

- **Vývojová kineziologie** - zabývá se vývojem pohybových funkcí v průběhu ontogeneze
- **Motorika** - soubor účelových pohybů k zajištění pohybových funkcí člověka se nazývá (respirační, posturálně-lokomoční, jemná, komunikační)
- **Bazální programy**- větší motorický celky 1. roku života, mají velký stupeň volnosti
- **Bazální podprogramy- genetická výbava** pohybových mustrů, která je předpokladem pro další individualizaci. Každá nová „složka“, (nový pohybový vzor) by měl geneticky vrozený základ obsahovat. Fungují po celý život a jsou druhově podmíněné. Klíčem k jejich spuštění je **motivace** a potřebný **afereční set** frekvenčně zakódovaných informací o okolním světě a stavu vnitřního prostředí.

!!!Bazální podprogramy = fyziologie!!!

- **Motorické učení** - proces získávání pohybových programů na podkladě geneticky fixovaných vzorů prostřednictvím zkoušení, napodobování, učení, opakování a tréninku
- **Premotorická aktivita** - časový úsek, ve kterém se rozhoduje o atitudě (nachystání organismu na pohybovou aktivitu). Pohyb se zařadí do kategorie chtěný či nechtěný (rozhoduje psychika)

Ovlivňuje ji • limbický systém, • dřívější zkušenost, • zevní a vnitřní prostředí, • celkový stav nocicepce, • opěrné body (reaktivní síla v místě opěrných bodů, systém rozložení opěrných bodů)

Výsledný pohyb je vždy projevem CNS!!!

- Pohybová aktivita, která se nachází v možnostech organismu, může být prováděna optimálně, ekonomicky, nevzniká při ní stres tkání, nedochází k přetěžování organismu. Existuje shoda mezi požadavky na pohybový systém a možnostmi organismu pohyb vykonat. Takový pohyb se označuje jako **fyziologický pohyb-formativní vliv na strukturu**
- **Nefyziologický (abnormální) pohyb**“ vede ke stresu, k rozporu mezi požadavky a možnostmi-**deformativní vliv na strukturu**
- **Náhradní programy** – pokud je funkce určité funkční součásti pohybového systému oslabena nebo zcela vypadne, zvolí řídicí systém jiný postup tak, aby byl původní cíl splněn. Těmito náhradními programy mohou být **substituce** či **kompensace**

dělení receptorů

Podle charakteru podnětu se receptory dělí na:

mechanoreceptory – informují o mechanických změnách, např. receptory dotyku; svalová vřeténka atd.

chemoreceptory – reagují na chemické látky (čichové buňky nosní sliznice, chuťové pohárky, receptory reagující na změny parciálního tlaku kyslíku atd.

baroreceptory – informují o změnách tlaku (karotický sinus)

termoreceptory – informují o teplotě a chladu (v hypotalamu, v kůži)

receptory citlivé na elektromagnetické vlnění (fotoreceptory sítnice)

nociceptory – receptory vnímající poškození tkáně. Nejsou specializované a jejich stimulace bývá doprovázena negativním afektem

Receptory lze rovněž rozdělit podle toho, zda přicházejí ze zevního nebo

vnitřního prostředí:

exteroceptory – přijímají podněty z okolního prostředí

telereceptory – přijímají informace ze vzdálených zdrojů, mezi zdrojem a přijímačem je jistá vzdálenost (smysly – zrak, sluch, čich)

receptory kožní citlivosti – exteroceptory kůže (dotyk, tlak, bolest, teplo a chlad)

interoceptory – přijímají podněty z vnitřního prostředí organismu;

mechanoreceptory – **proprioceptory** (svalová vřeténka, Golgiho šlachová tělíska, receptory v kloubech a tíhových váčcích atd.) poskytují informace týkající se stavu, pohybu a napětí pohybové soustavy

receptory informující o vlastnostech vnitřního prostředí (hladina kyslíku, CO₂, glukózy)

Motorická jednotka

= skupina svalových vláken, inervovaná jedním motoneuronem

Počet vláken v jedné motorické jednotce může být rozdílný a záleží na funkci svalu. **Drobné svaly** určené k přesným pohybům, např. okohybné svaly, mají malé motorické jednotky (okolo 10). Naopak **velké svaly**, které nevykonávají přesné pohyby, např. zádové svaly, obsahují velké motorické jednotky (až 2000 vláken). Svalová vlákna jedné motorické jednotky jsou uspořádána difuzně ve větší části svalu. Toto uspořádání umožňuje motorickým jednotkám střídat se v aktivitě, takže kontrakce svalu působí na pohled hladce, bez třesu. Síla pracujícího svalu se zvětšuje **náborem motorických jednotek**. Ten probíhá jednak **prostorově** (zvyšováním počtu pracujících motorických jednotek), jednak **časově** (zvyšováním frekvence jejich zapojování).

Neuroplasticita

- "proměnlivost"

= schopnost NS měnit se v závislosti na vnitřních a vnějších podmínkách či zkušenostech

- různé typy plasticity (pozitivní, negativní)

Evoluční neuroplasticita

- zrání neurální trubice, změny na úrovni neuronů až po přestavbu na vyšších systémových úrovních

- po narození je začíná postupně snižovat (nejvíce se však uplatňuje v 1. roce života)
- rapidně klesá po 3. a po 6. roce života
- v seniu je již minimální (apoptóza neuronů)
- **sprouting**= růst dendritických trnů
- vs.
- **apoptóza**= programovaná buněčná smrt
- Oba procesy hrají důležitou roli v dynamických změnách CNS a lze je ovlivnit neurorehabilitací.

Senzorické funkce v neurorehabilitaci

- zásadní je vyšetření stavu senzitivity a poškození CNS (př. neglect syndrom)
- základem účelového pohybu je kontaktně rozeznat okolí pomocí taktilního čítí a propriocepce (stergnozie, somatognozie)
- čítí je jeden ze základních předpokladů fázické i opěrné motoriky
- čím menší možnosti získání informací z prostředí, tím menší šance provést selektivní pohyb (CMP)

CAVE: hlavní cíl NF konceptů- stimulace senzomotorických funkcí!!!

- nedostatečná pouze stimulace receptorů na periférii, ale je také nezbytná cílená aktivace těchto oblastí v CNS, kde dochází k percepci těchto vjemů
- NF koncepty: Bazální podprogramy (BPP)
Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)
Bobath koncept
Vojtova reflexní lokomoce (VRL)

Trénink senzitivity

- aferentní stimulace CNS k adaptačním procesům
- různé formy taktilní a proprioceptivní stimulace: hlazení, kartáčkování, poklepy, vibrace...- periferní stimulace
- intenzitu podnětu dělíme individuálně

Terapie vedoucí k uvědomění si vlastního těla

Čáková: „ Mentální trénink"

Kolář: „ Terapie v prožitku„

odlišné postupy:- např. Feldenkrais, prvky jógy atd.

Facilitace

„usnadnění“

- využívání podnětů aferentní povahy, které ve svém součtu způsobí **usnadnění** žádoucí reakce, žádoucího pohybu
- vysvětlujeme ji na základě jevu **konvergence** a **sumace**
- za patol. stavů dochází ke zvýšení dráždivosti některých neuronů a je proto třeba více vzruchů pro vznik synaptického impulzu (**vyšší práh dráždivosti**)
- fyzioterapie využívá **gama-smyčky**, který je spojen se vši aferencí smyslových orgánů (**vhodné povely přes kortikospinální dráhu, zraková kontrola, ovlivněním z periferie**)
- facilitační pohybové vzory mají **diagonální** a **spirální** charakter

Proč???

- **konvergence**- = více presynaptických vláken se sbíhá (konverguje) na tělo jediného postsynaptického neuronu (1 neuron spolupracuje s 2000 jinými neurony)
- vzruch jediného neuronu nevyvolá dostatečně silnou depolarizaci membrány a nemůže tak odstartovat vzruch postsynaptického neuronu
- **prostorová sumace vzruchů** = dostatečný počet současných vzruchů na 1 synapsi, aby došlo ke spuštění vzruchu dalšího neuronu (sumace depolarizací)
- **časová sumace** = dojde-li opakovaný aferentní podnět na postsynaptickou membránu dříve než vyhasl předchozí excitační potenciál
- **Do praxe: i jeden podprahový podnět usnadní spuštění vzruchu na postsynaptické membráně- facilituje jej!!!**

Principy facilitačních metod

- na všech úrovních řízení pohybu i **aference** dochází k analýze informací, které mají různý charakter
- v konkrétním receptoru dochází k přeměně na elektrický signál nerv. vzruchu, který se konkrétní drahou dostane do CNS, kde je vyhodnocen

(dojde k analýze stimulů)

- výstupem je **eferentní signál**, který se dostane konkrétní drahou z CNS k efektorům
- **Fyzioterapie řeší patologie vzniklé kdekoli v tomto funkčním okruhu, zasahuje tedy do tohoto systému pomocí stimulace konkrétních aferentních receptorů!!!**

