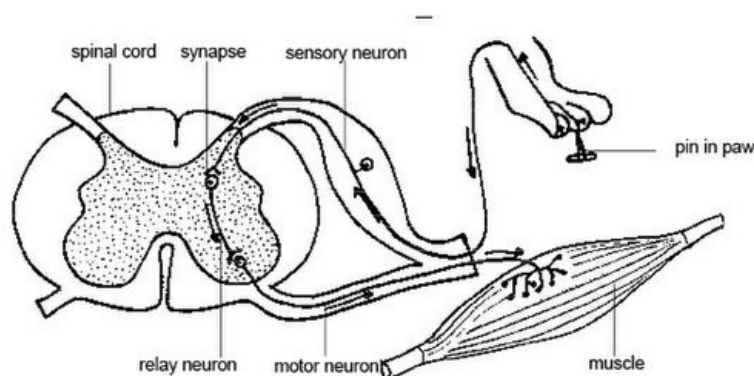


Míšní reflexy

Reflexem se rozumí automatická, mimovolní odpověď na nervový podnět. Většina reflexů je vrozená a představuje základní jednotku pohybové aktivity.

Stavba míšního reflexu

1. **Receptor** – převedení fyzikálního podnětu na akční potenciál;
2. **odstředivé raménko** reflexu – přivádí signály z periferních receptorů do CNS, tvoří ho buňky spinálního ganglia, jejich dendrity a axony;
3. **reflexní centrum** – zpracovává signály z periferních receptorů, představuje ho zpravidla míšní segment;
4. **odstředivé raménko** reflexu – odvádí akční potenciál k efektoru, tvoří ho motoneurony a jejich axony;
5. **efektor** – svalovina (příčně pruhovaná kosterní, srdeční, hladká), myoepitelové buňky žláz.



Reflexní oblouk

Dělení reflexů

Rozdělení podle uložení receptorů

- viscerální
 - orgánové receptory (visceroreceptory)
 - reakce – kontrakce nebo relaxace hladké svaloviny orgánů, změna aktivity žláz
- viscerosomatické reflexy – reflexy, které mají odstředivé raménko v somatické oblasti, např. dráždění receptorů pobříšnice při zánětu vyvolá reflexní stažení svalů stěny břišní
- somatické
- propioceptivní
- exteroceptivní
 - reakce na dotyk, tlak, bolest, teplo
 - součást obranných reakcí
 - charakter reflexů flexorových, extenzorových – součástí je inhibice antagonistického svalu

Rozdělení podle počtu synapsí

- dělení reflexu podle počtu synapsí
 - monosynaptické
 - polysynaptické

Monosynaptické reflexy

Monosynaptické reflexy jsou základními typy spinální motoriky.

Napínací reflex

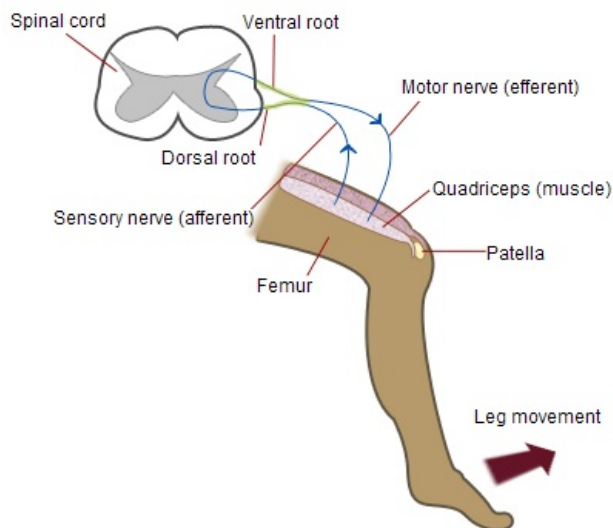
Jedná se o jediný pravý monosynaptický reflex. Jednoduše ho lze vystihnout větou: „Je-li sval pasivně natažen, stáhne se.“ Receptorovou buňkou je svalové vřetenko obsahující intrafuzální svalová vlákna. Aferentace končí na α -motoneuronech předních míšních rohů. Eferentace vede k motorické ploténce. Ve výsledku vzruchy z vřetének působí facilitačně na motoneurony vlastního svalu. Při zkrácení svalu klesá dráždivost vřetének.

Signály z receptorů jsou vedeny dvěma typy vláken:

- **silná vlákna** (fázická) - informují o dynamické délce svalu;
- **tenká vlákna** (tónická) - informují o statické délce svalu.

Příklady reflexu: reflex patelární, bicepsový, tricepsový, reflex Achillovy šlachy.

Gamma-systém



Patelární reflex

Neurony gamma-systému vychází z předních míšních rohů a jejich motorické ploténky jsou uloženy na intrafuzálních vláknech. Gamma-systém je pod vlivem vyšších úrovní CNS, zvláště pak pod vlivem retikulární formace. Vyvoláním kontrakce intrafuzálních svalových vláken modulují **γ-neurony** citlivost svalových vřetének a udržují jejich citlivost rovnoměrnou délce svalu. Tento systém nabývá význam obzvláště při posturálních reflexech.

Renshawovy interneurony

Tyto buňky dostávají aferentaci z **kolaterál α-motoneuronů**. Tvoří inhibiční synapse na presynaptickém motoneuronu a tímto způsobem vytváří negativní zpětnou kontrolu. Pokud se zvýší aktivita motoneuronu, zvýší se přímo úměrně i aktivita rekurentní inhibice. Tímto způsobem interneurony vyrovnávají změny v úrovni aktivity motoneuronu. Výsledkem účinku γ-motoneuronu je inhibice presynaptických neuronů a dezinhibice motoneuronů antagonistů.

Polysynaptické reflexy

Tyto reflexy mají ve své dráze jeden nebo více vmezežených interneuronů.

Obrácený napínací reflex

Receptorem obráceného napínacího reflexu je Golgiho šlachové tělísko, které je zapojené v sérii s extrafuzálními vlákny. V důsledku zapojení je tělísko stimulováno kontrakcí i pasivním protažením svalu. Aferentace končí excitační synapsí na inhibičním interneuronu, jehož axon vede na α-motoneuron předních kořenů míchy. Eferentace končí na motorické ploténce extrafuzálních vláken téhož svalu. Ze zapojení vyplývá, že aktivací Golgiho šlachového tělíska je utlumena aktivita motoneuronu. Zároveň vede ze zadních rohů kolaterála, která excitačním spojením s motoneurony antagonistů brání svaly před přetížením.

Extenzorový reflex

Působením nebolestivého taktilního podnětu jsou stimulovány mechanoreceptory. Důsledkem tohoto děje je kontrakce extenzorů a relaxace flexorů. V míše dochází k několikanásobnému přepojení na interneuronech.

Prostřednictvím inhibičního interneuronu jsou tlumeny flexory.
Prostřednictvím excitačního interneuronu se aktivují extenzory.

Extenzorový reflex je základem statických postojových reakcí.

Flexorový reflex (obránný)

Flexorový reflex nastává v reakci na **bolestivý podnět**. Impulz probíhá aferentně prostřednictvím **Aδ vláken** nocireceptorů a přepojuje se na míšních interneuronech.

Excitační interneuron flexorů → flexe drážděné končetiny.
Inhibiční interneuron extenzorů.

Umístění podnětu podmiňuje kombinaci pohybů. Proto označujeme reflex za **plurisegmentální** (výsledný pohyb pochází z více míšních segmentů) a zároveň i **pluripotentní** (reflex přebije jakýkoliv další pohyb).

Zkřížený extenzorový reflex

Zkřížený extenzorový reflex je kombinací obranného a posturálního reflexu. V důsledku přepojování flexorového reflexu přes interneurony je signál převeden na motoneurony opačné strany a zároveň je převráceno zapojení extenzorů a flexorů. Z toho důvodu je při flexorovém reflexu jedné strany zapojen extenzorový reflex druhé strany. Takové uspořádání je důležité pro **udržení rovnováhy při obranném reflexu dolních končetin**.

Odkazy

Související články

- Reflexy
- Mícha
- Kořenové syndromy
- Vyšetření šlacho-svalových reflexů a kožní citlivosti
- Diferenciálně diagnostická rozvaha v neurologii/PGS

Použitá literatura

- DRUGA, Rastislav a Miloš GRIM. *Anatomie centrálního nervového systému*. 1. vydání. Praha : Galén; Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1895-1.