

Biologie člověka – poznámky 7.A GVN

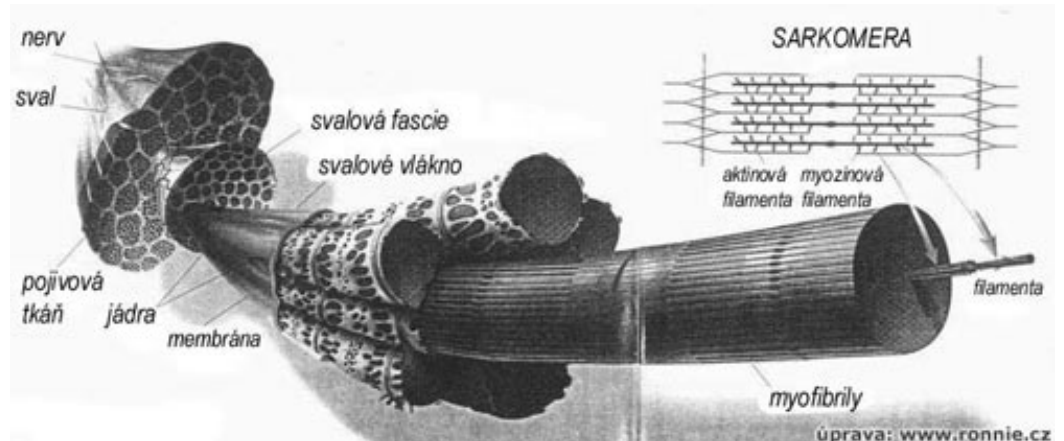
Martin Konhefr, GVN

18. listopadu 2008

svalová soustava – hybný aparát pohybové soustavy

– asi 600 svalů, 40% hmotnosti

– **stavba** –



– sval – **bříško**

– **svalová povázka** (vazivová blána - *fascie*) kryje sval

– **šlachy** připojují sval ke kostem

– podjednotky: **sval**

svalové **snopce**

svalové **snopečky**

svalové **vlákno**

– **sv. vlákno** – základní stavební jednotka svalové tkáně

– je to **soubunní** (*syncytium*) – vícejaderný útvar
vzniklý fúzí buněk

– průměr asi 100 μm

– SR – sarkoplazmatické retikulum

– rezervoár Ca^{2+} , na povrchu sv. vlákna

– **myofibrila** – základní stažitelná jednotka (**kontraktilní aparát**)

– tvořena **aktinem** a **myosinem**

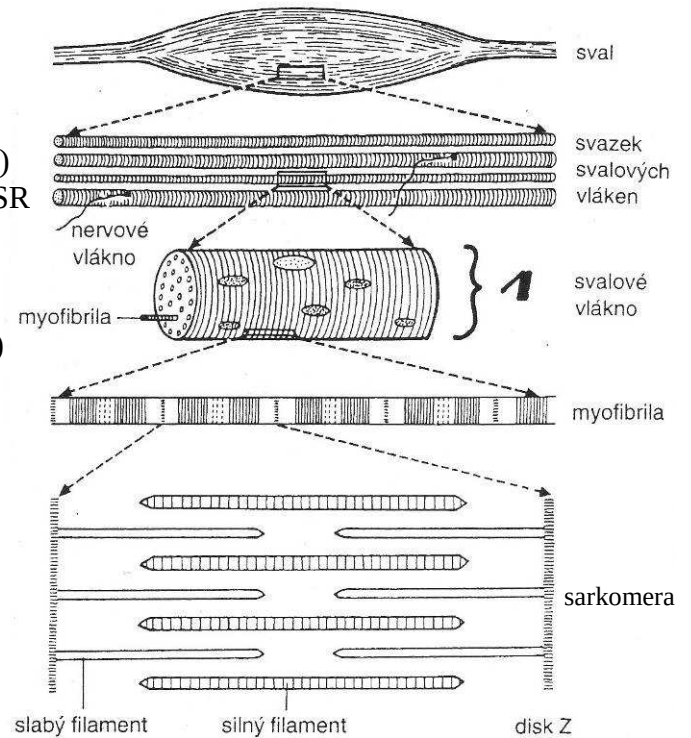
– tvořena **sarkomerami**

– **aktin** – tvoří **pevnou** složku sarkomery

– **myosin** – buněčný **motor** – přeměňuje ATP na pohybovou E
– díky změně konformace molekuly

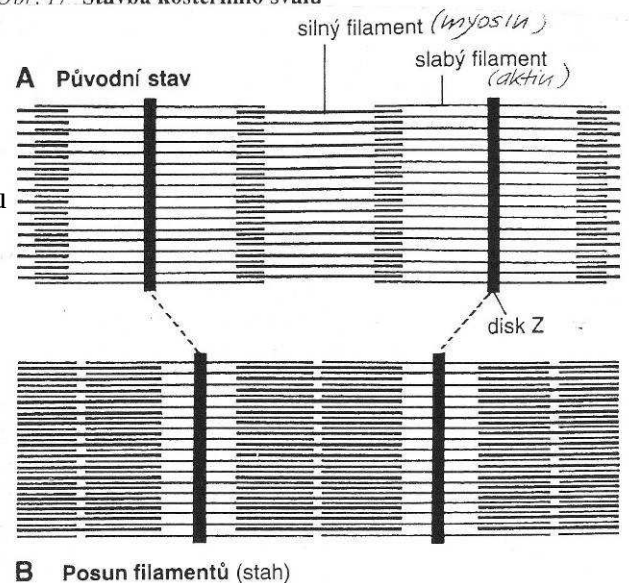
– **svalový stah**

- **podnět** pro sv. stah přichází po motorickém nervovém vlákně
- **motorická jednotka** (svazek sv. vláken, který řídí jeden nerv)
- nerv. vzruch způsobí **uvolnění** Ca^{2+} ze SR
- ionty Ca^{2+} umožní **reakci** mezi aktinem a myosinem (**navázání** myosinu na aktinová filamenta)
- hlavy myosinu **štěpí ATP** (pohyb!)
- **tažení** aktinových filament do centra sarkomery
- délka jednotlivých filament se při stahu **nemění** (!)
- dochází s vzájemnému **skluzu**
- Ca^{2+} se okamžitě **vážou zpět** na SR, vazby mezi A a M se uvolní, dochází k **natažení svalu**



Obr. 17 Stavba kosterního svalu

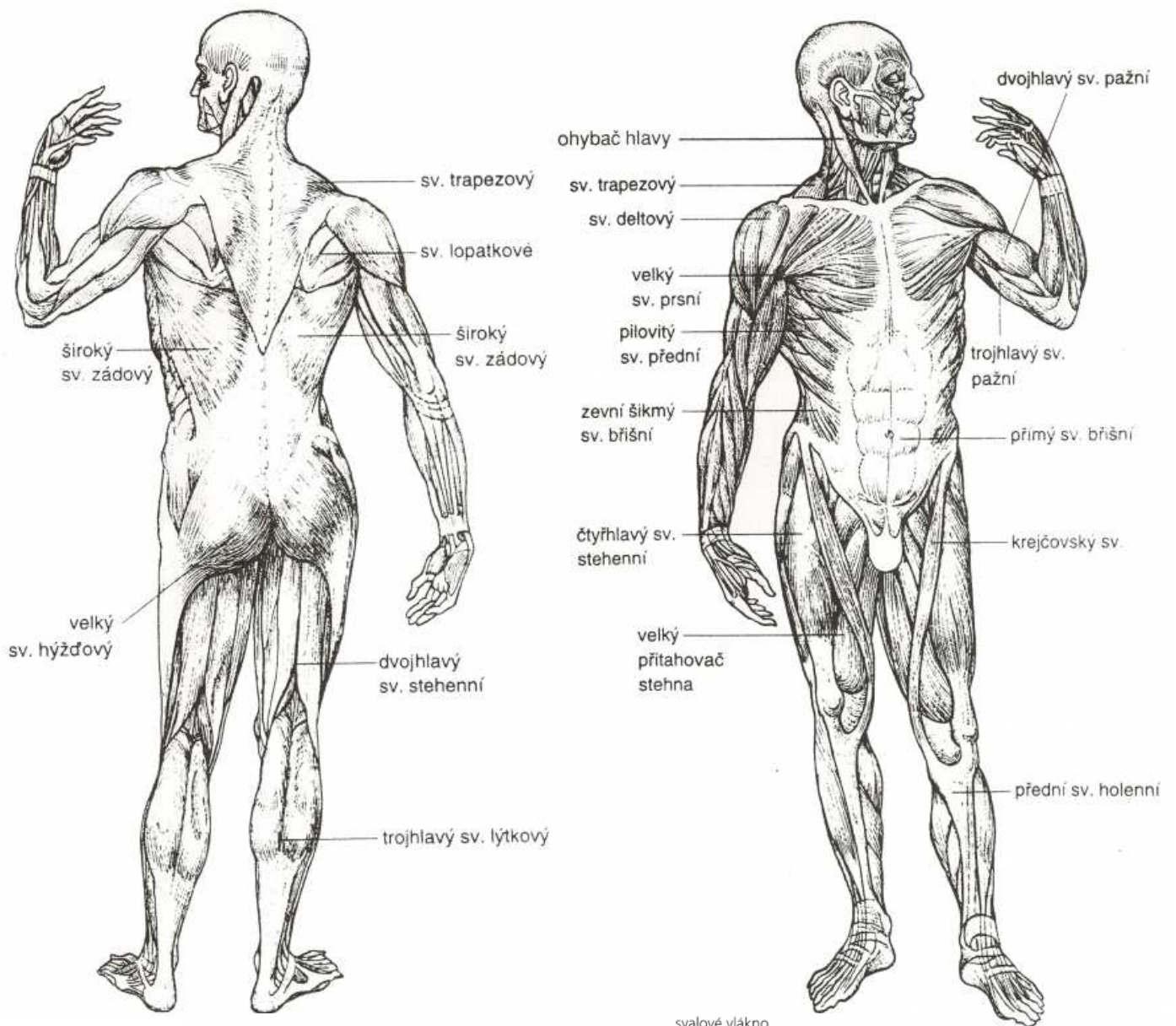
- průběh sv. stahu –
- **sv. záškub** – podráždění sv. vlákna na základě **jednoho** sv. vzruchu
- **tetanický stah** – soustavný stah, dráždí-li se sv. vlákno **rytmicky**



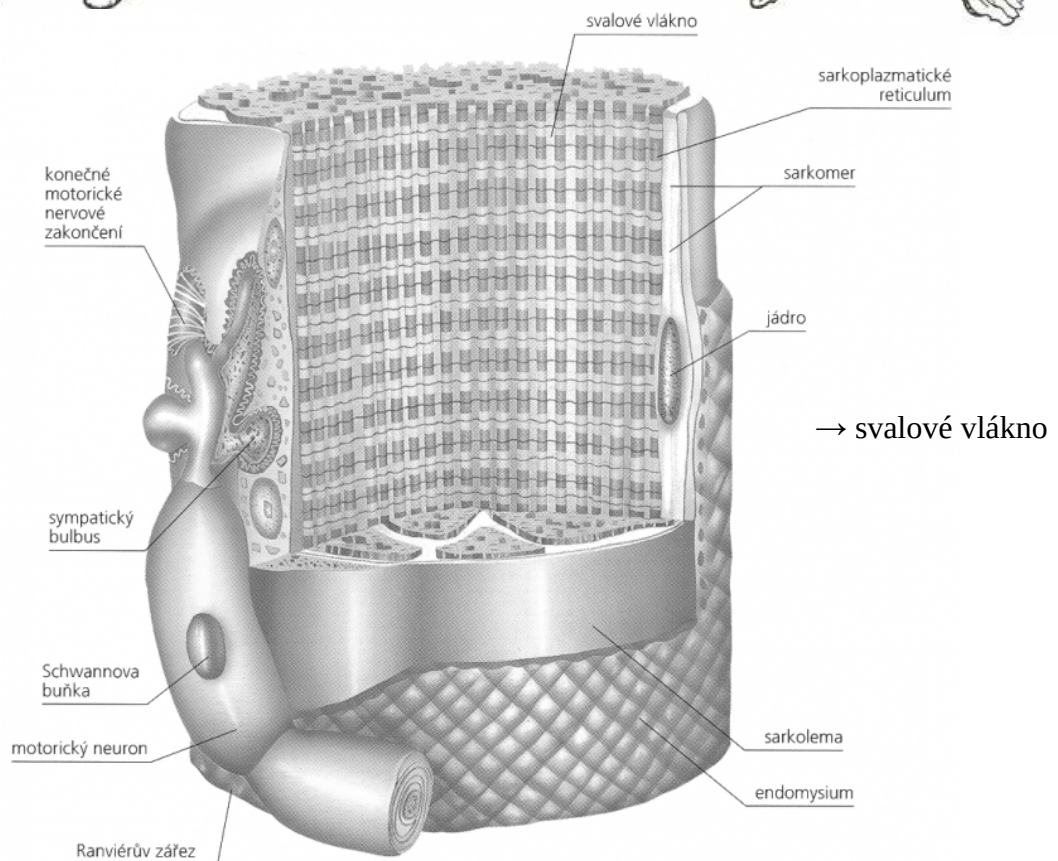
Obr. 18 Princip svalové kontrakce znázorněný v malém úseku myofibrily. Spočívá v zasunutí slabých filamentů mezi filamenty silné

- **energie pro svalovou práci** – **ATP** ve svalovém vlákně (vydrží asi 8 s)
 - kreatinfosfát → kreatin (**regeneruje** ATP, vydrží asi 10 s)
 - **anaerobní metabolismus** (kvašení)
 - glukóza → pyruvát → kvašení bez O_2 → **laktát** (kys. mléčná) (malá produkce ATP)
 - ...začíná fungovat asi po 20 s
 - **aerobní metabolismus** (naplno funguje asi po 20 minutách)
 - glukóza → pyruvát → + O_2 → CO_2 + H_2O + **ATP** (hodně)
 - zásoba E: **svalový glykogen**

- **pomalá** svalová vlákna – **tmavá** – upřednostňují **aerobní zisk E**
 - hodně myoglobinu v mitochondriích
 - **dlouhodobá** zátěž
- **rychlá** svalová vlákna – **světlá** – upřednostňují **anaerobní zisk E**
 - výbušné, **rychle se unaví**
- **myoglobin** – svalový hemoglobin, je v játrech
 - přenáší živiny ve svalu **na krátkou vzdálenost**
- svaly – **podle tvaru** – dvojhlavý, tříhlavý, čtyřhlavý,..
 - plochý, široký,..
- **podle funkce** – **ohybače** (*flexory*) – tř. dvojhlavý sv. pažní
 - **natahovače** (*extenzory*) – tř. trojhlavý sv. pažní
 - **přitahovače** (*adduktory*) – tř. široký sv. zádový
 - **odtahovače** (*abduktory*) – tř. deltový sval
- antagonisté – fungují proti sobě
- synergisté – funkčně si pomáhají
- dále rotátory, sfinktory (svěrače), atd.
- **podle umístění** – svaly **hlavy a krku** – žvýkáci, mimické, zdvihač hlavy
 - svaly **trupu** – sv. trapézový, sv. rhombický, široký sval zádový, velký sval prsní, sv. pilovitý, **bránice** (*diaphragma*), atd...
 - svaly **končetin** – sv. deltový, sv. vřetenní, sv. pološlašitý a poloblanitý, čtyřhlavý sv. stehenní, sv. krejčovský, velký sv. hýžd'ový, atd...
- **hladká svalovina** – asi 3% hmotnosti
 - tvoří ji **myocyty**
 - řídí ji **vegetativní nervy nebo hormony**
 - tř. stěna trávicí trubice, stěna močového měchýře, děložní svalovina, cévy, tepny
 - akceschopnost je **pomalá**



další látka



tělní tekutiny –