

# Léčba spasticity

indikace jednotlivých léčebných modalit

MUDr. Tomáš Gescheidt, Ph.D.

I. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Centrum pro léčbu spasticity Brno

# Spasticita – definice

**SPASTICITA je charakterizována  
zvýšením tonického napínacího reflexu  
v závislosti na rychlosti protažení. (Lance 1980)**

**Pojem SPASTICITA v širším slova smyslu:  
*Syndrom horního motorického neuronu***

Lance JW. Symposium synopsis.

In: Feldman RG, Young RR, Koella WP, editors.

Spasticity: disorder motor control. Chicago:

Yearbook Medical; 1980. p. 485-494.

# Příznaky syndromu centrálního motoneuronu

## **PARÉZA**

### **ZVÝŠENÁ SVALOVÁ AKTIVITA**

- Spasticita (hyperreflexie, klonus)
- Spastická dystonie
- Flexorové a extenzorové spasmy
- Spastické ko-kontrakce
- Spastické synkineze

### **ZKRÁCENÍ SVALU**

Gracies JM, Bayle N, Vinti M, Alkandari S,  
Vu P, Loche CM, Colas C.

Five-step clinical assessment in spastic paresis.  
Eur J Phys rehabil Med 2010;46(3):411-421.

# Stanovení postupu terapie - anamnéza

## **Anamnéza - specifika:**

Pracovní a sociální anamnéza, bariéry v bytě / v domě  
Stranová dominance

Aktivity denního života (ADL), mobilita

sebeobsluha - hygiena, jídlo; zapojení HKK  
chůze / mobilita; používané kompenzační pomůcky  
sfinkterové funkce (zejm. mikce)  
ev. volnočasové aktivity

Subj. obtíže spojené se spasticitou

V čem příznaky spasticity vadí?

Jsou příznaky spasticity i v něčem výhodné?

Předchozí terapie spasticity

Rehabilitace

# Stanovení postupu terapie - klinické vyšetření

## **Klinické vyšetření - specifika:**

*Mimo jiné se zaměřujeme na tyto věci:*

*HKK i DKK:*

Abnormní postura

Omezené rozsahu pasívních pohybů

Tonus - spasticita (např. modifikovaná Ashworthova škála - MAS)

Spasmy

Síla (svalový test - MRC)

Reflexy, pyramidové iritační jevy, ...

*Chůze (resp. přesuny invalidní vozík - lůžko a zpět)*

# Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

- 0      **ŽÁDNÝ** vzestup svalového tonu
- 1      **LEHKÝ** vzestup svalového tonu  
zadrhnutí a uvolnění; minimální odpor **KE KONCI POHYBU**
- 1+    **LEHKÝ** vzestup svalového tonu  
zadrhnutí a minimální odpor během **MÉNĚ NEŽ POLOVINY**  
zbývajícího rozsahu pohybu
- 2      **VÝRAZNĚJŠÍ** vzestup svalového tonu  
**BĚHEM CELÉHO ROZSAHU POHYBU**  
avšak postiženou částí lze **SNADNO POHYBOVAT**
- 3      **VÝRAZNÝ** vzestup svalového tonu  
pasívní pohyb je **OBTÍŽNÝ**
- 4      postižená část je ztuhlá do flexe i extenze

# Stanovení postupu terapie

## - definování cílů

- Zlepšení úchopu (uchopit a udržet v ruce láhev, lžíci, ...)
- Zlepšení manipulační schopnosti - rozsahu pohybů HK
- Zlepšení chůze - došlapu, prodloužení kroku
- Zlepšení oblékání HKK do rukávu (flexory lokte, zápěstí, ...)
- Zlepšení obouvání, zmírnění otlaků na prstech DKK
- Kosmetický efekt
- Zlepšení hygieny dlaně, stříhání nehtů (flexory prstů)
- Zlepšení intimní hygieny (adduktory stehen)
- Usnadnění self-katetrizace moč. měchýře (adduktory stehen)
- Prevence a zhojení kožních afekcí (dlaň, axilla, třísla)
- Udržení rozsahu pasivních pohybů
- Úleva od bolesti
- Zlepšení ošetrovatelské péče (adduktory stehen, flexory prstů, ...)
- ...

***Spasticitu, která ničemu nevadí, není potřeba léčit.***

# Terapie spasticity

## - REHABILITACE - - - - - >

- Prevence provokačních momentů
- **Botulotoxin**
- **p.o. terapie spasticity**
- **Baklofen intrathekálně** (baklofenová pumpa)
- **Chirurgický zákrok**
  - Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.
  - Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)
- \* Ergoterapie
- \* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika



# Rehabilitace

***Indikována VŽDY a má zcela zásadní význam !!!***

***Rehabilitace spastické parézy je komplexní problematika***

## **PARÉZA:**

udržování svalové flexibility a kloubní integrity

facilitační techniky

motorická reedukace

posilovací trénink \*intenzita - počet opakování / obtížnost, pravidelnost, specifická

## **ZKRÁCENÍ SVALU:**

polohování

protahování měkkých tkání

\*statický prolongovaný strečink - trvání, zvyšování rozsahu,  
pravidelnost, zatížení

\*využití ortéz

## **SVALOVÁ HYPERAKTIVITA:**

*Samostatná fyzioterapie nemá dlouhodobý efekt (chemodenervace BTX, etc.)*

# Rehabilitace

\* **Ergoterapie**

\* **Logopedie**

\* *Zapojení horní končetiny do denních aktivit*

\* *Chůze (udržování „kondice“)*

\* *Stabilizace trupu, stabilita sedu, sed ve vozíku*

Hospitalizace po CMP, traumatu míchy, etc.

RHB zařízení

Ambulantní RHB

Domácí cvičení

***RHB má být soustavná, pravidelná.***

***Intenzita?***

***Správnost provádění?***

# Terapie spasticity

- REHABILITACE
- Prevence provokačních momentů - - - - - >
- Botulotoxin
- p.o. terapie spasticity
- Baklofen intratekálně (baklofenová pumpa)
- Chirurgický zákrok
  - Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.
  - Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)
- \* Ergoterapie
- \* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# Prevence provokačních momentů

*Myslíme na ni VŽDY U KAŽDÉHO PACIENTA !!!*

- dekubitus
- otlaky od obuvi
- zarůstající nehet
- uroinfekt
- retence moči      obstrukce PMK, epicystostomie
- obstipace
- nevhodný sed ve vozíku
- jiný zdroj bolesti a dyskomfortu      a to i v zóně anestésie
- \* dekompenzace komorbidit

# Terapie spasticity

## - REHABILITACE

- Prevence provokačních momentů

- **Botulotoxin** - - - - - >

- p.o. terapie spasticity

- **Baklofen intrathekálně** (baklofenová pumpa)

- **Chirurgický zákrok**

Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.

Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)

\* Ergoterapie

\* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# Botulotoxin (BTX)

## ***Blokáda funkce nervosvalové ploténky***

Ireverzibilní blokáda uvolnění acetylcholinu  
na presynaptické membráně

Degenerace presynaptického zakončení

Chemodenervace

## ***Aplikace i.m.***

***Trvání účinku: do 3-5 měsíců***

## ***Dostupné preparáty:***

onabotulinumtoxinA	BOTOX®
abobotulinumtoxinA	DYSPORT®
incobotulinumtoxinA	XEOMIN®
rimabotulinumtoxinB	NEUROBLOC®

## **Kontraindikace:**

- Přecitlivělost na BTX či složky přípravku
- Poruchy nervosvalového přenosu, některé neuromuskulární choroby
- \* Kontraindikována aminoglykosidová ATB
- \* Antikoagulační terapie / porucha hemokoagulace
- Gravidita, laktace
- Kožní afekce v místě vpichu

# Botulotoxin v th. spasticity

## ***Fokální charakter spasticity***

*víceméně lokalizované příznaky*

**Spastická dystonie**

**Spastické ko-kontrakce**

**Stretch-senzitivní paresa**

**Klonus** (pokud vadí)

## ***Kdy je nutno indikaci pečlivě zvážit:***

- \* Spasticita je pro pacienta v něčem výhodná
- \* Fixovná kontraktura
- \* Měnlivý vzorec dystonie

# Zacílení aplikace

Orientace podle anatomických struktur

Pohmat

Volní aktivace svalu pokud lze

Pasivní natažení svalu → pohyb jehly

**EMG** – registrace aktivity svalu

**Elektrická stimulace svalu**

**USG**

CT

endoskopie



# Elektrická stimulace svalu

*Aplikace pouze do určité části svalu*

*Hluběji uložené svaly*

*Deformita, abnormní postura*



*\*platí i pro UZ*

Dutá monopolární EMG jehla

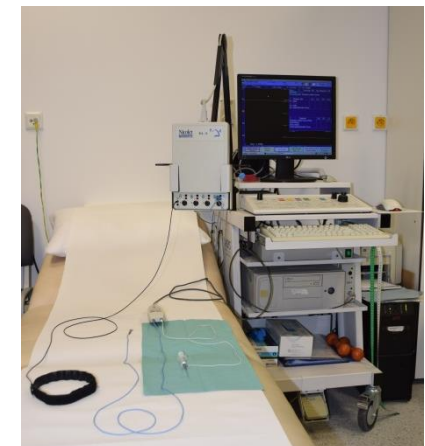
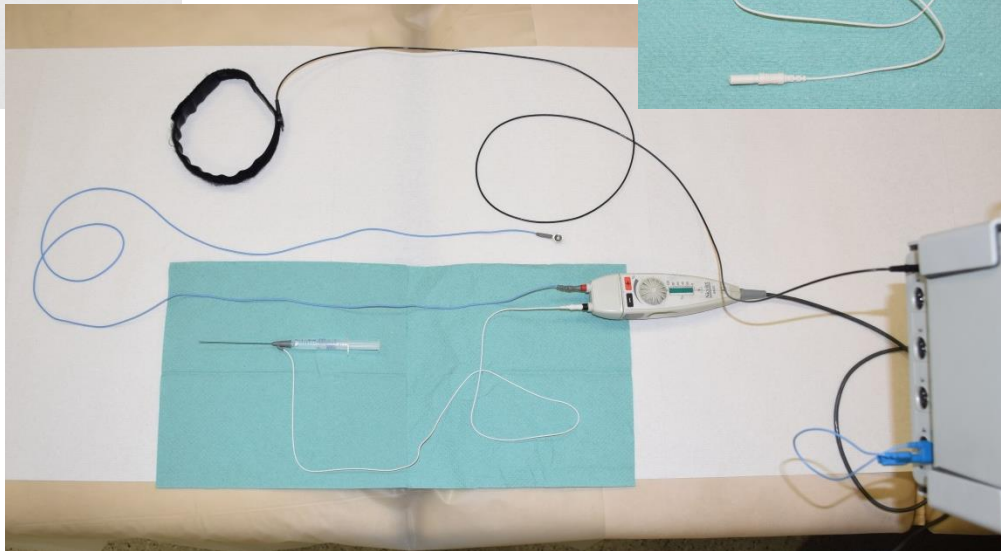
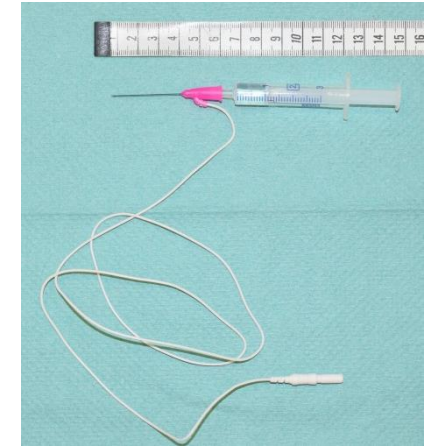
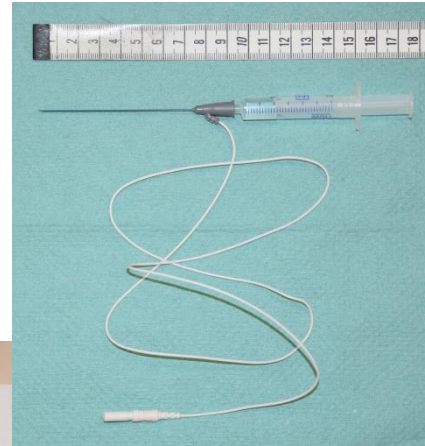
Povrchová elektroda - protipól ke stimulaci

Uzemnění

Intenzita stimulace: 2 - 15 mA, trv. stimulu 0,1 - 0,2 ms

Kontraindikace: Pacemaker!

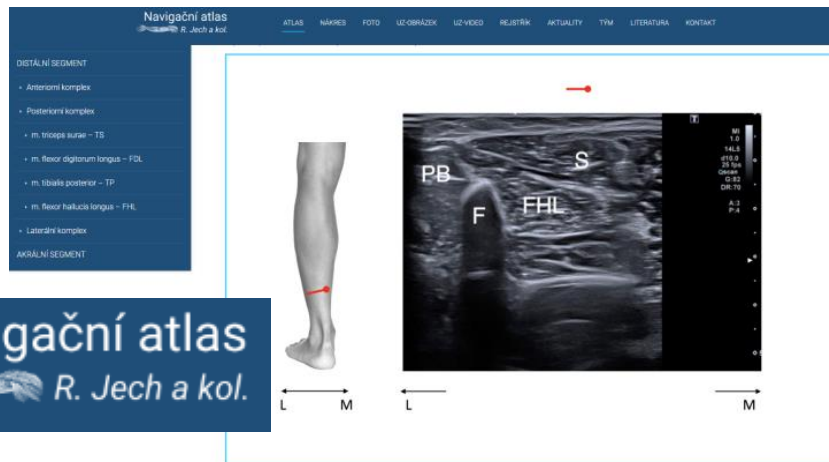
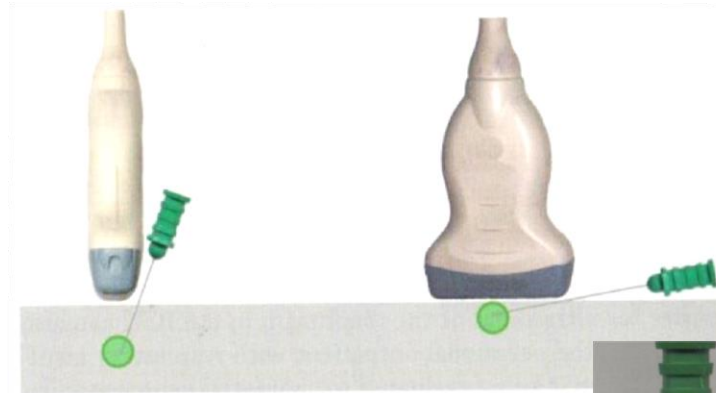
# Elektrická stimulace svalů



# Aplikace BTX pod USG kontrolou

## Aplikace

„out-of-plane“ / „in-plane“

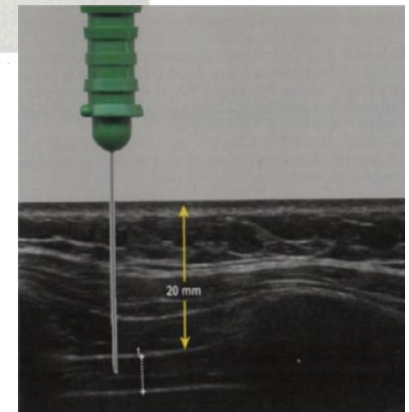


**Navigační atlas**  
R. Jech a kol.



Navigační atlas svalů horní a dolní končetiny pro aplikace botulotoxinu

[www.navigacni-atlas.cz](http://www.navigacni-atlas.cz) (6.8.2021)



Preston DC, Shapiro BE.  
Electromyography and Neuromuscular  
Disorders.  
Clinical-electrophysiological-  
ultrasound Correlations.  
Elsevier. 2020

# Strategie léčby BTX

*Pacient má problém ...*



*... aplikace BTX:*

- tyto svaly*
- tato dávka*

# Strategie léčby BTX

## *Pacient má problém ...*

- \* Anamnéza
- \* Klinické vyšetření
- \* Syndrom
- \* Výběr svalů
- \* Odhad dávek BTX
- \* Technicky správná **aplikace BTX**

*... aplikace BTX:*

- *tyto svaly*
- *tato dávka*

# Strategie léčby BTX

***Před další aplikací hodnotíme efekt předchozí***

- \* Efekt aplikace BTX v jednotlivých segmentech
- \* Efekt na funkci
- \* Trvání efektu
- \* Event. nežádoucí oslabení?
  
- \* Klinické vyšetření
  
- \* Naplnění cílů th. Směřují aplikace k jejich naplnění?

***..... úpravy dávek a schématu aplikace***

# Terapie spasticity

- **REHABILITACE**

- Prevence provokačních momentů

- **Botulotoxin**

- **p.o. terapie spasticity - - - - - >**

- **Baklofen intrathekálně** (baklofenová pumpa)

- **Chirurgický zákrok**

Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.

Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)

- \* Ergoterapie

- \* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# P.o. terapie spasticity

***Generalizované příznaky spasticity  
spíše nižší intenzity***

*\* lokalizované příznaky – uvážit aplikaci BTX!*

## **Spasmy**

*\* Příznaky spasticity ruší spánek*

*\* Chronická neuropatická bolest*

*\* Deprese*

***Postupná titrace dávky dle efektu a tolerance!***

***Možnost kombinace***



# P.o. terapie spasticity

**BAKLOFEN** 10–100mg/den max: 100mg/den\*

**TIZANIDIN** 4–24mg/den max: 36mg/den

**KLONAZEPAM** (i další BZD) max: 3mg 3x/den

KANNABINOIDY

DANTROLEN

GABAPENTIN\* 900–2400mg/den max: 3600mg/den

PREGABALIN\* 150–300mg/den max: 600mg/den

***Postupná titrace dávky dle efektu a tolerance!***

# Terapie spasticity

- **REHABILITACE**
- Prevence provokačních momentů
- **Botulotoxin**
- **p.o. terapie spasticity**
- **Baklofen intratekálně** (baklofenová pumpa) - - >
- **Chirurgický zákrok**
  - Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.
  - Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)
- \* Ergoterapie
- \* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# Intrathekální aplikace baklofenu (ITB)

Účelem je dosáhnout vyšší  
koncentrace baklofenu v likvoru  
a nezatěžovat systémovými  
nežádoucími účinky

Lepší kontrola koncentrace baklofenu  
v likvoru oproti p.o. podání

Celkově nižší dávka - nižší toxicita

Kontinuální aplikace

Bolusová aplikace

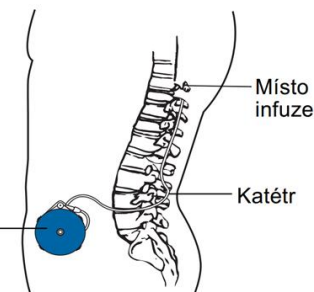
# Intrathekální aplikace baklofenu (ITB)

*Součásti systému:*

- Spinální katetr
- Pumpa

## \* Programovací zařízení

lékařský ovladač  
patientský ovladač



# Baklofenová pumpa

**Typ: SYNCHROMED II**

výrobce: Medtronic

**Rozměry:**

průměr: 87,5mm

tloušťka: 19,5mm (popř. 26,0mm)



**Objem zásobníku:**

20ml (popř. 40ml)

Baklofen v ředění 500ug/ml ... 2000ug/ml



**Dávkovací režimy:**

kontinuální (simple-continuous)

bolusově + bazální kontinuální dávka (flex-mode)

kontinuální + bolus na vyžádání patientským ovladačem

**\* Alarm pumpy**

**Životnost baterie cca 6(-7) let**



# ITB – indikační kritéria

*Správná indikace je nejdůležitějším krokem!*

- **Těžká generalizovaná spasticita s maximem na DKK,**  
která interferuje s běžnými denními aktivitami  
(intenzita: MAS  $\geq 2$ )
- **Selhání méně invazivních způsobů léčby**  
Nedostatečná klinická odpověď na p.o. antispastickou terapii  
v max. přípustné dávce,  
nebo její nezvládnutelné nežádoucí účinky  
Selhání lokální terapie botulotoxinem  
Selhání rehabilitace
- **Pozitivní odpověď na testovací  
jednorázové / kontinuální podání baklofenu i.t.**
- \* **Spolupracující a motivovaný pacient + sociální zázemí**

# ITB – vylučující kritéria

- Závažná interní onemocnění  
akutní infarkt myokardu, jaterní / ledvinné selhávání,  
nádorové onemocnění,  
dekompenzovaný diabetes mellitus
- Akutní infekce
- Nehojící se dekubity zejm. v sakrální oblasti
- Refrakterní epilepsie
- Chronický únavový syndrom
- Porucha imunity
- Těžká porucha hemokoagulace
- Extrémní obezita / malnutrice
- Alergie na baklofen / na části pumpového systému
- Těžké kalcifikace ve svalech, fixované kontraktury
- Těžký kognitivní deficit
- Závažná psychiatrická onemocnění psychosa, tentamen suicidii
- Nedostatečná compliance, nerealistické cíle  
(pacient musí být schopen přijmout i event. komplikace th.)

# ITB – komu může pomoci?

*Pacienti s těžkou spasticitou na DKK*

- *Extenční či flekční spasmy*
- *Spastická dystonie*

*Příznaky spasticity interferují s denními aktivitami?*

*Je spasticita pro pacienta v něčem výhodná?*

*Jaká je aktivní hybnost na DKK? zmírnění spasticity versus oslabení*

*Dá se očekávat funkční zlepšení / zlepšení kvality života?*

*\* Aktivní přístup k RHB*

*\* Spolupráce, motivace pacienta, realistická očekávání*

**Chronické poranění míchy** (mozku)

**Roztroušená sklerosa mozkomíšní**

**Míšní tumory**

Dětská mozková obrna

Cévní mozková příhoda

Hereditární spastická paraparesa

Cervikální myelopatie

Stiff person sy. s dom. spasticitou

Amyotrofická laterální sklerosa



# ITB – před implantací: testování

*Hledáme odpověď na otázky:*

- Je efekt ITB **OBJEKTIVNĚ**?
- Je dostatečný efekt ITB **SUBJEKTIVNĚ**?
- Nejsou závažné **NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY**?

*Hospitalizace*

*Aplikace ITB:*

- **Bolusově** - lumbální punkce
- **Kontinuálně** - spinální katetr + injektomat

# ITB – doplňování baklofenu

***Frekvence plnění á 2 – 6 měsíců***

*Probíhá při ambulantní kontrole*

*Programování pumpy probíhá*

*bezdrátově*

# ITB – jaká jsou omezení

## ***MRI kompatibilita***

SYNCHROMED II: indukce tomografu do 3,0T , kontrola pumpy po vyš., ...

## ***Operační výkony***

Zvláštní opatření – respektující přítomnost pumpy

## ***Kontraindikace / omezení některých zdravotnických výkonů***

Určitá omezení fyzikální terapie elektrostimulace / diatermie / magnetoterapie

Extrakorporální litotrypse

MEP, TMS (motorické evokované potenciály, transkraniální magnetická stimulace)

## ***Některé volnočasové a pracovní aktivity - extrémní fyzikální vlivy***

Např.: potápění do hloubky >10m, extrémní teplotní vlivy, vysoká nadmořská výška, ...

**\* Kontraindikace terapie ITB byly zmíněny dříve.**

**\* Životnost pumpy 6(-7) let - - - - > výměna pumpy**

# Terapie spasticity

- **REHABILITACE**
  - Prevence provokačních momentů
  - **Botulotoxin**
  - **p.o. terapie spasticity**
  - **Baklofen intratekálně** (baklofenová pumpa)
  - **Chirurgický zákrok**
    - Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.
    - Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)
- - - - - >
- \* Ergoterapie
  - \* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# Chirurgický zákrok

## **Neurochirurgické zákroky na míše, zadních kořenech míšních**

*(spasmy, spastická dystonie)*

\* nyní je téměř nahradila th. Baclofenem i.t.

## **Selektivní periferní neurotomie** *(fokální příznaky)*

\* alternativa k aplikaci BTX, trvalý efekt

\* Pečlivá indikace! (diagnostický nervový blok)

## **Korekční operace na šlachově-svalovém, kloubním aparátu a skeletu**

*(kontraktury, deformity kloubů, ...)*

Plastická chirurgie, specializovaná pracoviště chirurgie ruky, DKK ortopedie

\* **šlachové transfery** – cíl zlepšení funkce

\* Pečlivá indikace, dynamická EMG – vzorec aktivace svalů při pohybech

Čižmář I., Ehler E., Dufek J., Přikryl P.  
Význam elektromyografie v chirurgické  
rekonstrukci spasticity horní končetiny.  
Česk Slov Neurol N, 2014/1.

# Terapie spasticity

- **REHABILITACE**
- Prevence provokačních momentů
- **Botulotoxin**
- **p.o. terapie spasticity**
- **Baklofen intrathekálně** (baklofenová pumpa)
- **Chirurgický zákrok**
  - Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.
  - Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)
- \* **Ergoterapie**
- \* **Kompenzační pomůcky, ortoprotetika - - - >**

# Ergoterapie

## Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

Úprava předmětů běžného užívání      příbory, zapínání bot...  
Úpravy v bytě / domě                      bariéry, madla, ...

### Ortoprotetické pomůcky

- \* Peroneální tah
- \* Hlezenní ortéza
- \* Funkční elektrostimulace
- \* Dlahy pro strečink (často individuálně vyrobené)
- \* Francouzské berly, vycházkové hole, chodítka, ...

**Invalidní vozík**                      adekvátní zaměření, opěrky, podsedák, ...

*Výrobci, RHB zařízení, spinální jednotky, paracentrum Fénix*

- \* *Prevence syndromu karpálního tunelu a dalších neuropatií*

## Závěr

*Příznaky spasticity je možné účinně léčit,  
je vhodné na to myslet,  
pokud zhoršují kvalitu života pacienta.*

*Je potřeba stanovit cíle léčby,  
pravidelně je „aktualizovat“.*

*Komplexní léčba spasticity:  
Využívat všechny adekvátní léčebné modality.*



# Závěr

## **- REHABILITACE**

- Prevence provokačních momentů

- **Botulotoxin**

- **p.o. terapie spasticity**

- **Baklofen intrathekálně** (baklofenová pumpa)

- **Chirurgický zákrok**

Neurochirurgické zákroky na míše, neurotomie etc.

Korekční operace (ortopedie, plastická chirurgie)

\* Ergoterapie

\* Kompenzační pomůcky, ortoprotetika

# Literatura

Štětkářová I., Ehler E., Jech R. a kol.

## **Spasticita a její léčba**

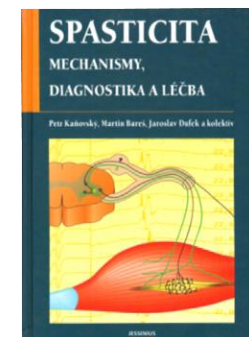
Maxdorf, Praha, 2012.



Kaňovský P., Bareš M., Dufek J. a kol.

## **Spasticita**

Maxdorf, Praha, 2004.



Štětkářová I. a kol.

## **Spinální neurologie**

Maxdorf, Praha, 2019.





# Poděkování

## **Neurologie:**

MUDr. Ivica Čechová, Ph.D.

Prof. MUDr. Martin Bareš, Ph.D.

Doc. MUDr. Marek Baláž, Ph.D.

## **Sestry:**

Anna Hlučková

Marie Kopíčková

## **Fyzioterapie:**

Mgr. Martina Tarasová, Ph.D. a kol.

Mgr. Jaroslava Pochmonová, Ph.D.

## **Odd. 23 KTLR:**

MUDr. Naděžda Poršeková

MUDr. Ludmila Fiedlerová

## **Spinální RHB jednotka OLÚ Hrabyně:**

prim. MUDr. Hana Davidová

## **Imunologie:**

MUDr. Zdenka Pikulová

## **Neurochirurgie:**

*FN U Sv. Anny v Brně:*

prim. MUDr. Zdeněk Mackerle

MUDr. Dušan Hrabovský, Ph.D.

## **ÚVN Praha:**

MUDr. Filip Kramář, Ph.D.

plk. MUDr. Václav Masopust, Ph.D., MBA, LL.M.

## **Psychologie:**

Mgr. Zuzana Hummelová, Ph.D.

PhDr. Zuzana Michálková, Ph.D. a kol.

## **Psychiatrie:**

MUDr. Klára Ostřížková

## **Technická podpora: fy Medtronic**

## **Nemocniční lékárna:**

PharmDr. Stanislav Synek, Ph.D.

PharmDr. Martin Šimíček a kol.