

Kineziologie spastické parézy (Spasticita a možnosti jejího ovlivnění)

Úvod

- Spasticita- příznaky, etiologie, diagnostika, léčba.
- Neurorehabilitace
- FES

Spasticita- terminologie

Spasticita (v užším slova smyslu) (Lance)

Spasticita (v širším slova smyslu) = Spastický syndrom,
Spastická paréza, Sy. centrálního motoneuronu

...všechny projevy poruchy centrálního motoneuronu,
tvořené příznaky **pozitivními- zvýšená svalová aktivita** a
negativními- **paréza, zkrácení svalu**.

Definice spasticity

- Lance (1980)- zvýšení svalového tonu, které se projeví při rychlém protažení svalu
(kritika-spasticita ...popisována jako svalový hypertonus)

Syndrom centrálního motoneuronu / Barnes 2001, SHEEN 2002/

- **Negativní příznaky**

Hypotonie

Paresa/Plegie

Zkrácení svalu

Ztráta obratnosti

Únavnost

- **Pozitivní příznaky**

Spasticita

- zvýšené myotatické reflexy

- klonus

Spastická dystonie

Spastické ko-kontrakce

Asociované reakce / spastické
synkineze/

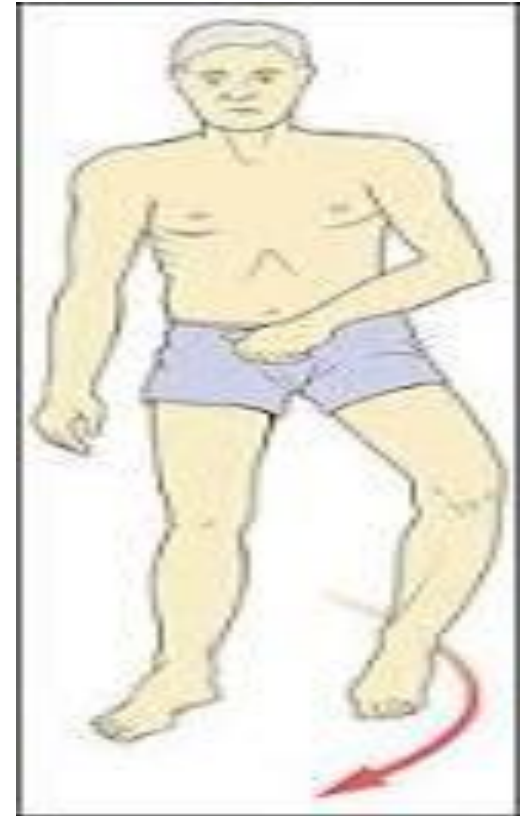
Klinický projev spasticity

- Zvýšení odporu (**catch-zarážka, klonus**) při pasivním protažení svalu a tento odpor se zvyšuje při zvýšení rychlosti protažení
- Spastická odpověď výraznější čím delší a větší sval a čím prudší a rychlejší protažení, extrémně až zastavení končetiny
- Za klidového stavu spasticitu nevidíme



Spastická dystonie

- To co na pacientovi **vidíme** nejdříve, přítomna i v klidu, kdy nevykovaná pacient žádný volní pohyb- na rozdíl od spasticity.
- Projev zvýšené klidové svalové aktivity - **abnormální postura - WM typicky**
- Poprvé ji popsal Denny Brown v r. 1966 u opic po ablacích motorického kortexu- zvýšený odpor končetin charakteru pérového odporu- nazval ho spastickou dystonií citlivou na protažení
- HK- flexe v lokti, zápěstí, prstech, pronace předloktí, addukce v rameni
- DK- extenze v kyčli a koleně, plantární flexe a inverze nohy, addukce stehna



Upper Extremity Spasticity



The Adducted/Internally Rotated Shoulder



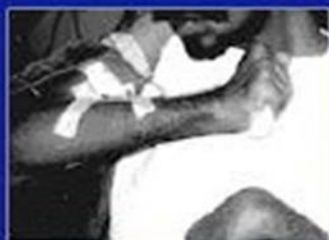
The Flexed Wrist



The Pronated Forearm



The Clinched Fist



The Flexed Elbow



The Thumb-in-Palm Deformity

Lower Extremity Spasticity



Equinovarus



Striated Toe



Stiff Knee



Flexed Knee



Adducted Thighs



Spastická ko-kontrakce



- Simultánní kontrakce agonistů a antagonistů ve stejném segmentu, které se projeví při volném pohybu nebo pokusu o volný pohyb
- Mobilní dystonie superponované na spastickou/ tonickou/ dystonii přítomnou v klidu
- Vedou k dalšímu oslabení již tak paretických agonistů
- Projev supra-spinální kontroly reciproční inhibice
- Umožňuje posturální stabilitu či fixaci určitého pohybového segmentu
- Norma-aférentní vlákna ze svalového vřeténka inhibují antagonisty a tím usnadňují pohyb ve směru agonisty

Asociované reakce - synkineze



- Asociované (sdružené) mimivolní pohyby doprovázející volní pohyb
- Vyskytují se v jiných svalových segmentech než zapojených do volního pohybu/ na rozdíl od ko- kontrakcí/
- Vznik v důsledku přesměrování aktivity na jiné svalové skupiny na úrovni kortexu či míchy
- Příčinou zřejmě plasticita CNS, fenomén přetečení-overflow
- PŘ. je narůstající flexe v lokti u nemocných s hemiparesou progredující při chůzi nebo mimovolní flexe nebo extenze nohy při pohybu ruky, zrcadlový pohyb na druhosranné končetině, motorické projevy končetin při zívání, kašli, kýchání, smíchu

PARÉZA

Hlavní negativní projev, který si pacient uvědomuje

Oslabení svalové síly kolísá od lehké paresy po plegii



ZKRÁCENÍ SVALU

Již několik hodin po vzniku paresy, omezení rozsahu pohybu, zvýšení svalového tonu, změna **viskoelasticity** ve svalu i okolních tkáních

Lze pozorovat i u zdravých osob při imobilizaci končetiny

Sval ztrácí objem, atrofuje, vznikají fixované kontraktury, změny v kloubech, odvápnění kostí

Terapie- zabránit nevratným změnám **protahováním svalu**, chirurgické rekonstrukční operace

Dif. dg.omezení rozsahu pohybu - svalová kontraktura x svalové napětí-
blok nervu anestetikem, btx

Další komplikace u spasticity

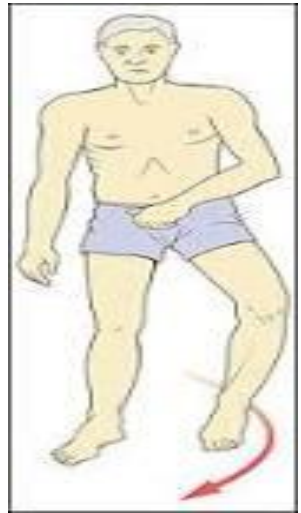
- **Bolest** - nociceptivní, viscerální, neuropatická
- **Sy. zmrzlého ramene**- u nemocných s hemiparesou v rehabilitačním programu prevalence až 55%
- Změna architektiky spánku
- Změna **psychiky** nemocného
- **Polykání a řeč**
- Snížená fyzická aktivita
- Porucha **vertikalizace**
- Porucha **stoje**
- **Porucha chůze**

Spastická paréza (porucha centrálního motoneuronu)

- **Zvýšená svalová aktivita** (hypertonus, spastická dystonie, kokontrakce, synkineza)
- **Zkrácení svalů** (svalová složka, vazivová složka)
- **Paréza** (oslabení svalové funkce)



- **Limitace koordinované hybnosti**
- **Vliv na celkovou aktivitu a soběstačnost (ADL)**
- **Ovlivnění celkové kvality života**



Spasticita

- Cerebrálního typu / Míšního typu
- **RS (85%** udává určitý stupeň spasticity)
- **CMP** 2-3 případy na 1000 obyvatel, **u 40%** se rozvine během 1 roku spasticita
- **Míšní a mozková traumata, Neurodegenerativní onemocnění (HSP)**
- **DMO** 2-4 případů na 1000 dětí ve věku 3-10let (40%) - plán

DIAGNOSTIKA A HODNOCENÍ SPASTICITY

- **Diagnostika a klasifikace**
 - **modifikovaná Ashworthova škála (MAS)**
 - **Tardieu škála (TS) / modifikovaná Tardieu škála (MTS)**
 - **Funkční hodnocení**
 - **IMPAIRMENT** (NIHSS, stoj, chůze, balance)
 - **DISABILITA** (soběstčnost – BI, FIM)
 - **Handicap** (SF36 - kvalita života)

MAS (modifikovaná Ashwothova škála)

Stupeň

Klinický nále

0 ... svalový tonus nezvýšen

1 ... mírné zvýšení svalového tonu zachytitelné **na konci** rozsahu pohybu vyšetřované končetině

1+...mírné zvýšení svalového tonu patrné **polovinu** rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny

2 ... výraznější zvýšení svalového tonu patrné v **celém rozsahu pohybu**, pasivní pohyb je však snadný

3 ... zřetelné zvýšený sval. tonu, **pasivní pohyb velmi obtížný (ale v celém rozsahu hybnosti)**

4 ... postižená část je v **abnormální postavení** (flexi či extenzi), pasivní pohyby obtížné do všech směrů
– **omezení rozsahu pasivní hybnosti**



Tardieu škála

V1- pomalé protažení

V3- rychlé protažení

X / Y

X - ÚHEL ROZSAHU

X1 – PROM při V1

X3 – úhel zarázu /klonu při V3

Y- stupeň SPASTICITY

0- bez odporu

1- nepatrný odpor bez zarážky

2- zarážka v určitém uhlu s následným uvolněním

3- klonus trvající méně jak 10sec.

4- nevyčerpatelný klonus delší než 10 sec.

5- nepohyblivý kloub

AROM –aktivní rozsah hybnosti



Modifikovaná Tardieu škála (MTS)

Hodnocení rozdílu X1-X3...**ÚHEL SPASTICITY R**

$R > 0$...indikace aplikace BTX (spasticita / kontraktura)

- Poměr X1/X3 ... vysoký – indikace k BTX
- Poměr X1/X3... nízký (kontraktura) –indikace k chirurgickému zákroku

KOEFICIENT SPASTICITY KS = $R/X1$ (%)

Hodnocení rozdílu X1-AROM ...**ÚHEL PARÉZY Z**

$Z > 0$...indikace k aktivaci paretického agonisty

- Poměr X1/ AROM ... vysoký (plegie,pareza)– indikace k **ES (FES)**,Mirror th.
- Poměr X1/AROM... nízký (oslabení) –indikace k aktivnímu cvičení (repetitivní aktivní pohyb- RAP)

KOEFICIENT PARÉZY KP = $Z/X1$ (%)

FAC (Functional Ambulation Category) - chůze

FAC	
0	Neschopen chůze
1	Chůze s výraznou podporou (pomůckou- chodítko/2 osoby)
2	Chůze s mírnou/přechodnou podporou k udržení rovnováhy (1 VH)
3	Chůze s dozorem 1 osoby (povelováním), bez pomůcky
4	Samostatná chůze po rovině (dopomoc v terenu)
5	Samostatní chůze v jakémkoliv terénu



Léčba spasticity

- **Farmakologická**
 - lokální denervace botulotoxinem-A
 - myorelaxancia per os
 - intrathekálně – baclofenová pumpa
- **Nefarmakologická**
 - Ucelená RHB
 - Protetika
- **Chirurgická** (transfery šlach, NCH)

Standard pro léčbu spasticity po CMP
(Ehler, Vaňásková, Štětkářová 2009, CSNN)

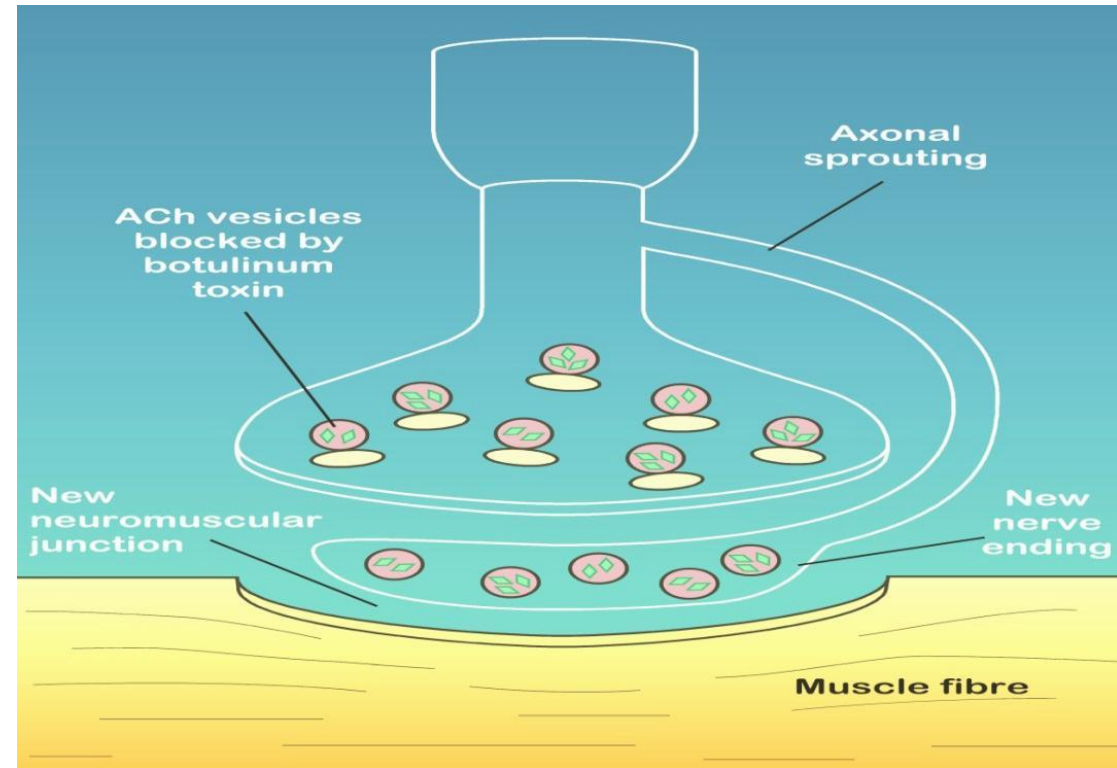
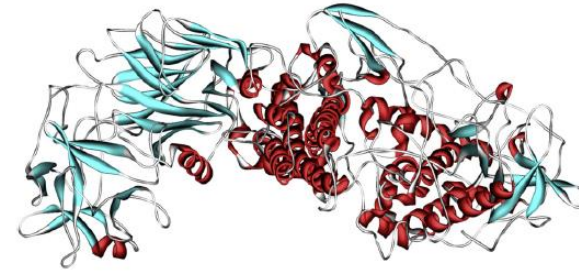
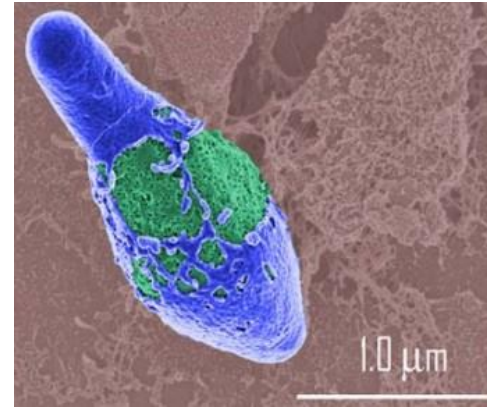


Mechanismus účinku antispastických léků

Baclofen	GABA B receptory v míše
Tizanidin	ALFA 2 adrenergní receptory v míše a supraspinálně
Diazepam	GABA A receptory v CNS
Gabapentin	GABA agonista, zvyšuje syntézu GABA, snižuje uvolňování glutamátu

Aplikace botulotoxinu (BTX)

- nejjedovatější známý **neurotoxin**
- 7 serologicky odlišných toxinů (**A,B,C,D,E,F,G**)
- **typ A** je nejsilnější
- neuroparalytický účinek – **potlačení uvolnění acetylcholinu** na nervosvalovém spojení
- BTX – botulismus (intoxikace jejíž podstatou je svalová paralýza)
- Botulus- klobása/ klobásový jed/, původně zkoumán jako biologická zbraň
- začátek použití v medicíně v ophthalmologii na léčbu strabismu od 60. let 20. stol.



BTX v medicíně

- **Plastická chirurgie** (zlepšení vzhledu)
- **Urologie** (dysfunkce MM)
- **Neurologie** (léčba fokální spasticity a dystonie, tremor, neuralgie trigeminu, ...)
- **Axilární hyperhidróza**
- Léčba chronické **bolesti** (TrP)



Nerorehabilitační program

Botulotoxin A (Dysport, Botox, Xeomin)

- lékem volby tzv. cerebrální spasticity:

Indikace:

1. zahájení léčby BTX u **aktivních nemocných** se zachovaným protažením svalů po pasivním cvičení (MAS 1-3, Tardieu vyšetření R: V1-V3 je větší než 0)
2. po aplikaci BTX je nutná účast v aktivním rehabilitačním léčebném programu –ANTISAPSTICKÝ RHB PROGRAM

Vyřazovací kritéria: fixní kontraktury a deformity kloubů, těhotenství, neuromuskulární choroby, antikoagulační léčba s INR nad 2.5 , pasivita pacienta, trvání spasticity déle než 10.let bez změny stavu

Video – aplikace BTX pod EMG (mTP)



Apliakce BTX pod sonografickou kontrolou - video



Indikace aplikaci BTX a RHB:

Indikace aplikaci BTX a RHB:

1. nemocní se spastickou parézou (H/DK) a zachovaným pasivním protažením svalů (**MAS 1-3, Tardieu R>0**)
2. po aplikaci BTX je nutná účast v aktivním rehabilitačním léčebném programu – **SPOLUPRACUJÍCÍ A MOTIVOVANÍ PACIENTI**

Časový průběh účinku BTX

- Nástup asi za 1T
- Konec asi za 3-4M
- Aplikace 3-4 x /R



RHB postupy – antispastický program

- **Fyzioterapie**
- **Ergoterapie**
- **Fyzikální terapie**
 - Termoterapie, Hydroterapie /vířivky, bazén, .../
 - Antispastická elektroterapie (SIP – dle Jantsche,...)
 - Vakuum- kompresivní terapie (antiedematosní)
- **Protetika** (dlahování, ortézy, K-tap)
- **Virtuální RHB , Robotická RHB,**
- Funkční **Elektrostimulace** (úchopu, chůze).



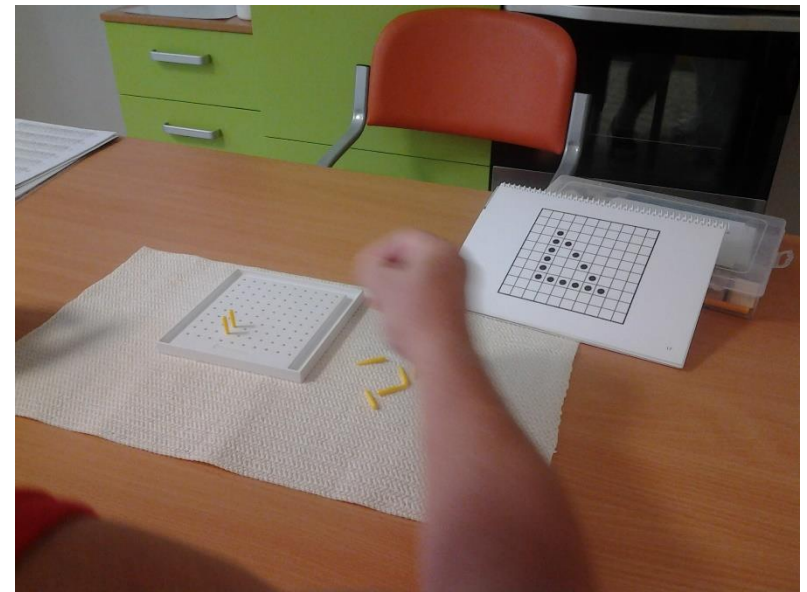
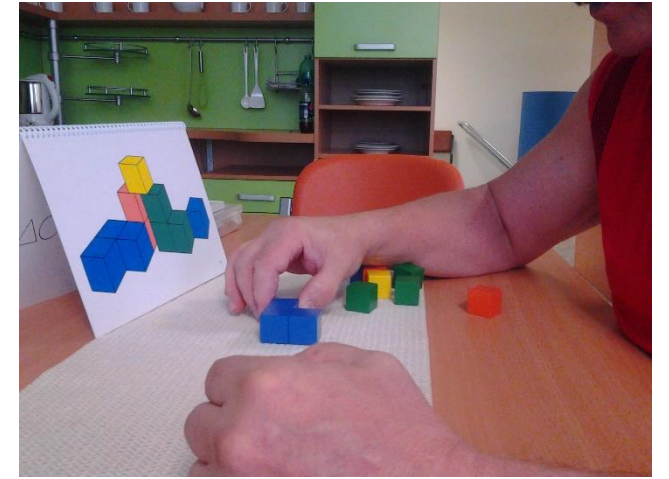
Fyzioterapie – pohybová RHB

- Reflexní terapie **pohybových funkcí**
(RL podle Vojty)
- Facilitace trupu a postižených končetin
(HK i DK)- PNF(Kabat)
- **Vertikalizace – Lokomoce (NDT-Bobath)**
- Rehabilitace **ideomotoriky ruky**



Ergoterapie

- Cílená pracovní terapie
- Nácvik **aktivit denního života**
- Rehabilitace **ruky**
- jemné motoriky a funkčních dovedností
- Využití **pomůcek** v běžném denním životě



Nové trendy neurorehabilitace

- **ROBOTICKY ASISTOVANÁ REHABILITACE**
- **RHB S VYUŽITÍM VIRTUÁLNÍ REALITY**
- **FUNKČNÍ ELEKTROSTIMULACE**



ROBOT Rehabilitation



Nové trendy NeuroRehabilitace – Rehabilitace s využitím **virtuální reality**



FUNKČNÍ ELEKTROSTIMULACE

- Rehabilitace Lokomoce

- Jeden z hlavních cílů
- Obnovení schopnosti samostatného pohybu a chůze pro zajištění maximální možné samostatnosti
- Faktor návratu do domácího prostředí



Aktivace DF v TC kl.- celá švihová fáze

