

Sval – musculus, musculi (m., mm.)

Základom svalovej sústavy je **kontrakcie-stiahnutia schopné svalové tkanivo riadené nervovou sústavou.**

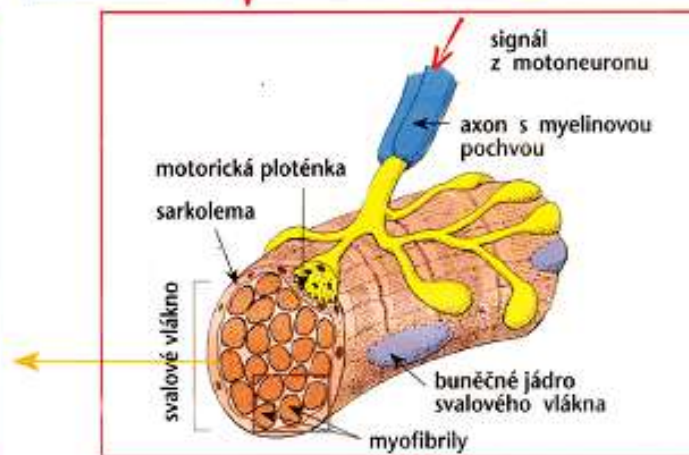
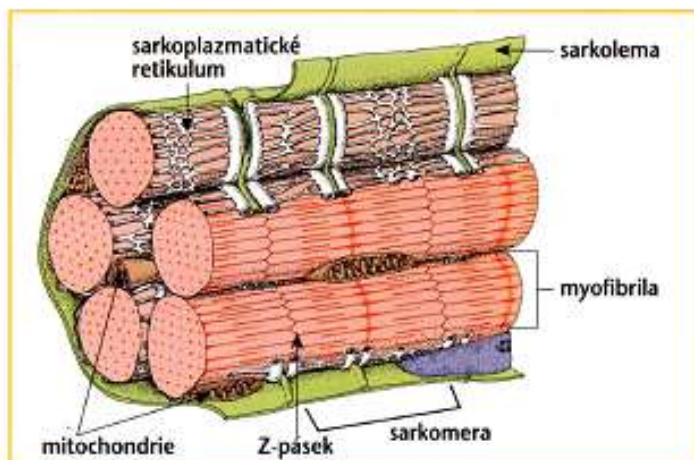
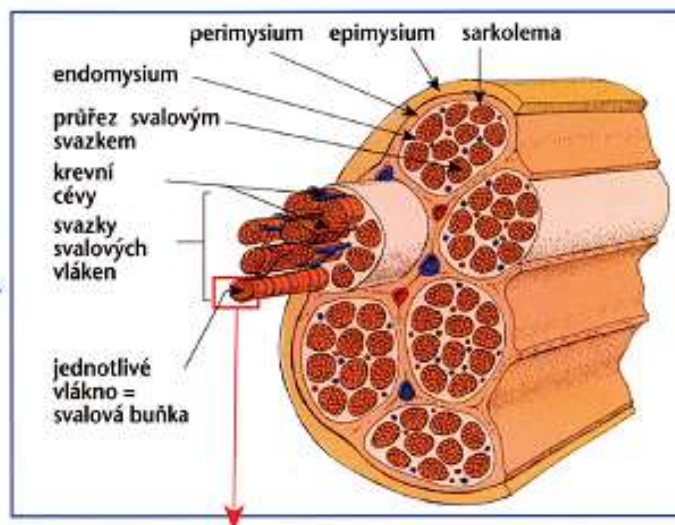
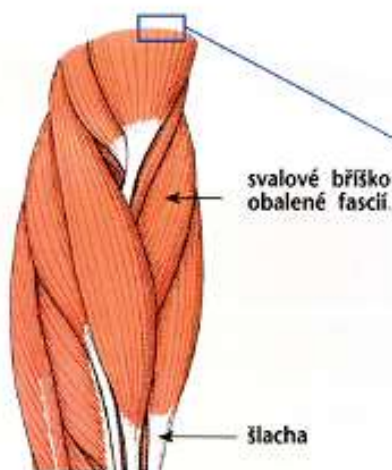
Svalová kontrakcia a udržovanie tonusu je základnou vlastnosťou svalu u človeka.

Svaly tvoria

- u mužov 36%
- u žien 32% z hmotnosti tela



Základnou stavebnou jednotkou kostrového-priečnepruhovalného svalu je svalové vlákno, v ňom sa ťahajú myofibrily, ktoré sa skladajú z ešte tenkých aktínových a hrubších myozínových vlákien



Podľa zloženia rozoznávame dve hlavné časti svalu

Svalové bruško- mäsitá časť svalového vlákna, schopné kontrakcie

Väzivo- šľachová časť –šľacha- väzivo obaľuje a spojuje svalové vlákna

Na povrchu svalu obaľuje celý sval -svalová pokrývka- **fascia**

Sval sa ku kostre pripája **šľachou**

väzivo šľachy zrastá s okostnicou a kolagénové vlákna pokračujú do kosti

na rozhraní medzi šľachou a mäsitou časťou svalu sú šľachové vretienka, ktoré informujú o napätí v šľache

Cievny - do svalu vstupujú vetvičky tepien, ktoré sa vetvia na bohatú sieť vlásočnic

Inervácia svalov- nervové vlákna, ktoré prichádzajú do svalov, sú motorické, senzitivne – vystupujú zo svalových vretienok a autonómne – končia v stene tepničiek a regulujú krvný prietok

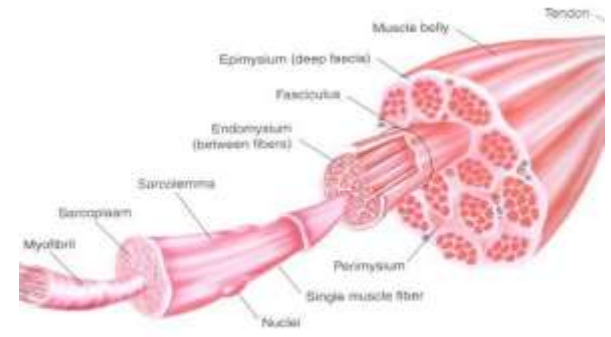
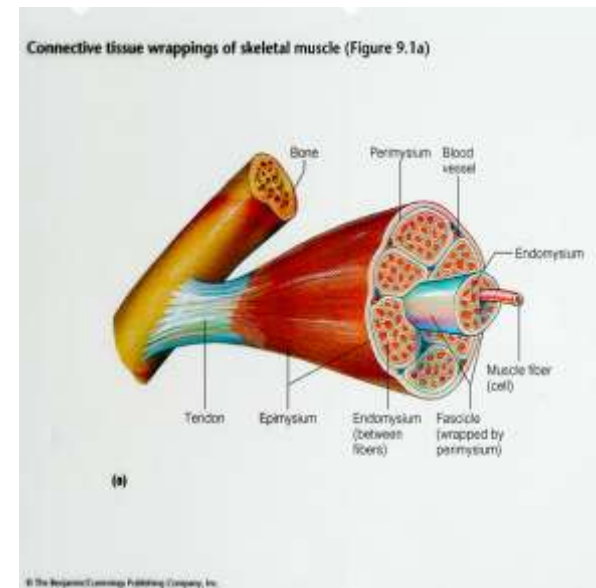


Figure 1: Muscle belly split into various component parts (from Essentials of Strength Training & Conditioning, National Strength & Conditioning Association)



Z hľadiska chemického zloženia obsahuje ľudský sval 75% vody, 24% organických látok a 1% látok anorganických.

Z organických látok sú najdôležitejšie kontraktilné bielkoviny myozin a aktin, červené farbivo myoglobin, ktoré zaisťuje dýchanie buniek, prostredníctvom viazania O₂, enzýmy a rezervné látky, glykogén a makroergné fosfáty, ktoré slúžia ako energetický zdroj pre svalovú kontrakciu.

Z anorganických látok sú dôležité ióny draslíka, vápnika regulujúce vlastný svalový sťah a následný proces relaxácie.



Na svale popisujeme:

začiatok menej pohyblivý odstup od kosti

hlava rozšírená časť mäsitá časť

bruško najširšia časť, ktoré sa zužuje do
chvostu a

úpon pohyblivejší ako odstup

Kontrakcia svalu - isotonická mení sa
dĺžka svalu

koncentrická sval sa skracuje

excentrická – kontrakcia predĺžením-
brzdiaca

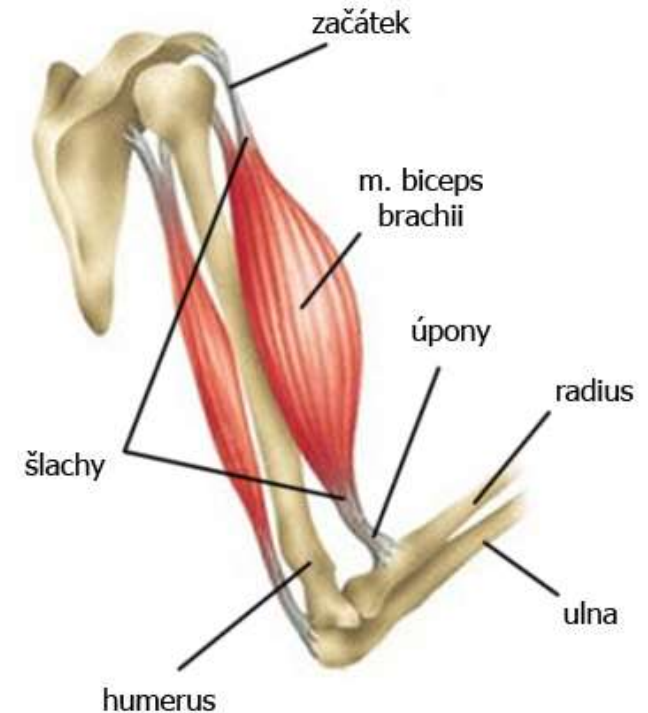
izometrická - statická - mení sa napätie

Sval, ktorý pohyb vykonáva sa volá
agonista,

Sval, ktorý vykonáva opačný pohyb sa
nazýva **antagonista**

Sval, ktorý spolupracuje na určitom
pohybe sa nazýva **synergista**

•



Súhra agonistov a antagonistov je pre pohyb veľmi dôležitá.

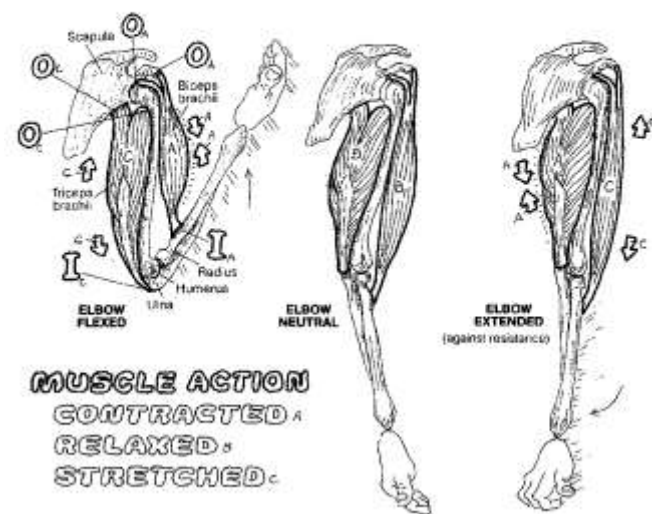
Vyvážené pôsobenie týchto protichodných svalových skupín stabilizuje určitú polohu tela a jeho segmentov

napr. svaly stabilizujúce vzpriamenú polohu tela tvoria **posturálne** alebo antigravitačné svaly

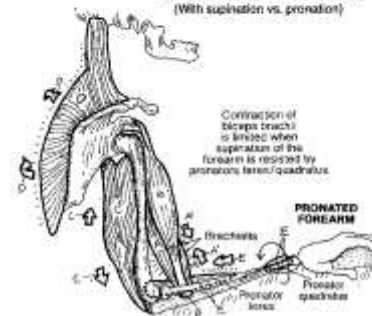
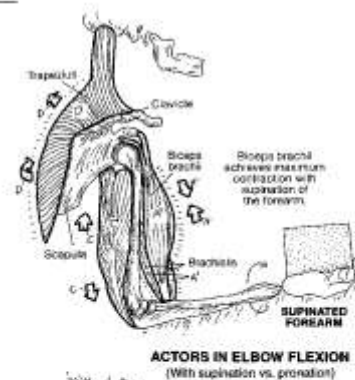
V priebehu pohybu je uvoľnený len pohybujúci sa segment- ostatné časti sú naopak znehybnené- stabilizované a fixované. Svaly, ktoré túto fixáciu vykonávajú, voláme svaly **fixačné**

Neutralizačné svaly svojou kontrakciou rušia nevhodný smer pohybu vyvolaný hlavnými svalmi

LE ACTION



MUSCLE ACTION
CONTRACTED A
RELAXED B
STRETCHED C



Podľa vzťahu ku kĺbu rozlišujeme svaly:

Jednokĺbové, ktoré prechádzajú cez jeden kĺb- vyvoláva pohy v jednom kĺbe

dvojkĺbové , prípadne **viackĺbové**, ktoré ovládajú dva resp. viac kĺbov- pôsobia najmä v najdistálnejšom kĺbe.

Nemôžu vyvolať plný rozsah pohybu vo všetkých kĺboch, cez ktoré prechádzajú- museli by sa skrútiť o viac ako 50% svojej dĺžky- označujeme to ako **aktívnu svalovú insuficienciu**.

napr. pri úplnej extenzii v bedrovom kĺbe nemôžeme maximálne ohnúť koleno

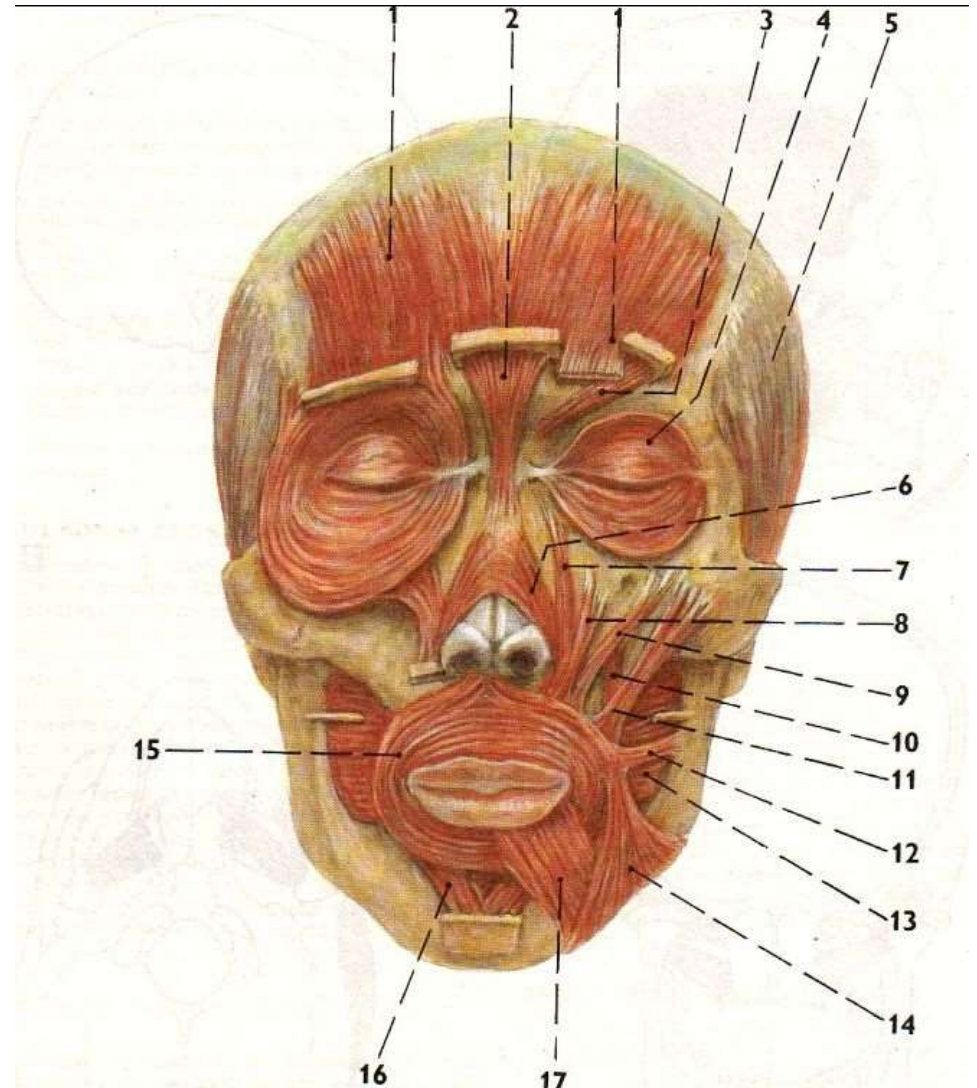
Viackĺbové svaly majú aj **pasívnu insuficienciu** - dĺžka svalu nedovolí urobiť maximálny pohyb v opačnom smere

napr. pri plnej extenzii kolena maximálne ohnúť končatinu v bedrovom kĺbe

Svaly hlavy

1. Svaly mimické

- kruhový sval oka (4),
- kruhový sval úst (15),
- lícny sval (13)
- nosový (6)
- sťahovač dolnej pery (17)
- čelový sval (1)
- nosový (6)
- dvíhač hornej pery (7, 8)
- dvíhač ústneho kútika (10)
- sťahovač ústneho kútika (14)
- sťahovač dolnej pery (17)
- lícny sval (13)



2. svaly žuvacie

žuvací sval (3)

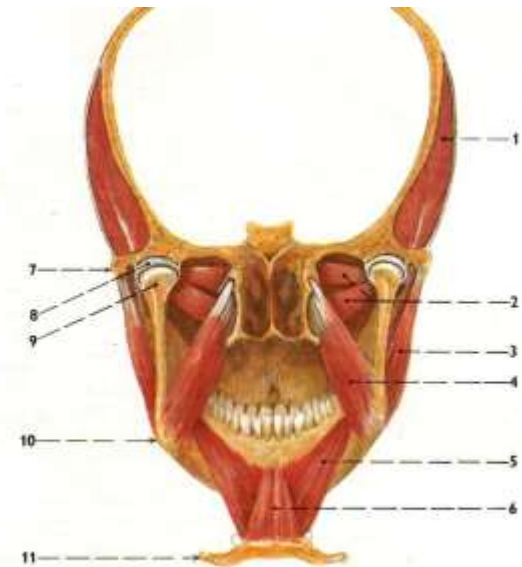
spánkový (1),

krídlovitý sval prístredný (2)

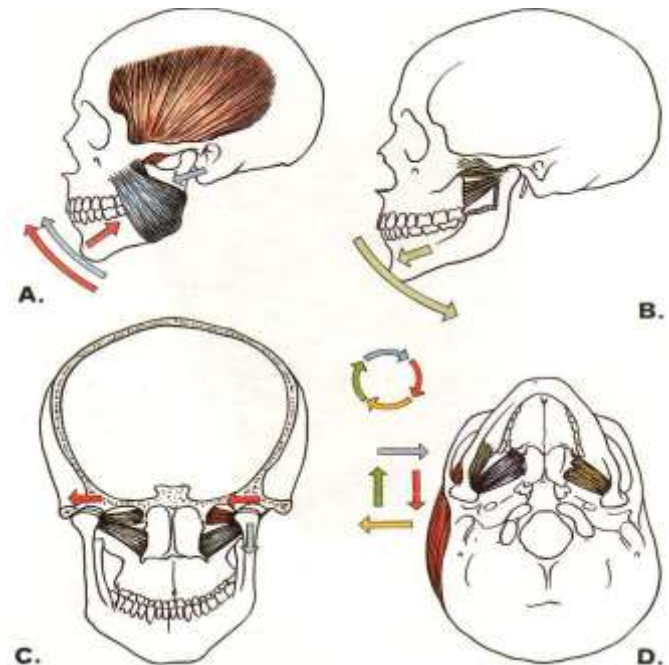
krídlový sval bočný (4)

Funkcia :

elevácia, depresia, protrakcia,
retrakcia sánky a bočné pohyby
sánky



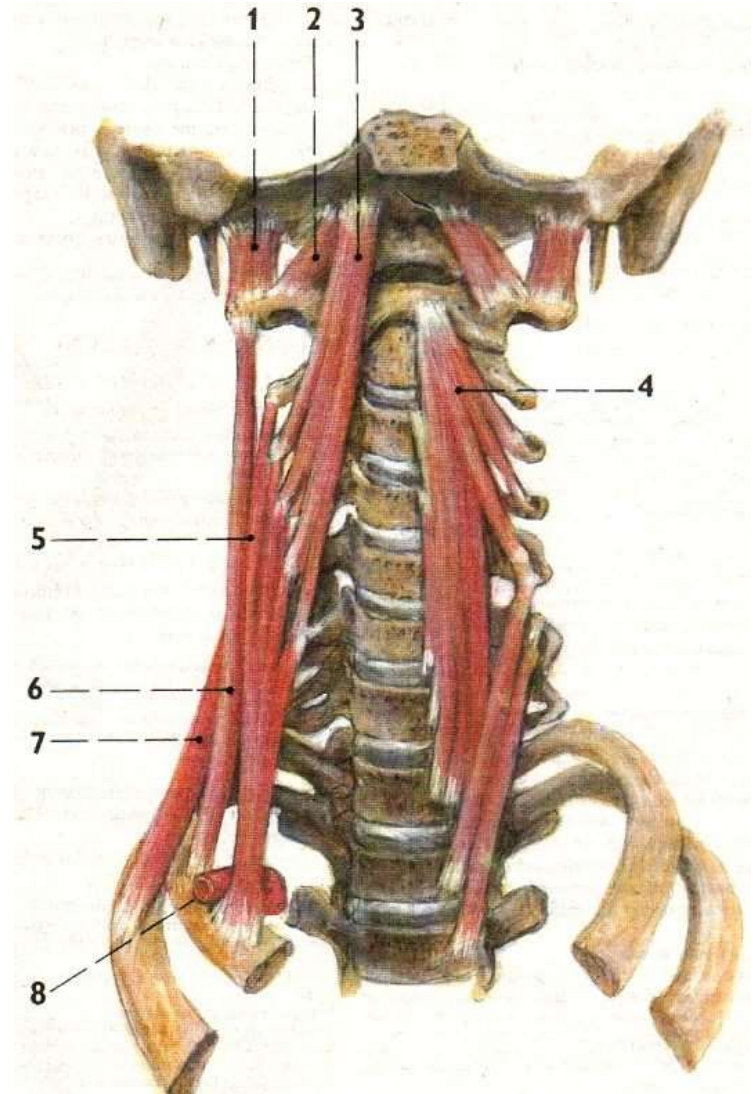
11. MUSCULI PTERYGOIDEI A PŘÍLEHLÉ SVALY – svaly na frontální profanaité lebky při pohledu zepředu
1/ m. temporalis
2/ m. pterygoideus lateralis
3/ m. masseter
4/ m. pterygoideus medialis
5/ m. mylohyoidus
6/ m. buccinator
7/ m. buccinator
8/ m. buccinator
9/ m. buccinator
10/ m. buccinator
11/ m. buccinator



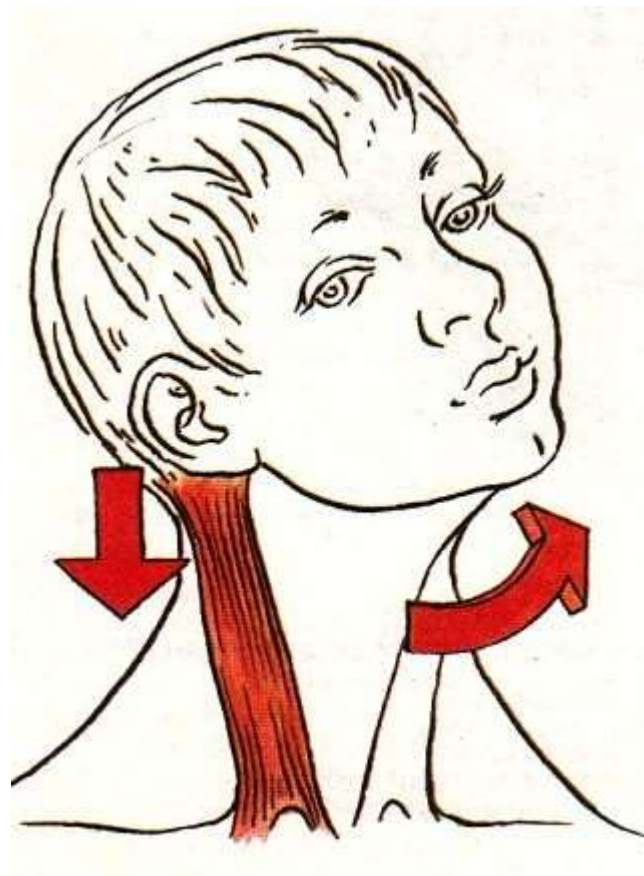
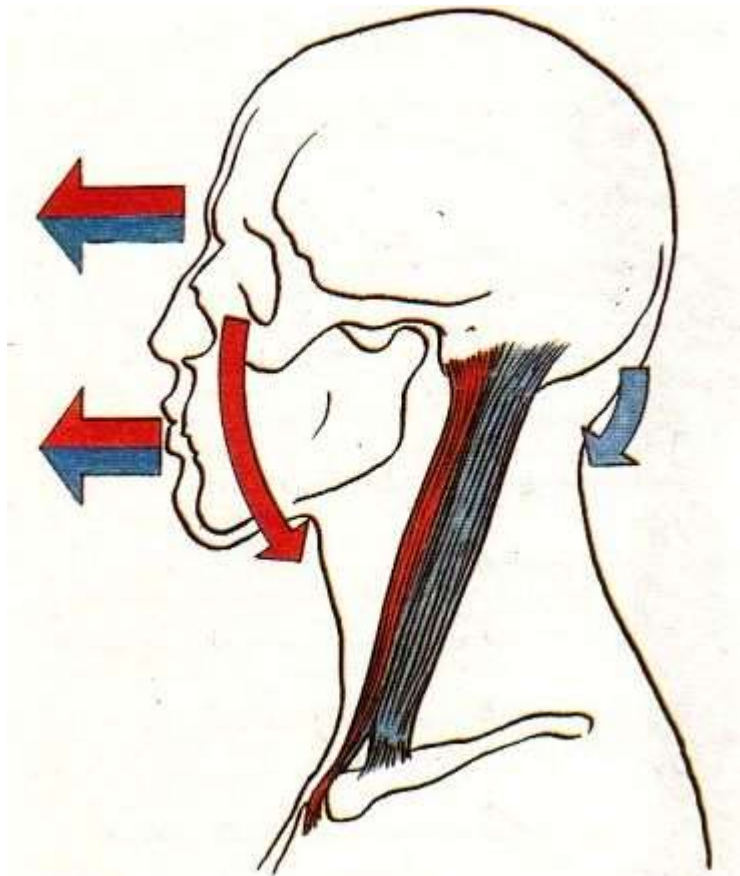
Svaly krku

sú uložené pred chrbticou medzi lebkou a hrudníkom v niekoľkých vrstvách:

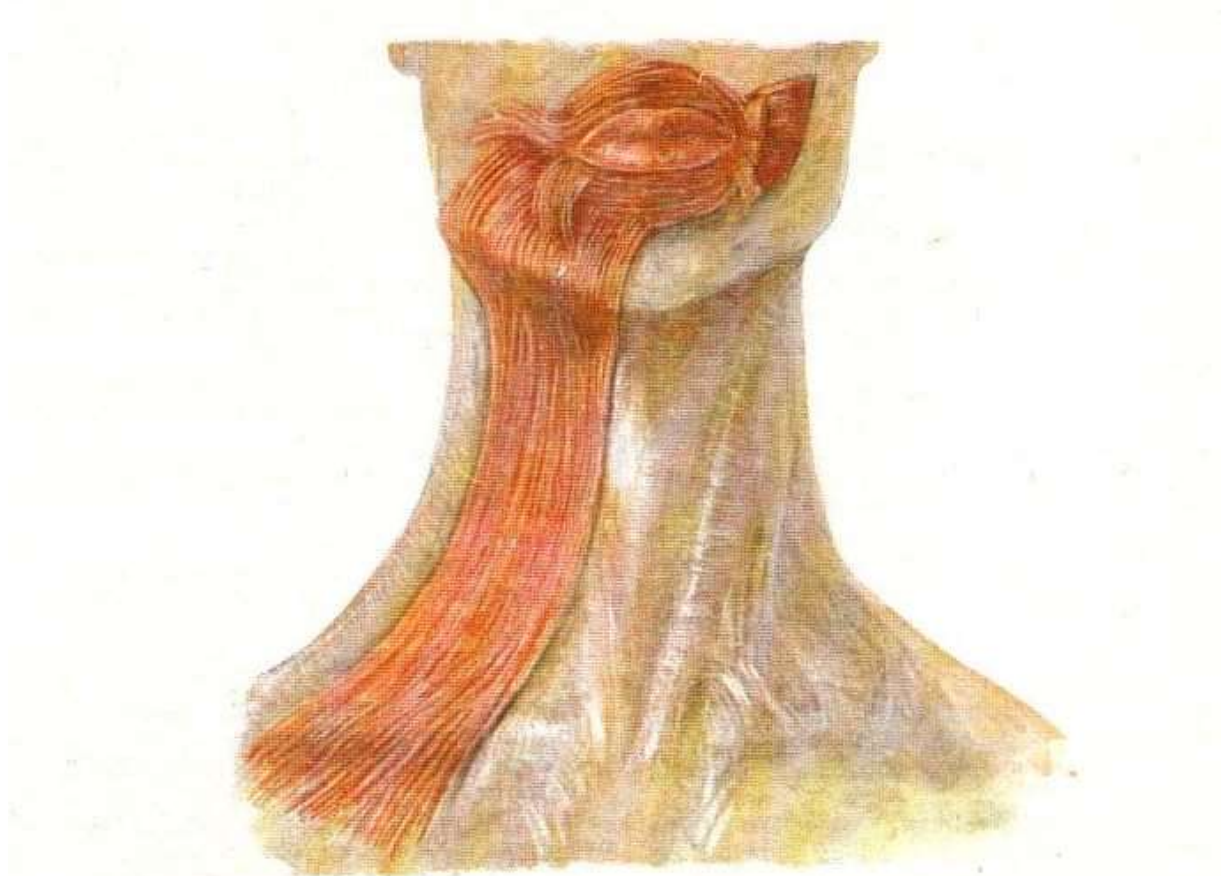
1. Ležiace tesne pred chrbticou
2. Skupina šikmých svalov
3. Kyvač hlavy a podkožný sval krku



Funkcia m. sternocleidamastoideus - kyvač hlavy



Platyzma- kožný sval krku



377. PLATYSMA a jeho vztah k mimickým svalům obličeje (přes okraj mandibuly) a ke kůži hrudníku (přesahem přes klíční kost)

Končatinové svaly hrudníka

Veľký prsný sval

O: kľúčna kosť, hrudná kosť- rebrá (prvých 6 rebier), pošva priameho svalu brucha

Ú: drsnatina hrebeňa väčšieho hrbčeka ramennej kosti

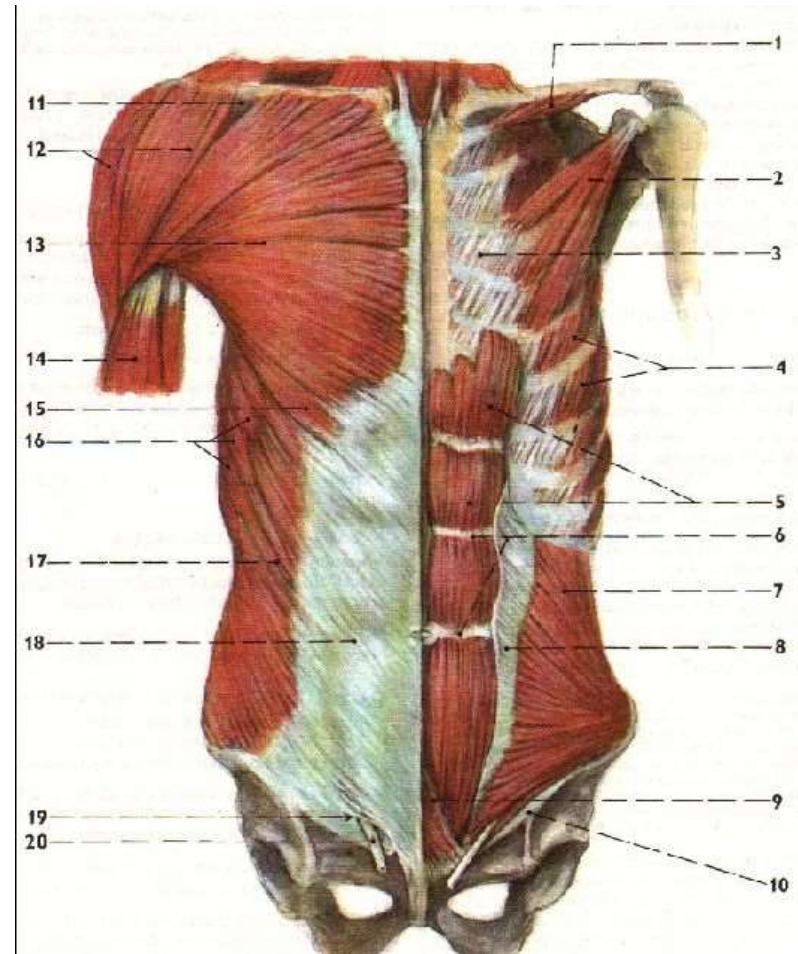
F: kľúčna -predpaženie, mostíkovo rebrová a brušná - pripaženie, vnútorná rotácia, pri fixovaných končatinách dvíha rebrá (pomocný vdychový sval) a trup

Malý prsný sval

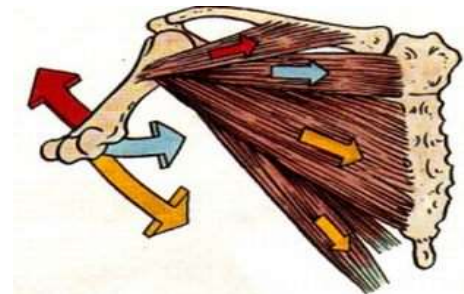
O: 3-5 rebro

Ú: zobák lopatky

F: ťahá lopatku dopredu a dole za súčasného otáčania kĺbovej jamky dopredu pri predpažení, pomocný vdychový sval



- **Pílovitý sval predný m. serratus anterior**
- O: zubami od 1-9 rebra
- Ú: mediálny okraj lopatky a dolný uhol lopatky
- F: pridržiava lopatku k hrudníku, rotuje dolný uhol nabok - pomáha pri upažení nad horizontálu, pomocný vdychový sval



350. MUSCULUS PECTORALIS MAJOR – schéma funkcie jednotlivých sŕezok svalu



Vlastné svaly hrudníka

Diaphragma - odděluje dutinu hrudní od
brušnej

O: rebrová část, drieková (L stavce),
mostíková (sternum

Ú: šlachový stred (tvar trojlístka)

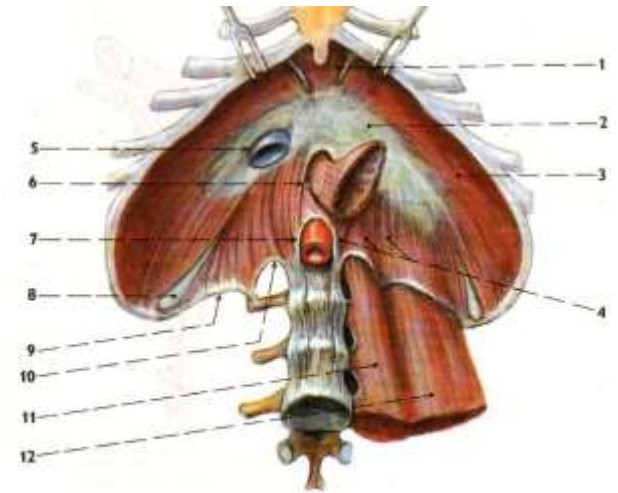
F: hlavný vdychový sval

Medzirebrové svaly vonkajšie

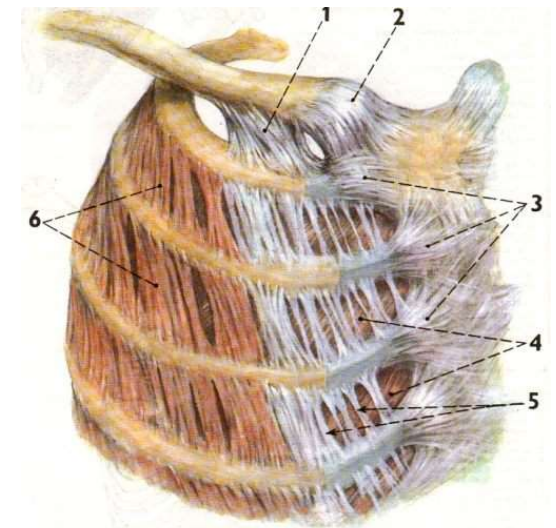
F: vdychové svaly (inspirium)

Medzirebrové svaly vnútorné

F: výdychové svaly (expirium)



308. BRÁNICE — iustitrua masticata a cervix a totius — pectus apertu adula
1/ pars sternalis 7/ latus aorticu
2/ costalis trachealis 8/ tricipes histiostalis
3/ pars costalis 9/ ligamentu arcuatu laterale
4/ pars lumbalis 10/ ligamentu arcuatu mediale
5/ foramen vertebrae 11/ m. spinalis
6/ latus aorticu 12/ m. quadratus lumborum



52. MUSCULI INTERCOSTALES a struktury s nimi související
/ ligamentum costoclaviculare 4/ musculus intercostalis interni
/ articulatio sternoclavicularis 5/ membrana intercostalis externa
/ articulationes sternocostales (pouzdra a ligamenta sternocostalia radiata) 6/ musculus intercostalis externi

Medzirebrové svaly vonkajšie

mm. intercostales externi (6) smerujú šikmo zhora zozadu dole a dopredu

Funkcia: vdychové svaly (inspirium)

Medzirebrové svaly vnútorné

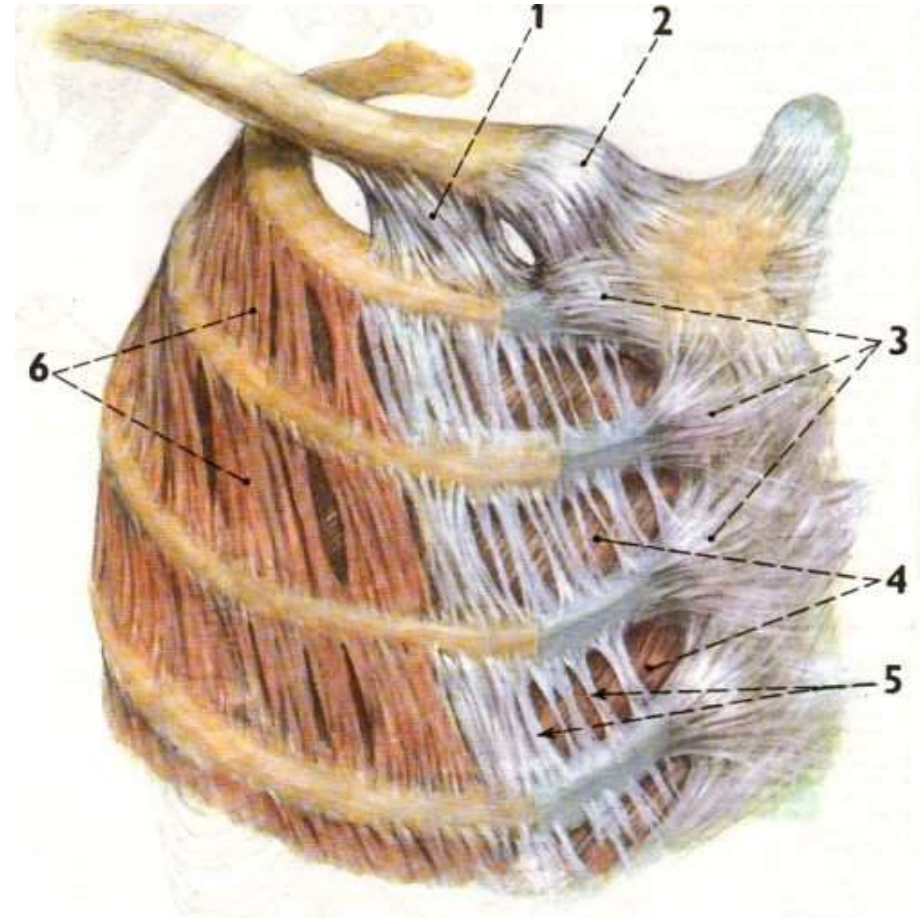
mm. intercostales interni (4) smerujú opačne

Funkcia: výdychové svaly (expirium)

Podrebrové svaly

Najvnútornejšie medzirebrové.

Priečný sval hrudníka



52. MUSCULI INTERCOSTALES a struktury s nimi súvisiace
/ ligamentum costoclaviculare
/ articulatio sternoclavicularis
/ articulationes sternocostales (pouzdra a ligamenta sternocostalia radiata)

4/ musculi intercostales interni
5/ membrana intercostalis externa
6/ musculi intercostales externi

Priamy sval brucha - m. rectus abdominis (5)

Odstup : od 5-7 chrupkovej časti rebier a mečovitého výbežku mostíka

Úpon : lonová kosť medzi sponou lonovou a hrbčekom lonovej kosti

Funkcia:

ak je panva fixovaná **predklon** (anteflexia) trupu

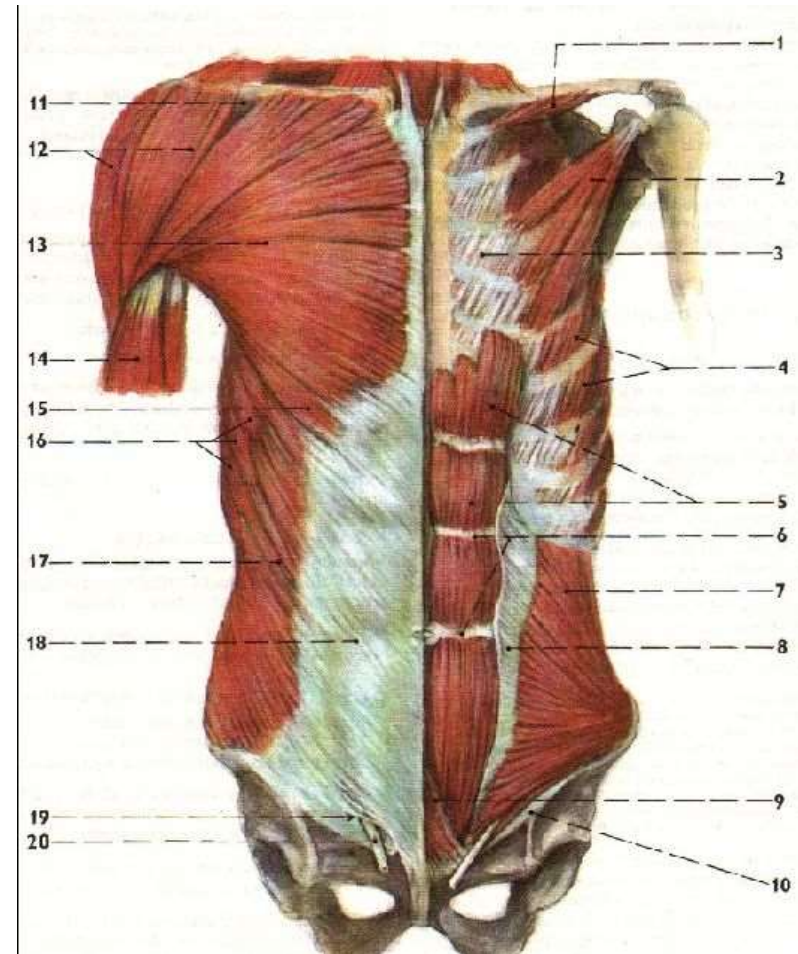
sťahuje rebrá dole (kaudálne) pomocný **výdychový sval**

ak je fixovaný hrudník dvíha panvu - znižuje jej sklon a znižuje driekovú lordózu.

s ostatnými svalmi brucha sa zúčastňuje na **brušnom lise** tj. tlaku svalov brušnej steny na vnútorné orgány

fixuje panvu a umožní lepšie činnosť svalov, ktoré prechádzajú z panvy na DK (prednoženie)

uplatňuje sa pri kašli a kýchaní



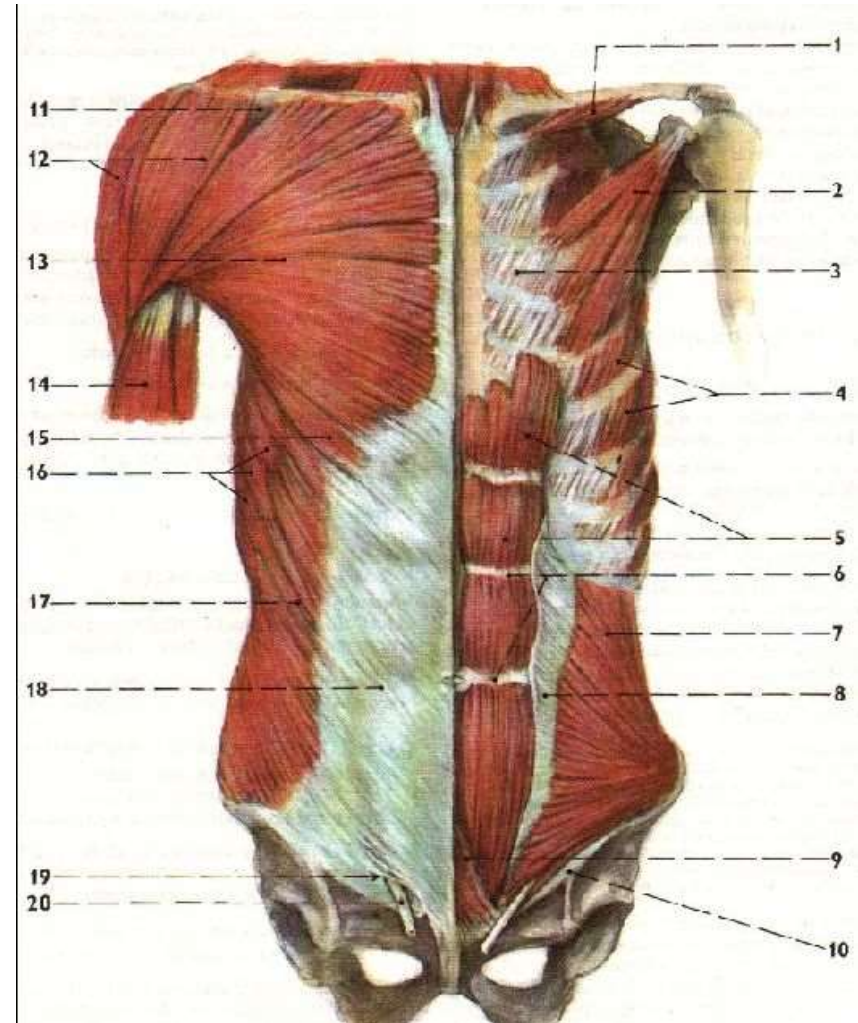
Šikmý sval brucha vonkajší –m. obliquus abdominis externus (17)

Odstup: od posledných 8 rebier (5.-12.r.)

Úpon: zadná a dolná časť na hrebeň bedrovej kosti, predné do pošvy priameho,

dolný okraj je zosilnený a tvorí **slabinový väz** (10), ktorí odstupuje od predného horného trňa bedrového a upína sa na lonový hrbček. Nad väzom je slabinový otvor (19) pod je podslabinový otvor.

Funkcia: pri obojstrannej kontrakcii **predklon trupu** a jednostranná kontrakcia **úklon trupu** na svoju stranu **a rotácia na druhú stranu**, brušný lis a účasť na výdychu.



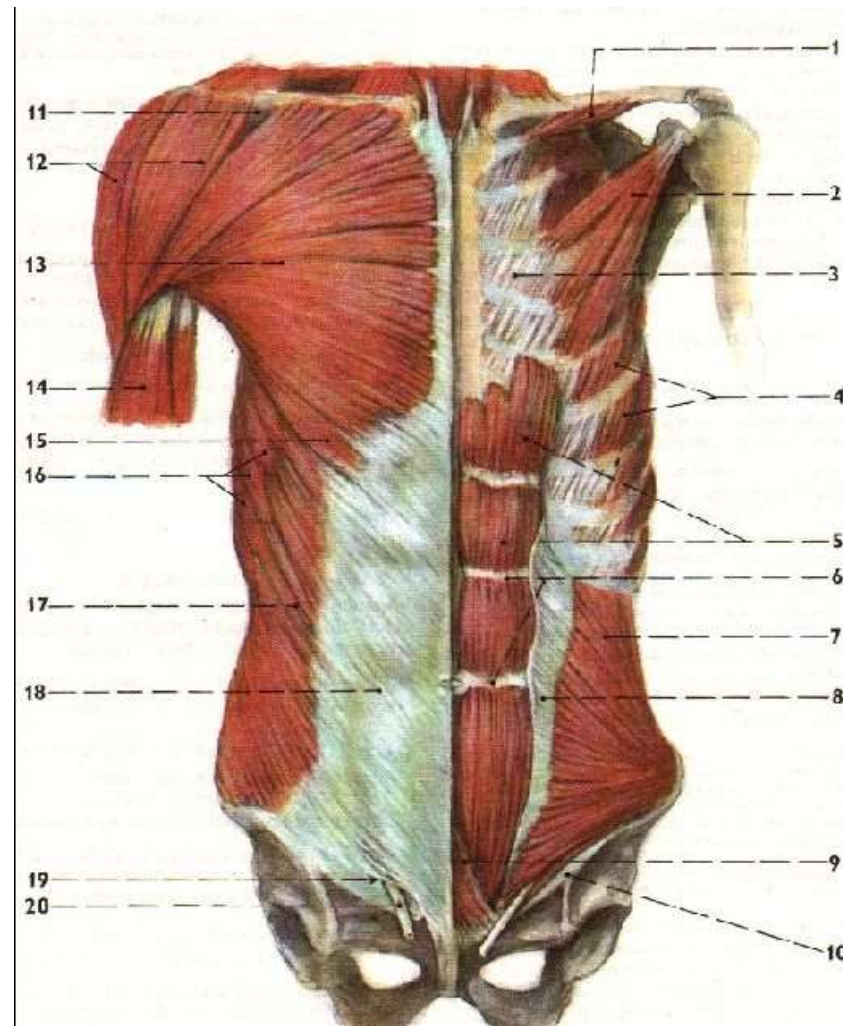
Šikmý sval brucha vnútorný -

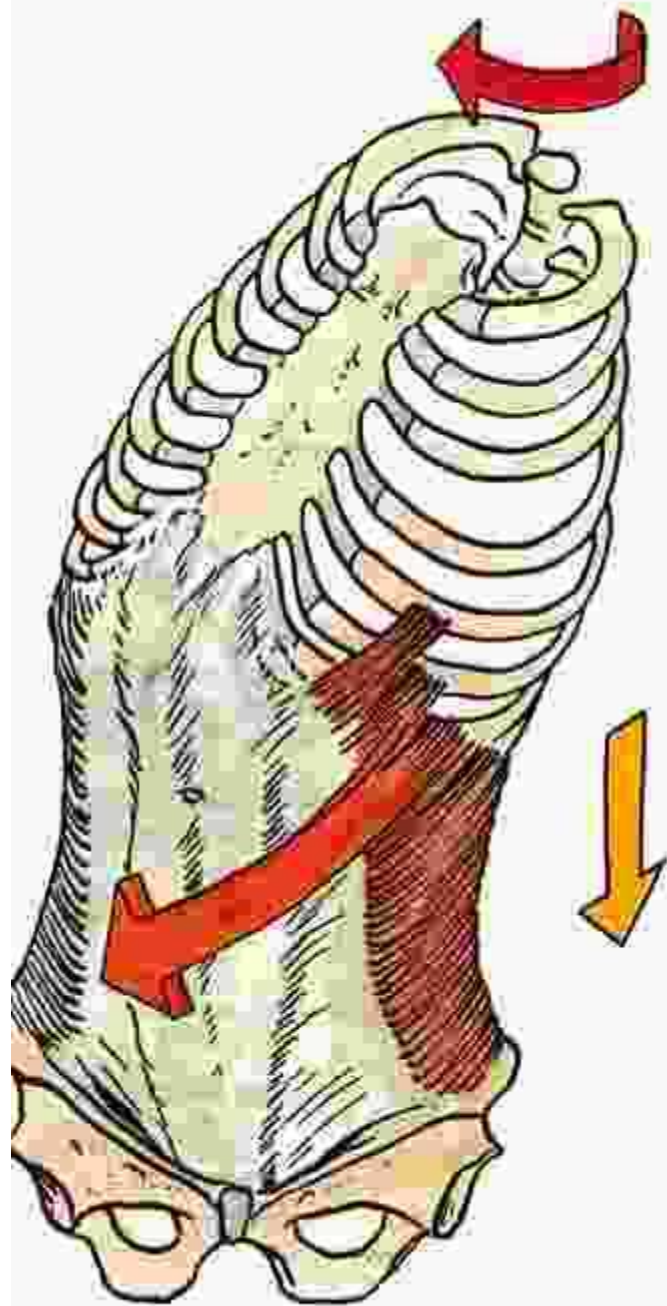
m.obliquus abdominis internus (7)

Odstup: hrudníkovodrieková pokrývka chrbta, hrebeň bedrovej kosti a vonkajšia tretina slabinového väzu

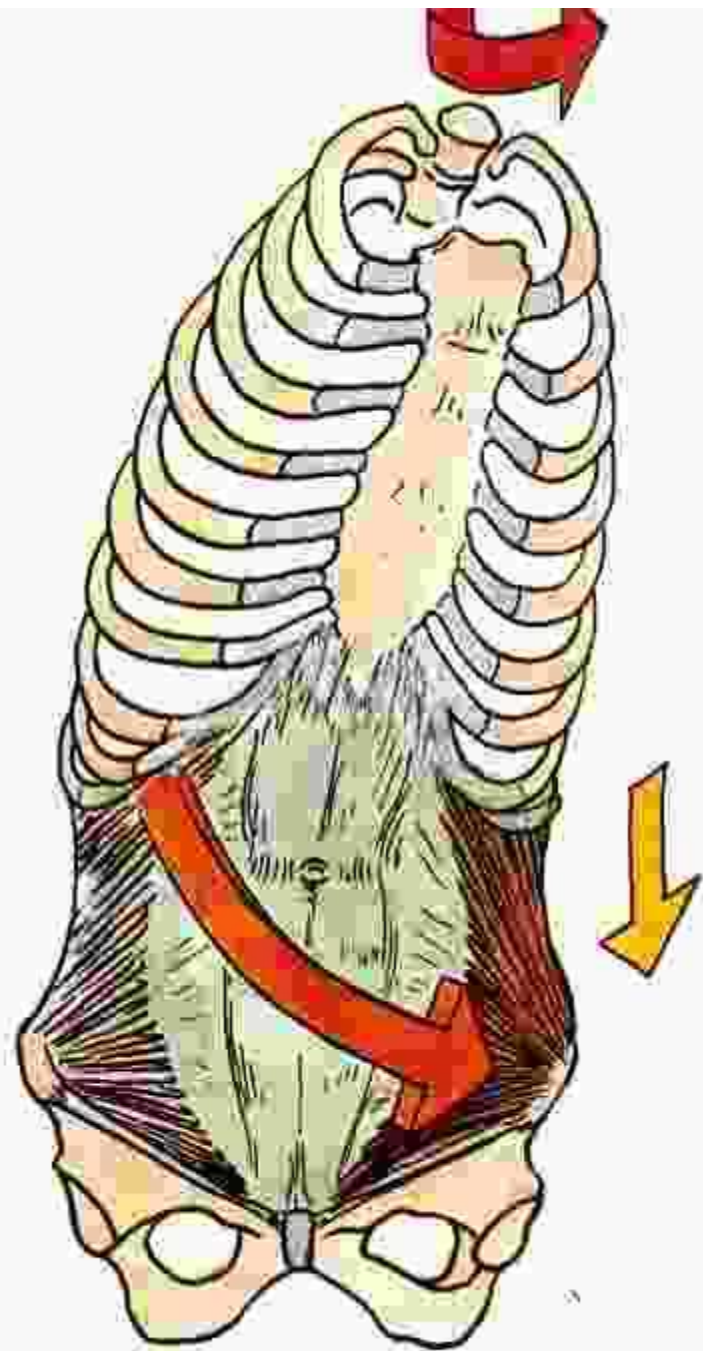
Úpon : posledné 3-4 rebrá a plochou šľachovinou do biela čiara

Funkcia : pri obojstrannej kontrakcii **predklon trupu**, ak je fixovaný trup dvíha panvu s dolnými končatinami, jednostranná kontrakcia **úklon a rotácia** na stranu kontrakcie, brušný lis a pomocný výdychový sval





0. MUSCULUS OBLIQUUS EXTERNUS ABDOMINIS –
 zima flankce



61. MUSCULUS OBLIQUUS INTERNUS ABDOMINIS –
 sohlina flankce

Priečný sval brucha – m.transversus abdominis (3)

Odstup : hrudníkovodrieková pokrývka
chrbta, dolných 6 rebier (7.-12. rebro) ,
bedrový hrebeň, slabinový väz

Úpon: do bielej čiary

Funkcia: najväčšou silou sa podieľa na
brušnom lise a výdychu,

Pri jednostrannej kontrakcii otáča trup na
stranu kontrakcie

Obr. 2-bránica

4- šľacha priečného svalu brucha

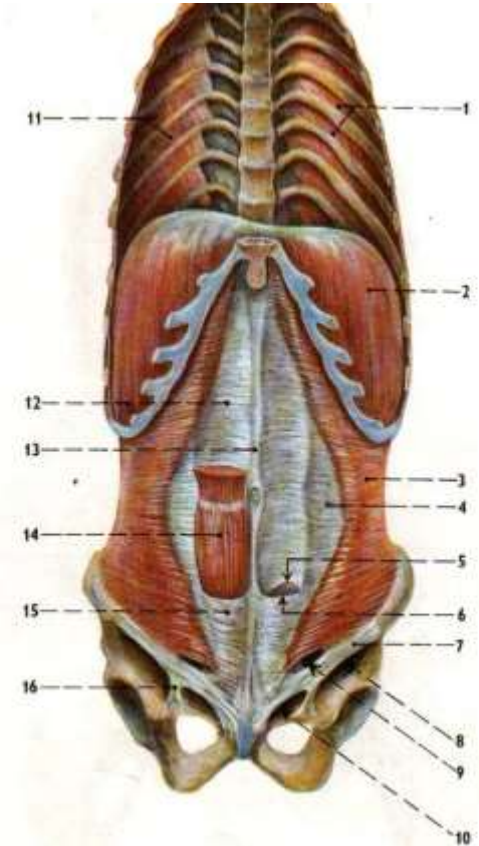
14- priamy sval brucha

15- predný list pošvy priameho svalu brucha

12- zadný „ „

13 biela čiara- linea alba

11- medzirebrové svaly vnútorné



Štvorcový sval driekový - m.
quadratus lumborum (7)

Odstup: hrebeň bedrovej kosti,
rebrové výbežky driekových
stavcov

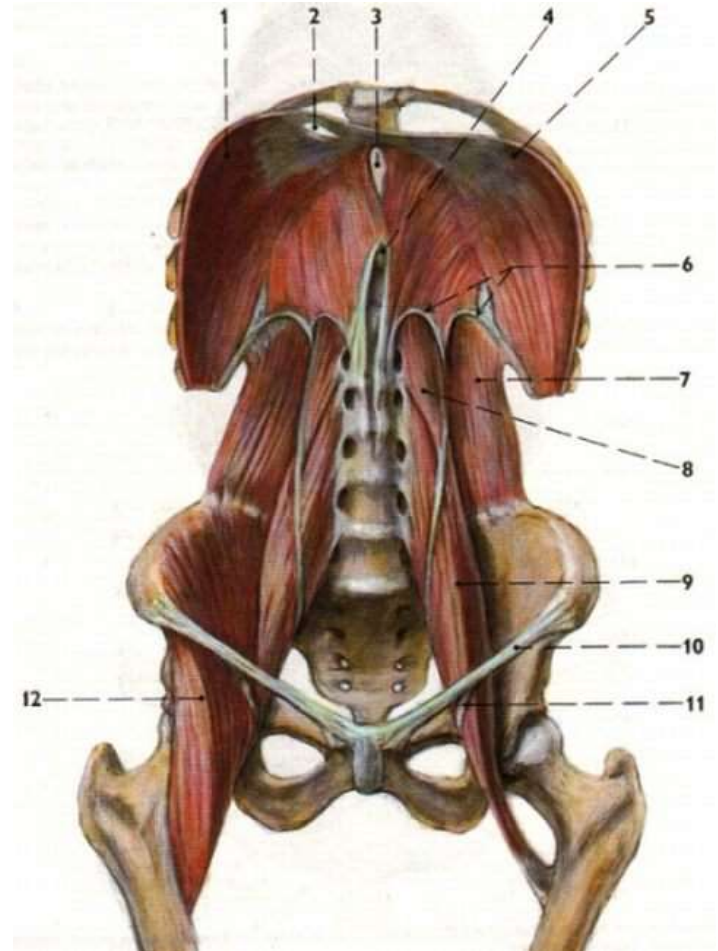
Úpon: 12 rebro

Funkciu:

pri obojstrannej kontrakcii **záklon**
driekovej časti chrbtice, zvyšuje
driekovú lordózu

pri jednostrannej **úklon trupu na**
stranu kontrakcie

fixuje 12.rebro a tvorí oporu pre
bránicu



Svaly panvového dna

Panvové dno sa skladá z

panvovej uzávierky, uloženej vzadu a

vyššie a tvoria ju: análny dvíhač (2)

kostrčový sval (1) a vonkajší zvierač

konečníka a

močovopohlavnej uzávierky a tvoria ju

povrchový a hlboký priečny hrádzový

sval a zvierač močovej rúry

svaly a väzivový uzol v mieste kríženia

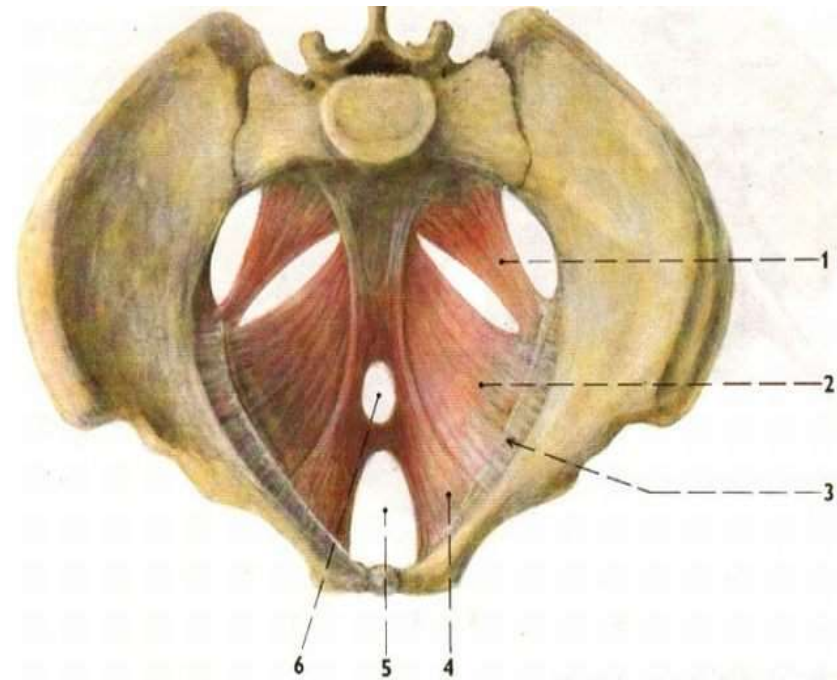
svalov hrádze, rozpätý medzi

ramenami kosti sedacej a lonovej-,

vonkajší análny zvierač

močopohlavný otvor (5)

otvor pre konečník (6)



368. SVALY DNA PÁNEVNÍHO — pohľad shora, z pánve

1/ m. coccygeus

2 až 4/ m. levator ani

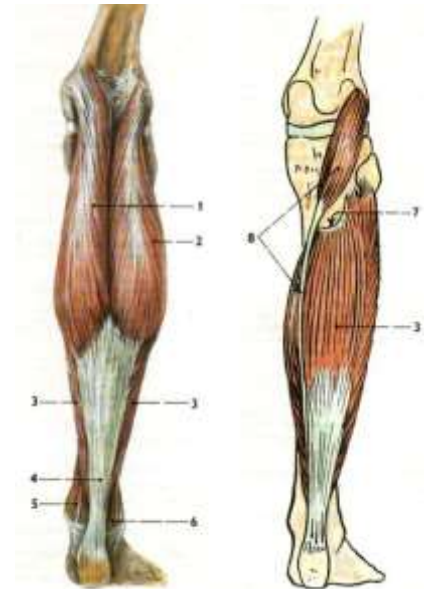
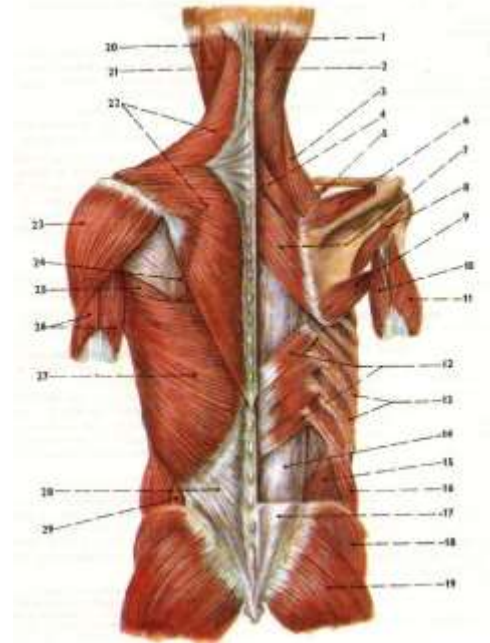
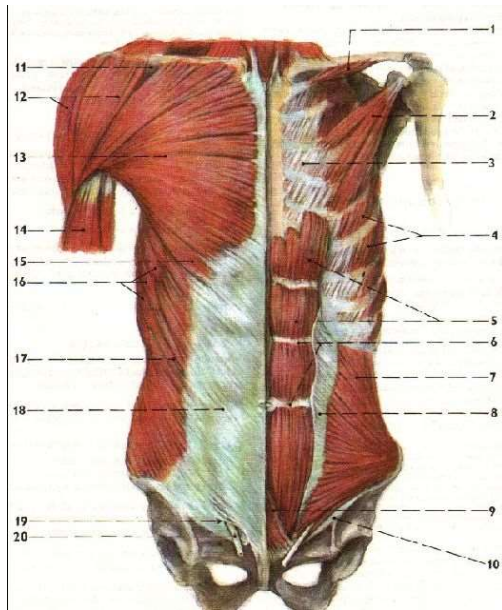
2/ m. iliococcygeus

3/ arcus tendineus muscili levatoris ani

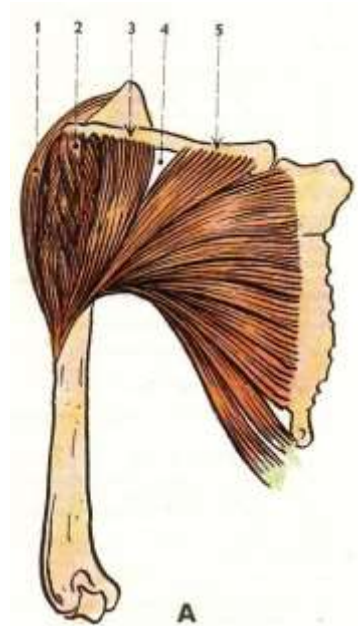
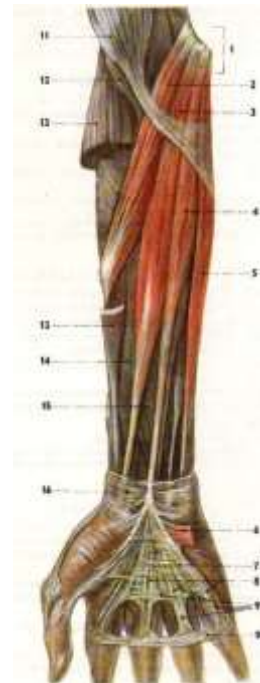
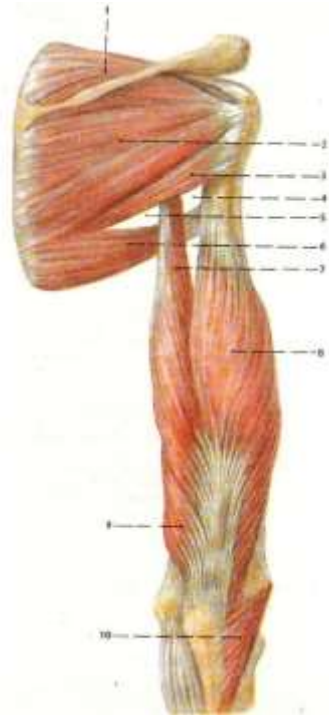
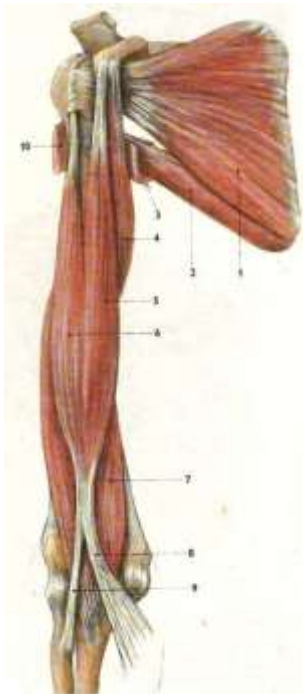
4/ m. pubococcygeus

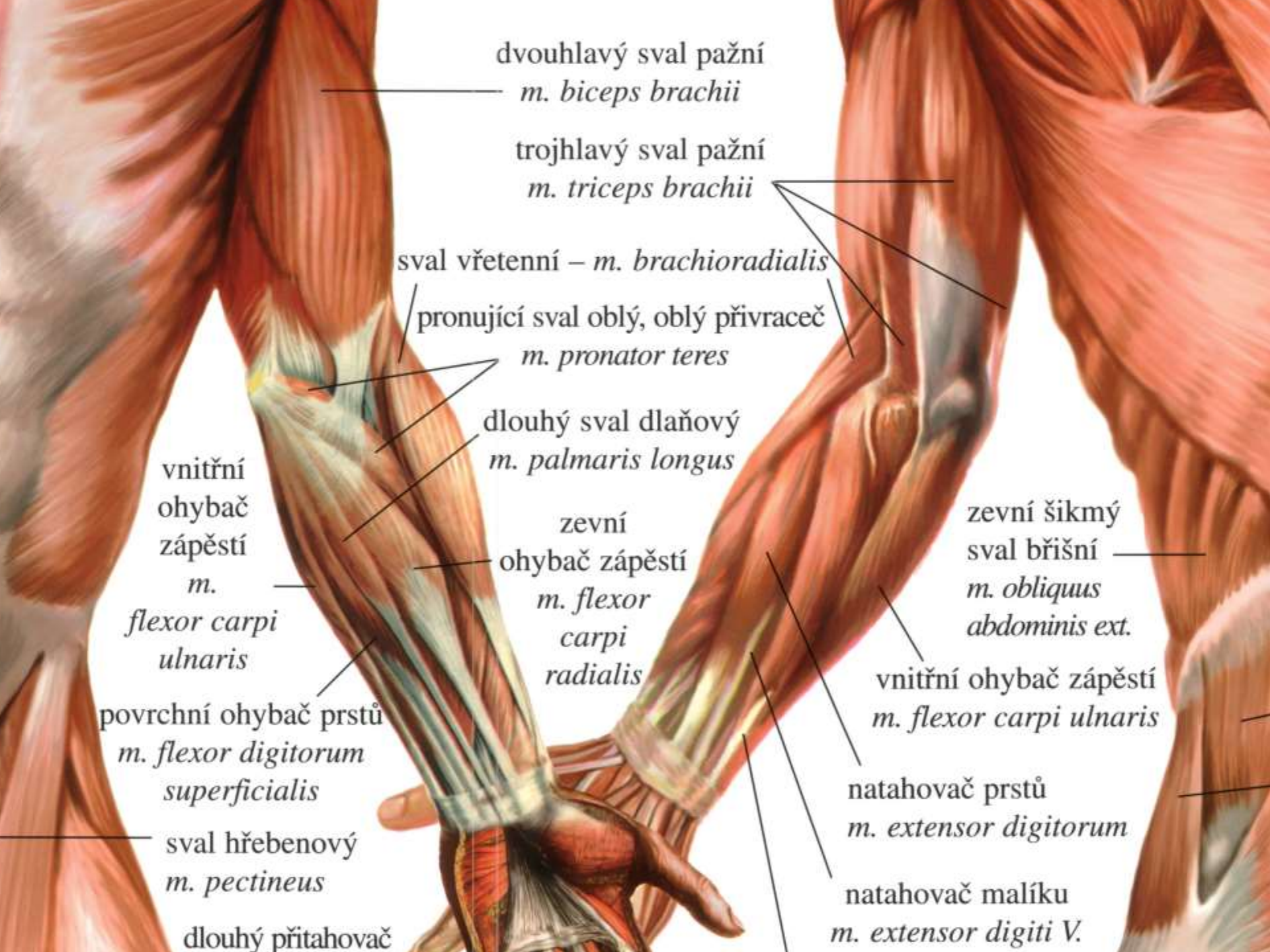
5/ hiatus urogenitalis

6/ otvor pro rectum



Svaly hornej končatiny





dvouhlavý sval pažní
m. biceps brachii

trojhlavý sval pažní
m. triceps brachii

sval vřetenní – *m. brachioradialis*

pronující sval oblý, oblý přivraceč
m. pronator teres

dlouhý sval dlaňový
m. palmaris longus

vnitřní
ohybač
zápěstí
m.

*flexor carpi
ulnaris*

povrchní ohybač prstů
*m. flexor digitorum
superficialis*

sval hřebenový
m. pectineus

dlouhý přitahovač

zevní
ohybač zápěstí
*m. flexor
carpi
radialis*

zevní šikmý
sval břišní
*m. obliquus
abdominis ext.*

vnitřní ohybač zápěstí
m. flexor carpi ulnaris

natahovač prstů
m. extensor digitorum

natahovač malíku
m. extensor digiti V.