

# Hladké svalstvo

**Hladké svalstvo** je jedním ze tří typů svaloviny vyskytující se v těle savců, tedy i lidském těle. Nachází se zejména ve svalových vrstvách stěn orgánů systémů trávicího, dýchacího, močopohlavního či v cévách, dále je roztroušeno v kůži, v duhovce či řasnatém tělese v oku. Je neovladatelné vůlí. Jeho kontrakci ovlivňuje vegetativní nervový systém nebo hormonální stimuly (oxytocin, adrenalin, noradrenalin, serotonin).

## Vývoj hladkého svalstva

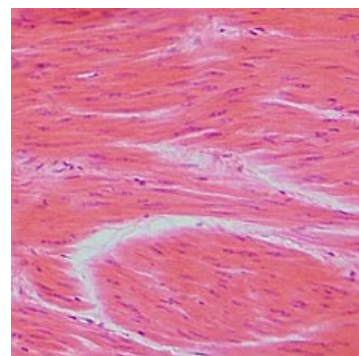
Hladké svalstvo se vyvíjí ze splanchnopleury kolem trávicí trubice a zároveň i jejích derivátů. Tímto způsobem tedy vzniká *tunica muscularis* trávicí trubice, trachey či bronchů. Svalovina cévních stěn se utváří z mezenchymových buněk. Tyto buňky jsou potenciálním zdrojem hladké svaloviny všude po těle.

## Stavba buněk hladkého svalstva

Hladká svalovina je složena z jednotlivých buněk vřetenovitého tvaru. Každá buňka obsahuje jedno protáhlé jádro umístěné centrálně v širší části buňky. Velikost buněk kolísá cca od 20  $\mu\text{m}$  do 500  $\mu\text{m}$  v děložní stěně při těhotenství. Buňky jsou obklopeny sítí retikulárních vláken a bazální laminou. Tyto struktury slouží k rovnoměrnému rozložení sil a umožňují tak harmonizaci stahu.

Plazmatická membrána se nazývá sarkolema, na jejím vnitřním povrchu se nacházejí ploténky, tzv. denzní tělíska. Denzní tělíska mají funkci úponu tenkých a intermediárních filament, tvoří je protein  $\alpha$ -aktinin, jsou tedy obdobou Z-disků příčně pruhované svaloviny. Sarkolema vytváří četné pinocytární invaginace, jednotlivé buňky propojují nexy. Intermediární filamenta obsahují zejména desmin a vimentin.

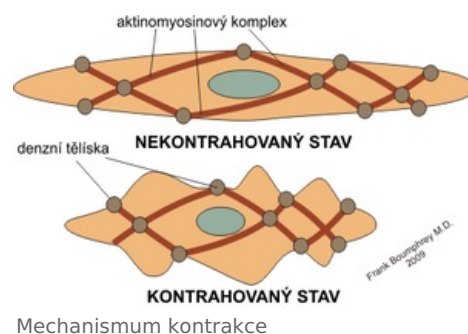
Dále hladká svalová buňka obsahuje nepočtené mitochondrie (přísun energie je zajišťován zejména glykolýzou). Golgiho aparát je umístěn v blízkosti jádra, hojně je zastoupené granulární endoplazmatické retikulum, ale i volné ribozomy. Sarkoplazmatické retikulum je redukováno, T-tubuly chybí. Dále zde nalezneme například inkluze glykogenu. Buňka produkuje kolagen typu III, proteoglykany či elastin (podobně jako fibroblast).



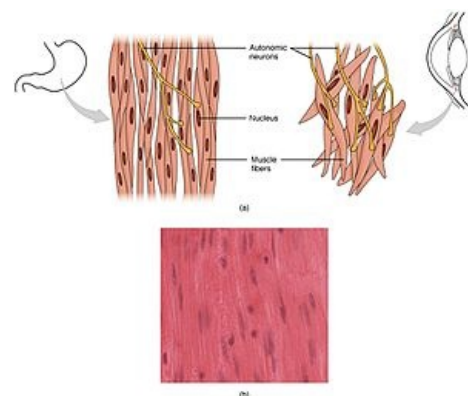
Hladké svalové buňky; barveno hematoxylinem-eozinem.

## Kontrakce hladké svaloviny

Kontrakce hladké svaloviny je stejně jako u kosterní svaloviny založená na reakci aktinu s myozinem, ale průběh stahu je odlišný. Myofilamenta se navzájem kříží a vytvářejí tak mřížovitou strukturu, nikoliv příčné pruhování charakteristické pro kosterní či srdeční svalovinu. Tenká filamenta jsou tvořena aktinem a tropomyozinem (na rozdíl od příčně pruhovaných svalů chybí troponin), tlustá filamenta pak myozinem. Stah je zahájen vylitím  $\text{Ca}^{2+}$ , které utvoří komplex s kalmodulinem. Tento komplex následně aktivuje kinázu lehkého řetězce myozinu a dojde k jeho fosforylaci, čímž je umožněno vytvoření aktinomyozinového komplexu. Myozinová filamenta v hladkém svalu jsou odlišná od myozinových filament v příčně pruhovaném svalu tím, že holé jsou koncové části molekuly a hlavičky jsou ve středu vlákna.




Mechanismus kontrakce



hladký sval

## Odkazy

### Virtuální mikroskop

-  Hladká svalovina - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20037+>)
- hladká svalovina v mikroskopu (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20134%2B&link=1&cx=6000&cy=2600&n=18&m=0&q=65&f=0&r=0&annot=2056>)

### Související články

- Příčně pruhovaná svalová tkáň srdeční
- Stavba kosterního svalstva

### Použitá literatura

- KLIKA, Eduard, et al. *Histologie pro stomatology*. 1. vydání. Praha : Avicenum, 1988. 448 s.
- JUNQUIERA, L. Carlos, José CARNEIRO a Robert O KELLEY, et al. *Základy histologie*. 1. vydání. Jinočany : H & H, 1997. 502 s. ISBN 80-85787-37-7.