

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pohybová soustava - svalová soustava

- Člověk má asi 600 svalů
- Svaly zabezpečují aktivní pohyb z místa na místo
- Chrání vnitřní orgány
- Tvoří stěny některých orgánů
- Udržuje vzpřímenou polohu těla

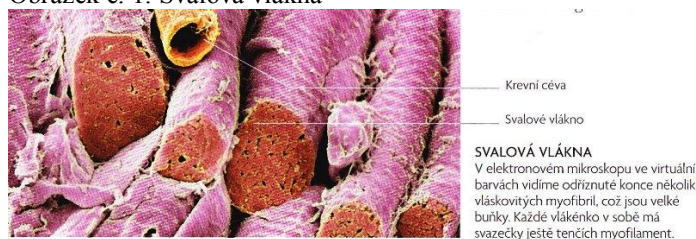
Definice

- Pružnost (schopnost vrátit se původní polohy)
- Pevnost (odolnost proti přetržení)
- Práce (výkon, síly, únava)
- Stálé napětí – tonus (napětí ve svalech i v klidu)
- Dráždivost, vodivost, stažitelnost

Struktura svalu

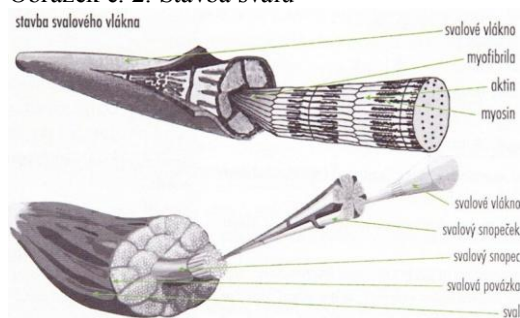
- Základem jsou specializované svalové buňky, obsahují stažitelná (kontraktilní) bílkovinná vlákna – myofibrily: aktin – tenká vlákna 3nm, myozin – 6-8nm
- Na povrchu svalových vláken se nachází povázka – fascie

Obrázek č. 1: Svalová vlákna



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

Obrázek č. 2: Stavba svalu



Zdroj: Mgr. Benešová, M. a kol. Odmaturuj z biologie. Brno. Didaktis. 2003.

Svalová práce

Chemismus

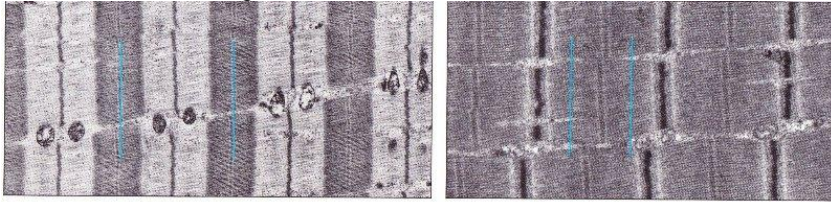
- Při svalové práci dochází ke spotřebovávání energie, jedná se o proces přímé přeměny chemické energie na mechanickou
- Energetické zdroje
 - ATP a kreatinfosfát – ve svalech malá rezerva, vyčerpán do několika sekund,
 - glukóza a svalový glykogen – při dostatku času – aerobní štěpení (vytrvalostní disciplíny), při nedostatku času – anaerobní (bez kyslíku) štěpení, energeticky méně výhodné, na začátku svalové práce a při velké a dlouhodobé zátěži – dochází zakyselení – hromadění laktátu
- při svalové práci vzniká velké množství tepla

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mechanismus

- sarkoméry jsou tvořeny kontraktilními bílkovinami aktinem a myozinem, které se pravidelně střídají (klidový stav)
- pokud dojde k podráždění svalového vlákna – vzniká aktin – myozinový komplex = dojde ke zkrácení sarkoméry a zvýší se tonus (kontrakce)
- ukončení svalového podráždění – návrat aktinu do původního stavu = sval se prodlužuje (relaxace)
- řízení činnosti – motorická jednotka = jedno či více vláken ovládáno jedním motorickým neuronem

Obrázek č. 3: Svalová práce žíhaného svalu

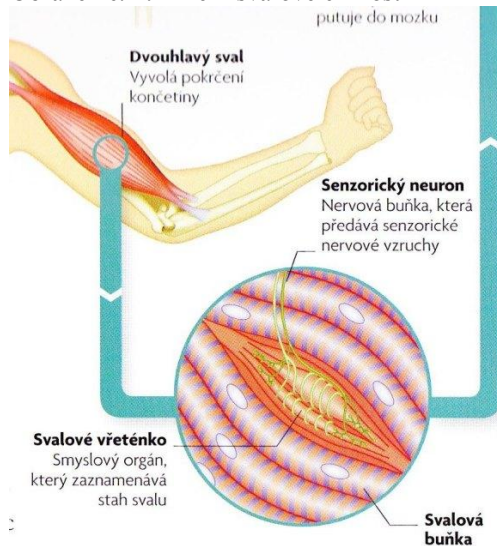


STADIUM UVOLNĚNÍ (RELAXACE)

STADIUM STAHU (KONTRAKCE)

Zdroj: Limited, D. K. Obrázkový slovník – Lidské tělo. Bratislava. Slovart. 1994.

Obrázek č. 4: Řízení svalové činnosti



SENZORICKÁ ZPĚTNÁ VAZBA

Nervová zakončení vytvářejí uvnitř svalů miniaturní smyslové orgány (svalová vřeténka). Ta jsou specializovaná na vnímání tahu či napětí a bleskurychle vysílají po nervových vlákních signály do mozku. Signály putují do sensorické oblasti mozkové kůry a informují mozek o tom, co se děje.

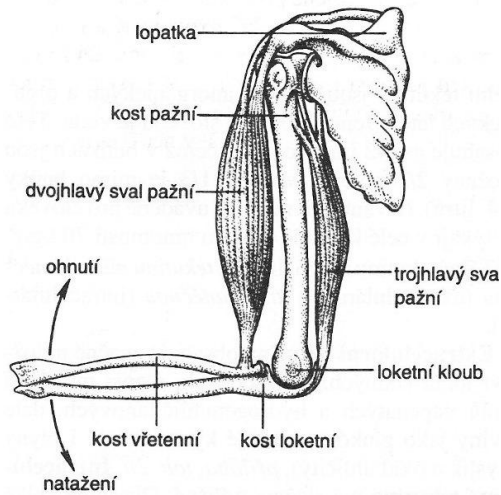
Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Práce svalů

- synergisté – spolupracují při pohybu (svaly mimické,
- antagonisté – svaly v pohybu působí proti sobě (ohybače a natahovače paže)

Obrázek č. 5: Antagonistické svaly pohybující předloktím



Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Typy svalové tkáně

	Hladké (útrobní)	Příčně pruhované	Srdeční (myokard)
Sarkoméry	Nevytváří	Vytváří	Vytváří
Tvar buňky	<ul style="list-style-type: none"> • Vřetenovitý • vláknitý 	Na povrchu mnohojaderná vlákna s příčným žíháním (pruhováním)	Síť mnohojaderných buněk s můstky a příčným pruhováním
Činnost	<ul style="list-style-type: none"> • Výkon malý • Práce pomalá • vytrvalá • vlastní automacie závislá na vnějším podnětu • tonus se při práci mění 	<ul style="list-style-type: none"> • práce rychlá • unavitelná • nutnost nervových podnětů 	<ul style="list-style-type: none"> • práce rychlá • stálá, dlouhodobá • s velkým výkonem • bez únavy • vlastní automate • vliv hormonů • bez regenerační schopnosti
Vůle člověka	nepodléhá	podléhá	nepodléhá
Příklad	Trávicí trubice, cévy, děloha, močovody	Svaly upínající se na kostru – velký sval pažní, sval lýtkový	Srdce

Zdroj: Vlastní

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poruchy svalů

- **Atrofie svalů** – ochabnutí, úbytek svalové hmoty, příčinou je nedostatečné zatěžování nebo dlouhodobá nečinnost
- **Obrna** – porucha hybnosti svalů (neovladatelnost), vzniká poškozením jejich inervace
- **Plegie** – úplné ochrnutí
- **Paráze** – částečné ochrnutí, např. hemiparéza – ochrnutí poloviny těla
- **Přetržená šlacha**

Obrázek č. 9: Přetržená šlacha

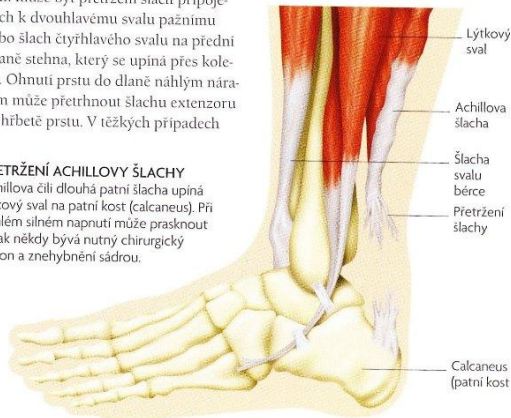
PŘETRŽENÁ ŠLACHA

NÁHLÝ NÁSILNÝ STAHL SVALU NEBO NÁSILNÉ ZKROUCENÍ MOHOU ŠLACHU ÚPLNĚ PŘETRHNOUT.

Sportování a zvedání těžkých břemen, na něž nejsme zvyklí, může mít za následek rupturu (přetržení) šlachu. Příkladem může být přetržení šlach připojených k dvouhlavému svalu pažnímu nebo šlach čtyřhlavého svalu na přední straně stehna, který se upíná přes koleno. Ohnutí prstu do dlaně náhlým nárazem může přetrhnout šlachu extenzoru na hřbetě prstu. V těžkých případech

PŘETRŽENÍ ACHILLOVY ŠLACHY
Achillova čili dlouhá patní šlacha upíná lýtkový sval na patní kost (calcaneus). Při náhlém silném napnutí může prasknout a pak někdy bývá nutný chirurgický výkon a znehybnění sádkou.

se šlacha může až odtrhnout od kosti. K příznakům patří hlavně náhlá bolest s pocitem prasknutí či pichnutí, otok a omezení pohyblivosti. Některá poranění, například ruptura Achillovy šlachu (vzadu nad patou), mohou vyžadovat znehybnění postižené části těla sádkou, aby se šlacha v raném stadiu hojení nenatahovala.



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

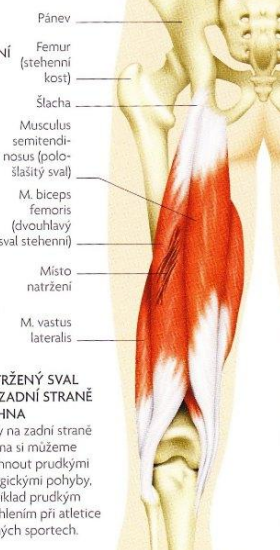
Obrázek č. 10: Namožení a natržení svalu

NAMOŽENÍ A NATRŽENÍ SVALU

LEHČÍ ZRANĚNÍ VYVOLANÉ NADMĚRNÝM TAHEM SE NAZÝVÁ NAMOŽENÍ ČI NATAŽENÍ SVALU. ZÁVAŽNĚJŠÍ JE NATRŽENÍ SVALU.

Jako namožení či natažení svalu se obvykle označuje menší míra poškození měkké tkáně a svalových vláken, způsobeného zpravidla náhlými energickými pohyby. Omezené krvácení dovnitř svalu vyvolává otok a bolestivost na dotek, někdy provázené bolestivými křečemi či kontrakcemi. Pak se mohou objevit viditelné podlitiny. Závažnější poranění, zasahující větší počet zpřetrhaných či prasklých svalových vláken, označujeme jako natržení svalu. Natržený sval silně bolí a oteká. Po lékařském vyšetření, které přesněji posoudí závažnost úrazu, se obvykle léčí klidem, podáváním protizánětlivých léků a případně i fyzioterapií. Zřídka se stává, že je těžce poříhaný sval nutno opravit chirurgicky. Riziko namožení a natržení svalu lze snížit vhodným rozcvičením před sportovním výkonem.

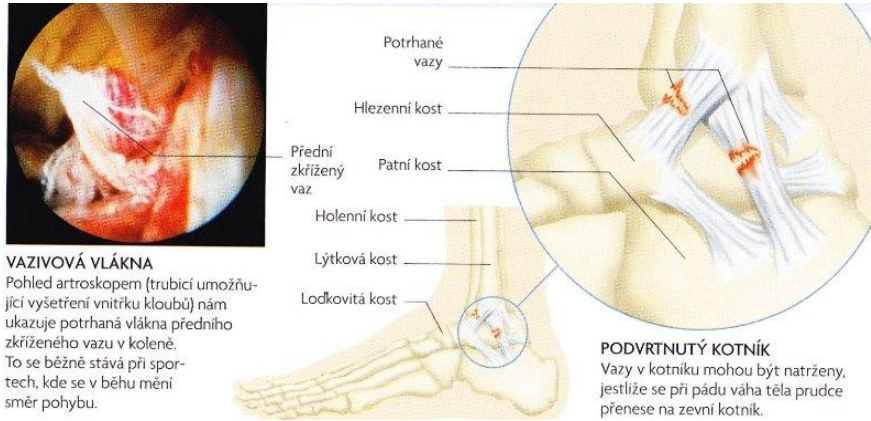
NATRŽENÝ SVAL NA ZADNÍ STRANĚ STEHNA
Svaly na zadní straně stehna si můžeme natrhnout prudkými energickými pohyby, například prudkým zrychlením při atletice či jiných sportech.



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek č. 11: Poranění vaziva



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.