

# SOMATOTENZORIKA VE FYZIOTERAPII

- **Význam somatosenzorické aferentace**
- Ovlivňuje motorický výstup na jednotlivých úrovních řízení motoriky
- Vědomá složka zprostředkuje vnímání vlastního těla, jeho interakce s prostředím a rekognici vzájemného kontaktu
- Participace limbického systému

- Stereognostická funkce
- Schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu k našemu tělesnému schématu.
- Lokální kontakt je odečítán ze změny v celkové somatosenzorickém aferentním setu a interpretován skrze vědomí tělesného schématu, popř. může být ještě přiřazen k již známému vjemu uloženému v paměti

- Somatosenzorický oddíl zadního parietálního kortexu ve spolupráci s motivačními centry v limbickém systému generuje takový vzorec chování, který směřuje pozornost organismu na somatosenzorický podnět působící na povrch těla.
- Výsledný efekt mechanismů somatosenzorické pozornosti je ovlivněn i emočním postojem k příslušnému stimulu.

- Tělesné schéma je vědomý obraz našeho těla.
- Vzniká integrací somatosenzorické aference v area 40 zadního parietálního kortexu.
- Součástí perceptivně-kognitivního chápání těla je i ohodnocení velikostí a vztahů mezi jednotlivými částmi těla.
- Při očekávání podnětu z určité lokality je potlačeno vnímání ostatních lokalit
- Např. při očekávaném stimulu v oblasti paže ještě před jeho aplikací dochází k poklesu perfuze (PET) v oblastech SI reprezentujících obličej

- Záměrný pohled na určitou tělesnou lokalitu facilite perцепci taktilního čítí z této lokality- funguje i při omezení získání zrakové informace a není závislá na změně propriocepce, ke které dochází při změně polohy hlavy apod

- Odvedení pozornosti od bolestivého podnětu vč. jeho tlumení neurofyziologickými mechanismy
- Selektivní somatosenzorická pozornost velmi silně ovlivňuje kortikální plasticitu
- Selektivní somatosenzorická pozornost vytváří dlouhotrvající změny v kortikální reprezentaci – neuroplasticita
- Faktory, které vedou k neuroplastickým změnám v somatosenzorické kůře, podobným mechanismem platí i v systému percepce bolesti a představují zásadní mechanismus při vzniku chronické bolesti

- U chronické bolesti nemusí být přítomna nociceptivní aferentace  
Neuroplastické změny persistují.
- Cíleným ovlivňováním somatosenzorického kortexu lze tyto  
změněné kortikální mapy ovlivnit směrem k fyziologii

# Využití ve fyzioterapii

- Taktilní kontakt
- Pasivní pohyby
- Aktivní pomalé a vědomé cvičení
- Edukace pacienta o podstatě problému a jeho vtažení do aktivní spolupráce
- Co nejvíce soustředěná pozornost na zdravotní problém – lůžně, lůžková RHB
- Senzomotorika
- Neurovizuální trénink
- Stereognostický trénink



# Ontogeneze v senzomotorice

- Zhruba ve 4 týdnech se dítě začíná opticky orientovat, tím je zahájena motorická ontogeneze- propojení se senzoričkou
- Lateralita se objevuje před druhým rokem a stabilizuje se v šesti letech
- Při správném vývoji dochází k svalové koordinaci a zajištění stability trupu a umožnění dítěti orientovat se ve svém tělesném schématu
- Somatosenzorická integrace je výsledkem zrání CNS kdy dochází k analýze a zpracování informace z periferie

# Senzomotorická stimulace

- Senzomotorická stimulace (SMS) – využívá se facilitace proprioceptorů několika oblastí, které ovlivňují řízení stoje a aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah.
- Cílem metody je dosáhnout reflexní, automatické aktivace daných svalů a to tak, aby pohyb nevyžadoval výraznější kortikální kontrolu

- Vychází z dvoustupňového modelu motorického učení.
- První stupeň - opakovaně nový pohyb, postupně budování základní pohybového programu -výrazná kortikální aktivita v oblasti parietálního a frontálního laloku
- Řízení činnosti na této úrovni je náročné a velmi únavné, proto se mozek snaží o zjednodušení celého regulačního okruhu, a snaží o přesunutí veškerého řízení pohybu na nižší úroveň, tzn. subkortikálně
- Druhý stupeň motorického učení, automatizace.
- Nevýhoda - dojde-li k zafixování stereotypu – obtížně ovlivnitelné

Před cvičením na balančních pomůckách úprava funkce periferních struktur

Pasivní pohyby

Korekce reflexních změn

Korekce chodidla, tzv. malá noha, které vede k vymodelování podélné a příčné klenby nožní, poté následuje korekce kolen, pánve, hlavy a ramen –

Freeman- speciální cvičení s cílem zvýšení aference nohy

## – VÁLCOVÉ A KULOVÉ ÚSEČE



## – POSTUROMED



## – PROPRIOFOOD



– BALANČNÍ PŮLMÍČ – BOSU (Both Sides Up)





## – GYM-BALL



## – TRX- Total Body eXercises



– Roller foam



# Nácvik stereognozie, somatognozie

- Stereognozie je schopnost rozpoznávat kvality určitého objektu (velikost, teplotu, tvrdost, tvar, hmotnost). Předměty jsou za vyloučení zrakové kontroly vloženy do ruky nebo položeny na kůži.
- Body image - tělesné schéma je vědomý obraz našeho těla - integrace somatosenzorické aference v area 40 zadního parietálního kortexu. Součástí perceptivně-kognitivního chápání těla je i ohodnocení velikostí a vztahů mezi jednotlivými částmi těla

# Testy

**Dle Perie-** jvyšetřovaná osoba hodnotí standardní senzorické podněty.

Podle výsledků můžeme vyšetřovaného zařadit do jedné ze tří skupin; zda podněty nadhodnocuje = augmentor ( $\geq 6\text{mm}$ ), normálně hodnotí = moderate nebo podhodnocuje = reducer ( $\geq 6\text{mm}$ )

Proband sedí se zavázanýma očima před stolem se dvěma dřevěnými bloky. Testovací blok má tvar hranolu o stejné šířce po celé délce, vyhodnocovací blok má rovněž tvar hranolu, ale jeho šířka se postupně zužuje jako u jehlanu. Vyšetřovaná osoba má zavřené oči a ohmatává pravou rukou mezi palcem a ukazovákem testovací blok po dobu asi 30 sekund a snaží se zapamatovat si jeho šíři. Po uplynutí této doby se pokusí druhou rukou mezi palcem a ukazovákem nalézt na vyhodnocovacím bloku ve tvaru jehlanu stejnou šíři, kterou si zapamatoval z předchozí palpace.

Pokus se opakuje třikrát na jednu stranu.

- Proband sedí se zavázanýma očima před stolem se dvěma dřevěnými bloky. Testovací blok má tvar hranolu o stejné šířce po celé délce, vyhodnocovací blok má rovněž tvar hranolu, ale jeho šířka se postupně zužuje jako u jehlanu. Vyšetřovaná osoba má zavřené oči a ohmatává pravou rukou mezi palcem a ukazovákem testovací blok po dobu asi 30 sekund a snaží se zapamatovat si jeho šíři. Po uplynutí této doby se pokusí druhou rukou mezi palcem a ukazovákem nalézt na vyhodnocovacím bloku ve tvaru jehlanu stejnou šíři, kterou si zapamatoval z předchozí palpance. Pokus se opakuje třikrát na jednu stranu.

- **Nottingham Sensory Assessment** – standardizované hodnocení u pacientů po CMP
- hodnotí se lehký dotyk, tlak na kůži, bodový dotyk, bilaterální dotyk, kinestezie a stereognozie
- citlivost se hodnotí na desíti oblastech těla
- vnímání pohybu, směr, poloha
- identifikace objektu vloženého do dlaně
- na nepostižené straně se hodnotí jen dotyk a termické čítí, pokud jsou v pořádku další modality se netestují





# Neurovizuální trénink

- Senzorická integrace
- Open skills sporty – přirozená multisenzorická integrace
- Close skills sporty

- BRAIN INDURANCE STICK- jemná motorika – zrak - koordinace



- [Senaptec Sensory Technologies | Sensory Station | Strobe Training Eyewear | Senaptec \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=4Vj78RX7oVo)  
<https://www.youtube.com/watch?v=4Vj78RX7oVo>

- 3D displej osm žlutých kuliček. Čtyři se krátce změní na oranžovou a poté se změní zpět na žlutou, poté se všech osm kuliček začne pohybovat po virtuální krabici po dobu osmi sekund. Kuličky se přestanou pohybovat a účastník určí, které ze čtyř míčků byly označeny.
- 20 pokusů





Notebooky – únava,  
podrážděnost – izometrická  
kontrakce- zhoršení  
konvergence- chybný  
motorický výstup



Každých 20 min.práce s  
počítačem- pohled dálky –  
ideálně do přírody