

# Reflex

- Základní jednotkou nervové činnosti je **reflex**. Reflexy dělíme na **vrozené** (nepodmíněné) a **získané** (podmíněné). Nepodmíněné reflexy zajišťují **nižší** nervovou činnost, podmíněné reflexy **vyšší** nervovou činnost.

# Hlavní znaky nepodmíněných reflexů:

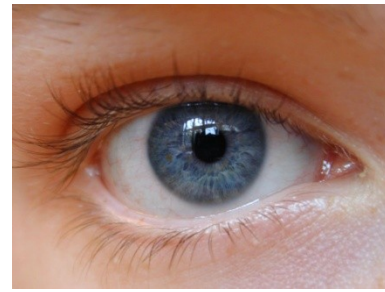
- Při opakování téhož podmětu se vždy vybaví **stejná** reakce (např. chuťový podnět vybaví vždy sekreci slin).
- Probíhají vždy po **stejně** dráze, pokud se v ontogenetickém vývoji vytvoří určitý reflexní oblouk, probíhá při opakování tento reflex bez předchozího nácviku.
- Centra nepodmíněných reflexů jsou v **šedé hmotě** CNS mimo kůru koncového mozku.
- Všichni jedinci stejného živočišného druhu mají **stejně** nepodmíněné reflexy.
- Dělíme je na **vrozené** a **dědičné**.
- Nejzákladnějšími pudy – **instinkty** jsou pud zachování sebe a pud zachování rodu.

# Hlavní znaky podmíněných reflexů:

- Umožňují **adaptaci** na stále se měnící vnější podmínky, jejich vytváření se nazývá **učení**, jehož předpokladem je **paměť**.
- Při opakování téhož podmětu se u různých jedinců může vybavit **různá** reakce.
- Vzniká vytvořením **dočasného** spojení mezi dvěma nebo více ohnisky podráždění v mozkové kůře.
- Centra těchto reflexů jsou v **mozkové kůře**.
- **Nejsou** stejné u všech jedinců stejného živočišného druhu.
- **Vznikají** a **zanikají** během života jedince – jejich vyhasínání nazýváme **zapomínání**.

- Nižší nervová činnost je zajištěna působením nepodmíněných reflexů, vyšší nervová činnost působením podmíněných reflexů. Podněty - signály podmíněných reflexů signalizují biologicky nevýznamný jev.
- Souhrn signálů určitého druhu se nazývá signální soustava. Rozlišujeme první a druhou signální soustavu. Do první signální soustavy patří signály, které jsou odrazem reality (fyzikální, chemické a biologické jevy). Umožňuje reagovat na aktuální životní situace. U člověka je základem pro učení v počátečních stádiích ontogenetického vývoje po narození a je základem pro konkrétní myšlení.
- Signály pro vznik podmíněných reflexů u druhé signální soustavy jsou abstraktní pojmy (slova zevšeobecňující skutečnost), které jsou symbolem reality. Člověk je schopen vytvářet nové spoje na podkladě abstraktních podmětů – základ pro myšlení. Na základě řeči a schopnosti zevšeobecnění se u člověka vytvořilo abstraktní myšlení, věda, umění a mravní hodnoty.

# Zrakové ústrojí



- Zrakové ústrojí umožňuje vnímání světla, barev, velikosti, tvaru a vzdálenosti předmětů.
- U člověka je nejdůležitějším smyslem pro orientaci v prostoru.
- Orgánem zraku je oko (*ocullus*), které je složeno s oční koule a přídatných orgánů.
- Oční koule (*bulbus oculi*) je uložena v obličejové části lebky v očnici. V každé očnici jsou dva otvory, které je spojují s mozkovnou a procházejí jimi zrakové nervy, žíly, tepny a dále nervy pro okohybné svaly a další drobné svaly v oku.
- Oční osa je nejdelší předozadní rozměr oční koule.

- **Barevné vidění** – rozlišování barev umožňují čípky, jsou soustředěny ve žluté skvrně, slouží pro vidění za dne – potřebují značné osvětlení. Existují 3 druhy čípků pro 3 druhy barev – červená, zelená, modrá, jejich kombinacemi vznikají barevné vjemy – barvocit. Barvoslepost – dědičná porucha barevného vidění, více u mužů. Daltonismu – částečná barvoslepost – porušení rozeznávání červené a zelené barvy.
- **Vidění za tmy** – umožňují ho tyčinky, citlivé na světlo, nerozlišují barvy, umožňují vidění za šera a v noci, kdy rozlišujeme různě temné odstíny šedé barvy. Jejich činnost umožňuje zraková červeň – rodopsin, na světle se mění ve zrakovou žluť, jenž je derivátem vitamínu A. Přes den jsou tedy tyčinky vyřazeny z funkce, ve tmě se potom rodopsin opět obnovuje.
- **Zorné pole** – okolní prostředí, které vidíme, aniž bychom museli pohnout hlavou nebo očima.
- **Binokulární vidění** – i když se na předmět díváme oběma očima, vidíme jej jako jeden předmět. To je způsobeno tím, že vnitřní části zorných polí obou očí se vnitřně překrývají a tak obrazy v této části zorných polí splývají a vytvářejí jeden obraz, který vidíme prostorově.

# Sluchové ústrojí

- Sluchové ústrojí má u člověka největší význam při komunikaci. Na jeho základě se u člověka jako sluchový reflex vyvinula řeč.
- Ucho (*auris*) slouží k rozlišování zvukových vln (člověk slyší jen v rozsahu 16 – 20 tisíc kmitů za sekundu).

Ucho dělíme na 3 části:

- zevní ucho – *auris externa*
- střední ucho – *auris media*
- vnitřní ucho – *auris interna*

# Sluchový analyzátor

- Kmitání bubínku se přenáší na sluchové kůstky.
- Třmínek rozkmitá oválné okénko a tím se rozechvěje perilymfa.
- Kmity perilymfy se vyrovnají vyklenutím okrouhlého okénka do středoušní dutiny. Vlnění perilymfy rozkmitá endolymfu a rozechvěje bazální membránu v určitém jejím úseku podle výšky tónu.
- Toto chvění způsobí, že buňky Cortiho orgánu narážejí svými vlásky na krycí membránu, a tím se podráždí.
- Vzniklé vzruchy jsou vedeny sluchovým nervem do jader v prodloužené míše a dále až do centrálního korového analyzátoru.



Rovnovážné ústrojí:

- čidlo statické – pro vnímání polohy,
- čidlo kinetické – pro vnímání pohybu,

Statické čidlo je ve vejčitém a kulovitém váčku jsou malá políčka s vysokými epitelovými buňkami s jemnými smyslovými vlákny na koncích nad nimiž jsou vápenaté krystalky (statokinie). Při změně polohy hlavy dráždí krystalky jemné vlákna smyslových buněk. Vzruchy jsou vedeny statickým nervem k vestibulárním jádrům na spodině 4. mozkové komory. Tím je umožněno udržení rovnováhy těla v prostoru a zajištění vzpřímeného postoje.

Kinetické čidlo je uloženo v ampulách polokruhových kanálků. V každé ampule je vyvýšenina s vysokými buňkami opatřenými dlouhými vlásky. Jejich podráždění vyvolává pohyb endolymfy při rotačních pohybech hlavy.

# Reflex

Činnost **nervové soustavy** je spjata s činností **smyslových orgánů** - čidel. Ty zprostředkovávají CNS informace o **vnějším i vnitřním** prostředí.

Stavba smyslového ústrojí:

- **Receptor** – periferní analyzátor,
- dostředivá nervová dráha,
- korové projekční centrum – **korový** analyzátor

Hlavní funkcí receptorů je **přijímání** podnětů.

Počitek – vjem a poznání vzniká však až **v mozkové kůře** .

# Otázky:

Co je to reflex?

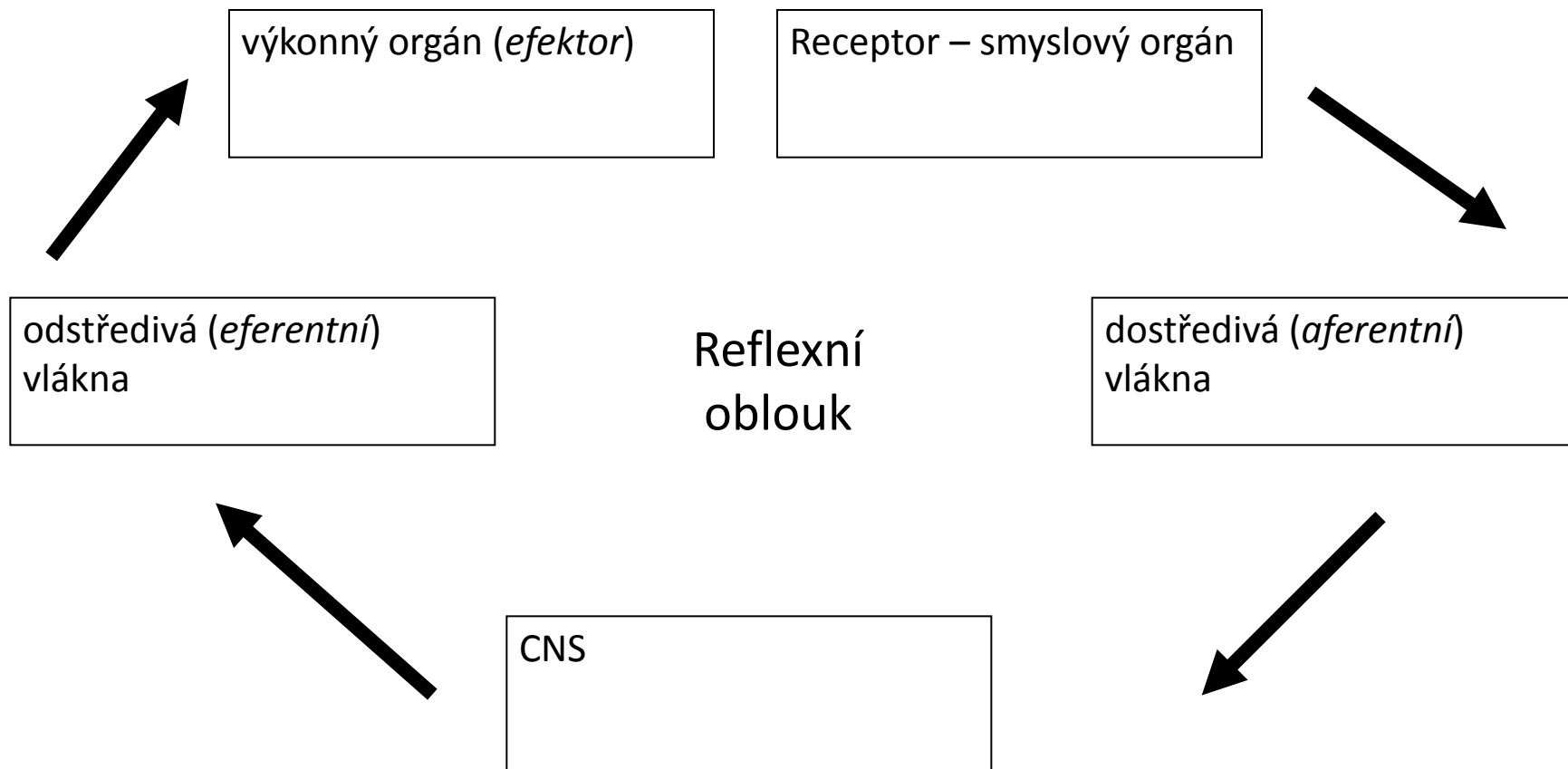
- je reakce organismu na podráždění zprostředkovaná nervovou soustavou.

Co je to reflexní oblouk?

- je dráha, po které je veden vzruch od receptoru přes nervové ústředí k výkonnému orgánu.

Jaký je základní biologický význam reflexů?

- umožňují adaptaci organismu na změny prostředí.

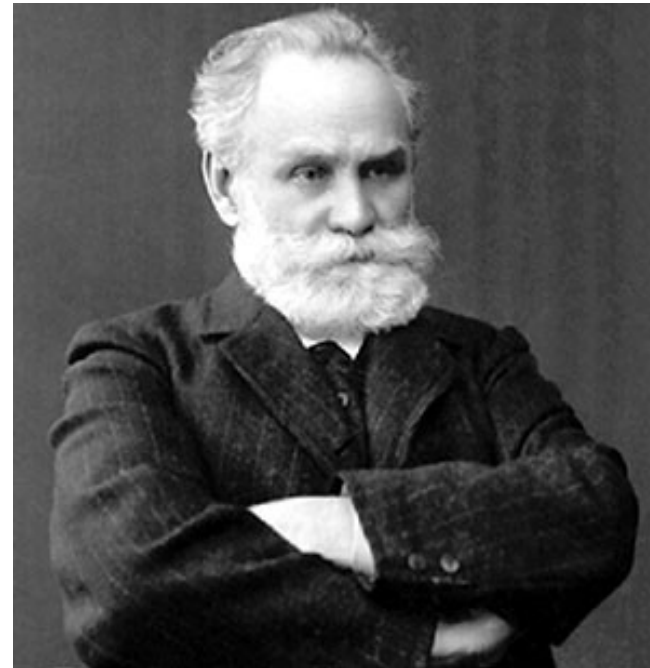


**Jiří Procházka** – zavedl pojem reflex.

**I. P. Pavlov** – rozpracoval reflexní teorii v oblasti podmíněných reflexů.



**Jiří Procházka**  
(1749 – 1820)



**I. P. Pavlov**  
(1849 – 1936)

## Klasifikace reflexů:

<b>Podle receptoru</b>	reflexy exteroceptivní (kožní čidla, zrak, chuť, čich), reflexy interoceptivní (podněty uvnitř organismu), reflexy propioceptivní (podněty ve svalech, šlachách a kloubech).
<b>Podle centra</b>	reflexy extracentrální – reflexy axonové, gangliové (uzlinové), reflexy centrální – reflexy míšní, mozkové.
<b>Podle efektoru</b>	reflexy somatické (tělové), reflexy autonomní (vegetativní).
<b>Podle podmínek vzniku a pevnosti spojení</b>	reflexy nepodmíněné (vrozené), reflexy podmíněné (získané).

Exteroreceptory

Ve svalech, šlachách a kloubních pouzdrech. Zabezpečují informace o poloze a pohybu těla v prostoru.

Interoreceptory

Přijímají podněty z vnějšího prostředí (receptory pro dotyk, tlak, teplo, bolest, chuť, obraz, zvuk, čich).

Proprioreceptory

Zachycují podmínky z vnitřního prostředí (změny pH, osmotický tlak apod.).

**Neuron** = základní stavební a funkční jednotka nervové soustavy

**Centrální nervový systém** = hlavní řídicí a integrující systém organismu

**Nervy** = svazky nervových vláken, které obaluje myelinova a Schwannova pochva

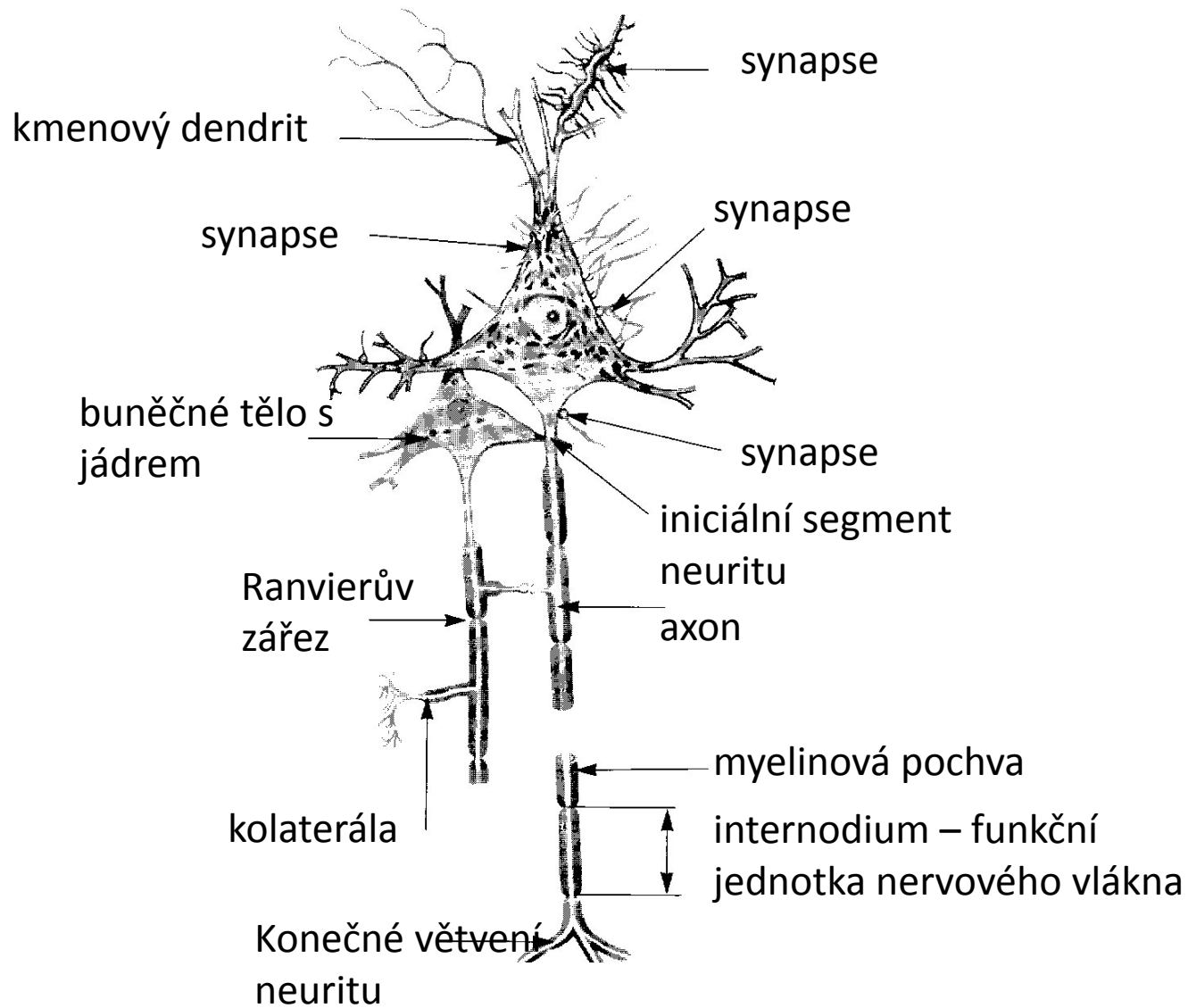
**Podnět** = může zahrnovat pocity jako teplo, chladný, a bolest. Když podnět je aplikován na něco, může způsobit reflex.

**Vzruch** = fyziologický děj, který lze vybavit (vytvořit) podnětem (=zevní energie, která může vyvolat vzruch, stimulus). Působení podnětu se označuje jako **dráždění** (stimulace). Vzruch je metabolická změna fyzikálněchemické povahy, která se šíří po nervovém či svalovém vlákně.

**Reflex** = základní funkční prvek nervové soustavy. Přenos vzruchu z receptoru na efektor

**Synapse** = spojení dvou neuronů (nebo smyslové buňky a neuronu), sloužící k předávání vzruchů.





- Základní stavební a funkční jednotkou nervové tkáně je nervová buňka – neuron. Hlavními funkcemi nervové tkáně jsou dráždivost a vodivost. Nervové buňky se rozdělují dělením v období nitroděložního vývoje člověka. Brzy po narození ztrácejí schopnost se dělit a jejich počet se stává definitivním. Ztráta neuronu se během života tedy nenahradí, regenerují se pouze neurity a to jen v případě, pokud nebylo porušeno jejich spojení s nervovou buňkou.
- Podpůrné buňky pro neurony se nazývají neuroglie. Nejsou dráždivé ani vodivé. Jsou významné pro výživu nervových buněk a odstraňování produktů látkové přeměny. Mají schopnost se dělit a při poškození tkáně CNS vyplňují poškozené místo.