulation and better breathability



**Unique Dual Durometer Construction**  
Rigid side helps secure the cuff with easy one-handed operation  
Soft side conforms to the leg for total electrode contact

**Visual Indicator** helps accurately align the WalkAide System for consistent positioning

**Electrode Locators** help assure precise electrode placement for optimized stimulation



**Universal Fit** can be used on either left or right leg – available in three comfortable sizes

**Easy-to-Use Latch** securely holds the cuff to the leg for consistent placement



## Další RHB prostředky (příklady)

- Techniky měkkých tkání a mobilizace periferních kloubů
- Fyzikální terapie (analgetická, antispastická, trofizující atd.)
- Funkční kloubní centrace
- Posturálně korekční terapie
- Balneoterapie
- Atd....



- Interdisiplinární přesah
  - Ergodiagnostika a ergoterapie
  - Neuropsychologie - diagnostika, terapie
  - Logopedie
  - Sociální a právní poradenství
  - Ortetika, kalceotika
  - ....





# ROBOTICKÁ TERAPIE



# Robotická paže Armeo Power



## C. Monitorace svalové hyperaktivity

- BTX -lék první volby pro pacienty se spastickou parézou
  - EMG a sono navigace do kontraktibilních vláken svalu
    - cílené vyšetření a klinická rozvaha, aplikace dle stanovených cílů a očekávání

# Využití robotické terapie a speciálních dlah

Chronické stádium

# Dlouhodobý rehabilitační plán

## - SMYSLUPLNÉ POKRAČOVÁNÍ V KRÁTKODOBÉM PLÁNU

- **Ergoterapie** (kondiční, cílená na postiženou oblast ergoterapie zaměřená na výchovu k soběstačnosti ergoterapie zaměřená na pracovní začlenění)
  - Pracovní rehabilitace - aby lidé se změněnou pracovní schopností získali, udrželi si nebo znovuzískali vhodné zaměstnání
- **Pedagogická rehabilitace** - získání maximálně možné kvalifikace zdravotně postižených osob
  - **Protetika**
  - **Psychosociální aspekty** (pečovatelská služba, invalidita, svépomocné organizace- Sdružení pro rehabilitaci osob po cévní mozkové příhodě, Afázie, Iktus,...)
    - **Psychologická rehabilitace**
- **Komplexní lázeňská terapie** ( Dubí, Karviná, Mšené, Velké Losiny, Janské Lázně...)

Moderní pojetí rehabilitace klade důraz na multidisciplinární tým, na včasné zahájení, vypracování rehabilitačního plánu s cílem dosáhnout optimální kvality života v co nejkratším čase a s efektivními náklady.

Ke stanovení rehabilitačního plánu je používána koncepce **Mezinárodní Klasifikace Funkční Schopnosti, Disability a Zdraví – MKF (International Classification of Functioning, Disability and Health – ICF)**, schválená roku 2001 Světovým zdravotním shromážděním . Její překlad do češtiny je k dispozici od roku 2008.

Při funkčním hodnocení neurologických chorob užíváme testování na všech uvedených úrovních postižení – **porucha, omezení aktivity, omezení participace** (impairment, activity limitation, participation restriction).

- **Porucha (impairment)** je ztráta nebo abnormalita některé tělesné struktury nebo fyziologické nebo psychické funkce.
- **Aktivita (activity)** je přirozený rozsah funkční zdatnosti osobnosti. Výkony mohou být snižené nebo zmenšené ve své podstatě, v trvání a kvalitě (activity limitation).
- **Participace (participation)** je zapojení do života. Jde o způsob a rozsah jak je příslušná osoba zapojená do různých životních situací vzhledem k poruše a aktivitám, zdravotním problémům a dalším faktorům. Participace může být omezena ve své podstatě, trvání a kvalitě (participation restriction)

# Nejčastěji používané hodnotící nástroje pro měření výsledku rehabilitačních intervencí po CMP v Evropě (informace z PRO-ESOR Projekt)

- Functional Independence Measure
  - Barthel Index
  - Mini-Mental State Examination
  - Glasgow Coma Scale
- National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)
  - Rivermead Mobility Index
  - Motricity Index

[Haigh,R.,et al:The use of outcome measures in Physical Medicine and Rehabilitation within Europe.J Reahabil Med,2001:33:273-278]