**FYLOGENÉZA OPORNEJ SÚSTAVY**

Kostra živočíchov tvorí ochranu dôležitých orgánov pred poškodením a je pevnou a pohyblivou oporou tela a závesným aparátom pre pohybové orgány - [svaly](https://biopedia.sk/clovek/tkaniva#a2018). Kostra môže byť:

1. **Vonkajšia (=exoskelet) kostra** - typická hlavne pre bezstavovce
2. **vnútorná kostra (=endoskelet)** - typická hlavne pre stavovce

Vonkajšia kostra

Vonkajšia kostra je ektodermálneho pôvodu a má ochrannú funkciu. Tvoria ju schránky, chitínová kutikula článkonožcov a panciere niektorých stavovcov. Vonkajšia kostra je pevná a zväčša bráni rastu živočícha (živočích sa musí zvliekať).

**Schránky** sú vytvorené výlučkami pokožky, ktorých základom je uhličitan vápenatý, oxid kremičitý, chitín. Rôzne kremičitanové alebo vápenaté schránky sa vyskytujú pri prvokoch, napr. morských koreňonožcoch (dierkavce a mrežovce). Geologický význam majú tvarovo pestré mohutné schránky pŕhlivcov (napr. koraly), ktoré tvoria **koralové útesy**. Telo väčšiny mäkkýšov chránia schránky - **ulity** a **lastúry**.

**Chitínový pancier** článkonožcov prestúpený uhličitanom vápenatým na rozdiel od schránky mäkkýšov predstavuje skutočnú vonkajšiu kostru, pretože sa na ňu upínajú svaly. Môže byť [chitínová](https://biopedia.sk/biomolekuly/sacharidy#a273) alebo ju tvorí kutikula (napr. pri hmyze) spevnená chitínom.

[Vnútorná kostra](https://biopedia.sk/zivocichy/oporna-sustava-zivocichov#a2451)

Vnútorná kostra je produktom mezodermy alebo mezogley (hubky, mechúrniky). Poskytuje oporu pre pohybovú sústavu živočícha a neobmedzuje jeho rast.

U bezstavovcov vnútorná kostra predstavuje napr. **ihlice** hubiek alebo **ostnatý pancier** ostnatokožcov, **kutikulárne vychlípeniny - lišty**, na ktoré sa viažu svaly článkonožcov, **chrupkovitá lebka** hlavonožcov.

Základom vnútornej kostry stavovcov je **chrbtová struna (*chorda dorsalis*)** endodermálneho pôvodu, ktorá je osou tela nižších stavovcov. Je to povrazec vakuolizovaných buniek prechádzajúci chrbtovou časťou tela. Vo fylogenéze je postupne chorda zatláčaná [**chrbticou**](https://biopedia.sk/clovek/oporna-sustava#a1637)**(*columna vertebralis*)**, ktorá je mezodermálneho pôvodu a postupne sa mení na kostenú. Kostra nižších stavovcov je ešte chrupavkovitá (kruhoústnice, drsnokožce, jesetery), ostatné ju majú väčšinou kostenú.

Kostru stavovcov tvoria tri druhy **spojivových tkanív** - [väzivo](https://biopedia.sk/clovek/tkaniva#a2058), [chrupka](https://biopedia.sk/clovek/tkaniva#a2017) a [kosť](https://biopedia.sk/clovek/tkaniva#a545).

Sval funguje na princípe ***kontrakcie***, teda *svalového sťahu*. Rýchlosť kontrakcie je však rozdielna u bielych a červených vlákien. Rýchlosť sťahu aktínových, rýchlych vlákien je až 3x väčšia ako rýchlosť myozínových, pomalých. (Vyjadrením v číslach je to 25 milisekúnd u bielych a 75 milisekúnd u červených vlákien).

Základom svalovej kontrakcie je ***podnet***, na ktorý sval reaguje. V každej bunke svalu sa nachádza **nervovo-svalová platnička** prispôsobená na prenos nervových vzruchov do mozgu. Celý tento systém sa nazýva motorická jednotka. Reakciou na prenesený vzruch je teda svalový sťah pri ktorom sa sval stiahne.

Sval funguje na princípe ***kontrakcie***, teda *svalového sťahu*. Rýchlosť kontrakcie je však rozdielna u bielych a červených vlákien. Rýchlosť sťahu aktínových, rýchlych vlákien je až 3x väčšia ako rýchlosť myozínových, pomalých. (Vyjadrením v číslach je to 25 milisekúnd u bielych a 75 milisekúnd u červených vlákien).

Základom svalovej kontrakcie je ***podnet***, na ktorý sval reaguje. V každej bunke svalu sa nachádza **nervovo-svalová platnička** prispôsobená na prenos nervových vzruchov do mozgu. Celý tento systém sa nazýva motorická jednotka. Reakciou na prenesený vzruch je teda svalový sťah pri ktorom sa sval stiahne.

Sval funguje na princípe ***kontrakcie***, teda *svalového sťahu*. Rýchlosť kontrakcie je však rozdielna u bielych a červených vlákien. Rýchlosť sťahu aktínových, rýchlych vlákien je až 3x väčšia ako rýchlosť myozínových, pomalých. (Vyjadrením v číslach je to 25 milisekúnd u bielych a 75 milisekúnd u červených vlákien).

Základom svalovej kontrakcie je ***podnet***, na ktorý sval reaguje. V každej bunke svalu sa nachádza **nervovo-svalová platnička** prispôsobená na prenos nervových vzruchov do mozgu. Celý tento systém sa nazýva motorická jednotka. Reakciou na prenesený vzruch je teda svalový sťah pri ktorom sa sval stiahne.

Sval funguje na princípe ***kontrakcie***, teda *svalového sťahu*. Rýchlosť kontrakcie je však rozdielna u bielych a červených vlákien. Rýchlosť sťahu aktínových, rýchlych vlákien je až 3x väčšia ako rýchlosť myozínových, pomalých. (Vyjadrením v číslach je to 25 milisekúnd u bielych a 75 milisekúnd u červených vlákien).

Základom svalovej kontrakcie je ***podnet***, na ktorý sval reaguje. V každej bunke svalu sa nachádza **nervovo-svalová platnička** prispôsobená na prenos nervových vzruchov do mozgu. Celý tento systém sa nazýva motorická jednotka. Reakciou na prenesený vzruch je teda svalový sťah pri ktorom sa sval stiahne.