



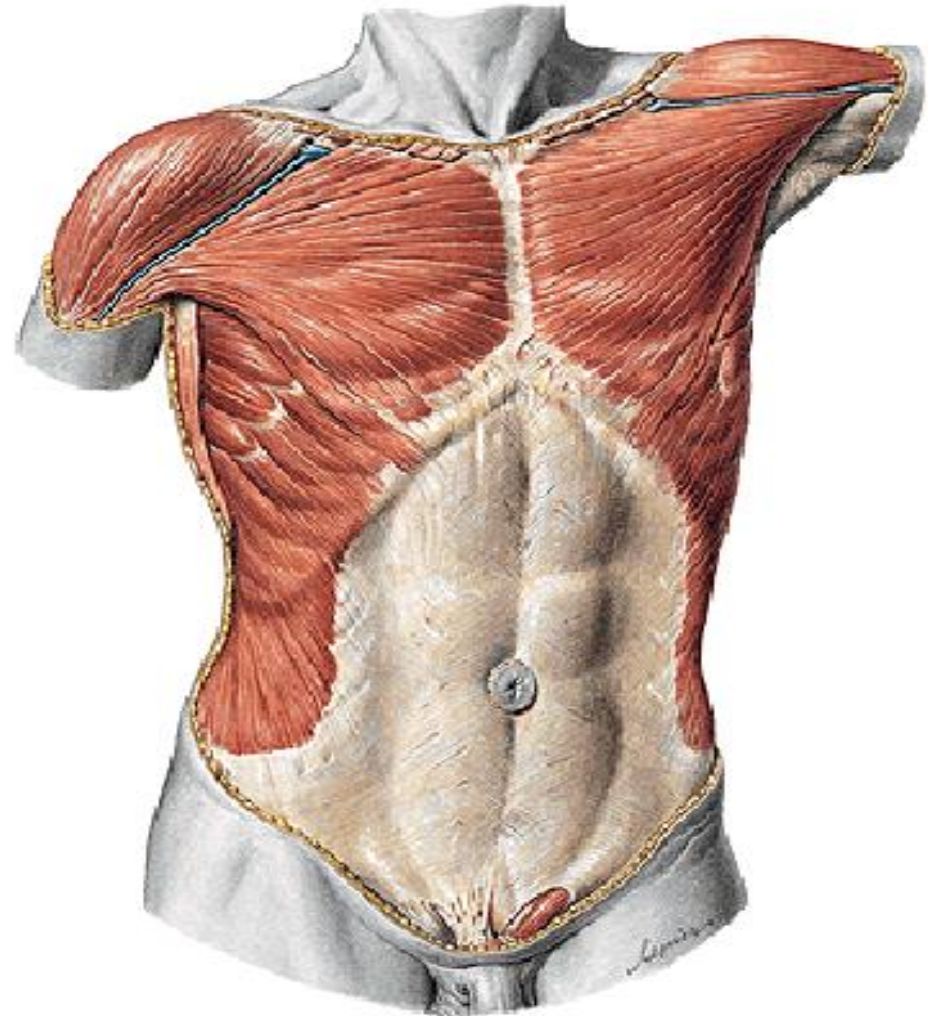
**Svaly II.**

# **HRUDNÍK ZÁDA**

David Kachlík

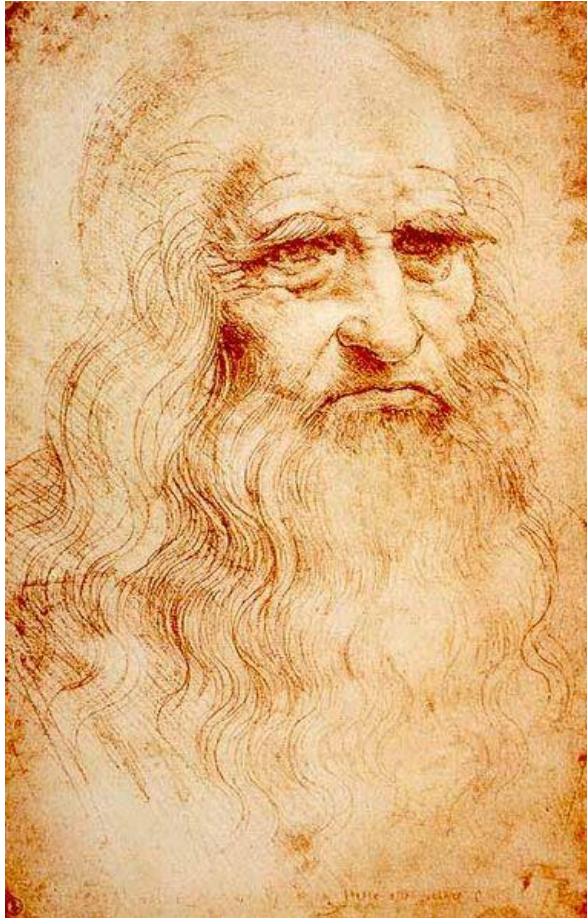
# Svaly hrudníku – *Musculi thoracis*

- torakohumerální svaly
  - m. pectoralis major
  - m. pectoralis minor
  - m. subclavius
  - m. serratus anterior
- vlastní svaly hrudníku
  - mm. intercostales (externi, interni, intimi)
  - mm. subcostales
  - mm. levatores costarum
  - m. transversus thoracis
- bránice (*diaphragma*)





# Leonardo



# Torakohumerální svaly

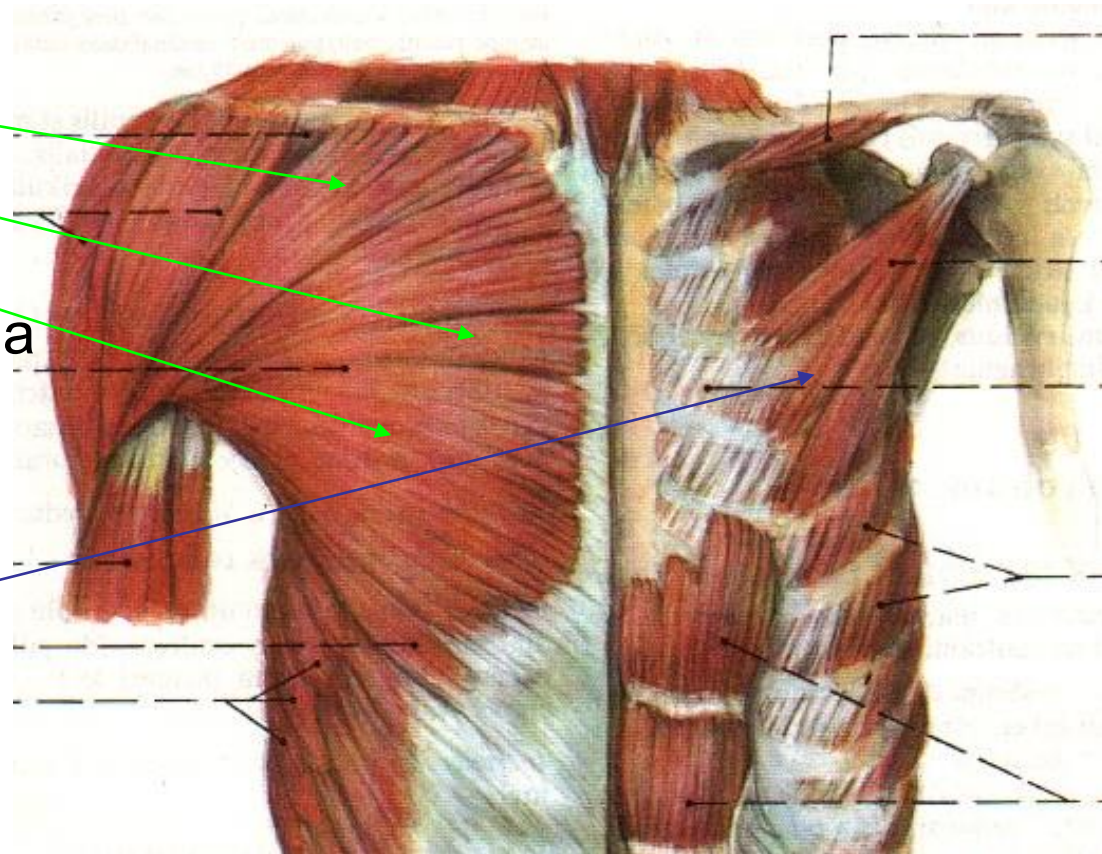
- **m. pectoralis major**

- pars clavicularis
- pars sternocostalis
- pars abdominalis
- úponová šlacha přetočena o 180°

- **m. pectoralis minor**

fascia clavipectoralis

*nn. pectorales (med.+lat.)*

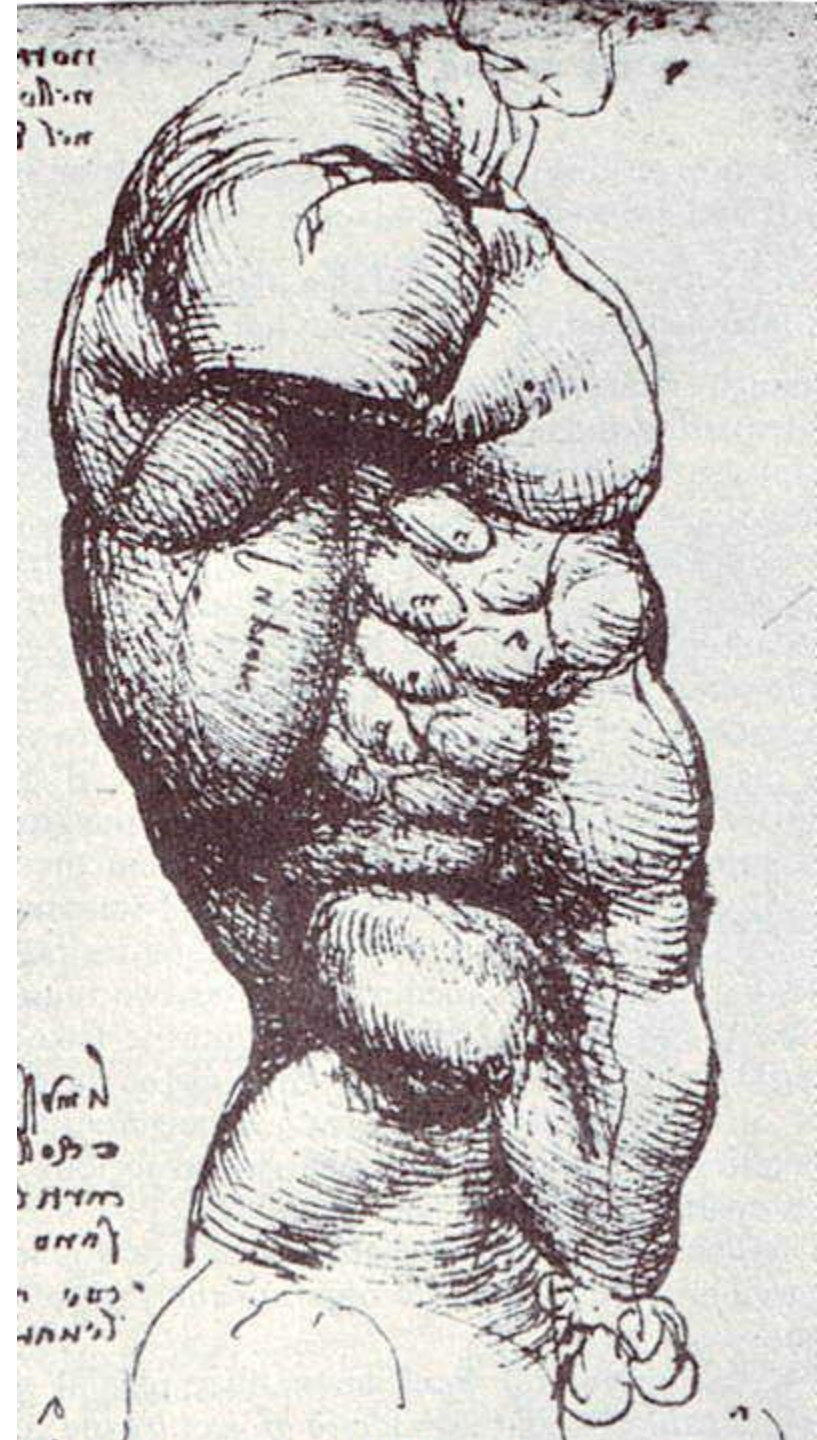
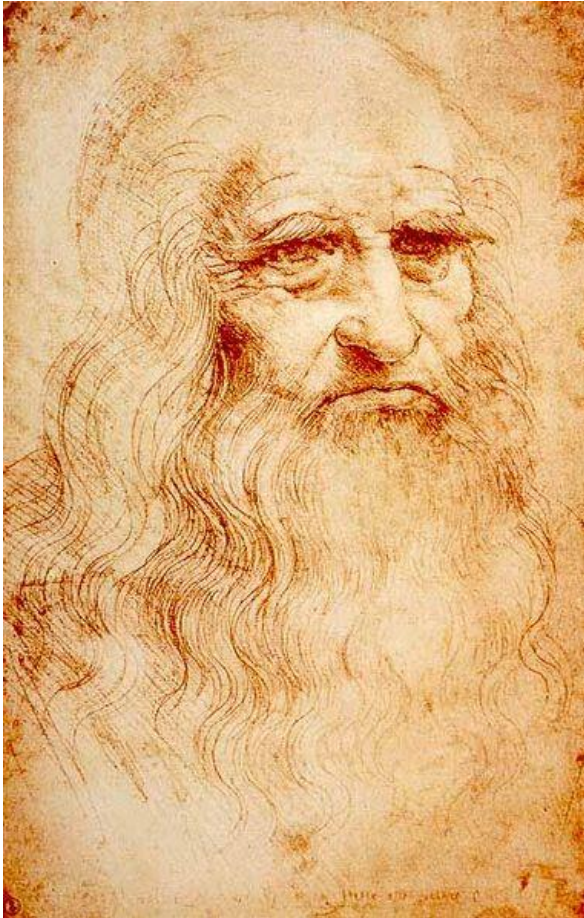




# Torakohumerální svaly – funkce

- **m. pectoralis major: addukce, flexe, vnitřní rotace paže**
- **m. pectoralis minor: protrakce a deprese lopatky**
- m. serratus anterior: protrakce a vnější rotace lopatky + fixace lopatky k hrudníku
- m. subclavius: deprese klíčku / elevace 1. žebra
- *všechny*: **pomocné nádechové svaly (při fixované HK)**

# Leonardo

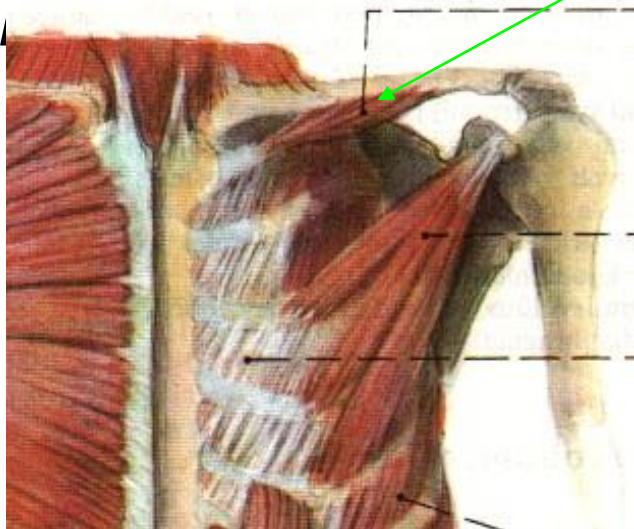




# Torakohumerální svaly

- **m. serratus anterior**  
„torakoskapulární sval“  
*n. thoracicus longus*

- **m. subclavius**  
fascia clavipectoralis



351. MUSCULUS SERRATUS ANTERIOR – schéma funkci svalu



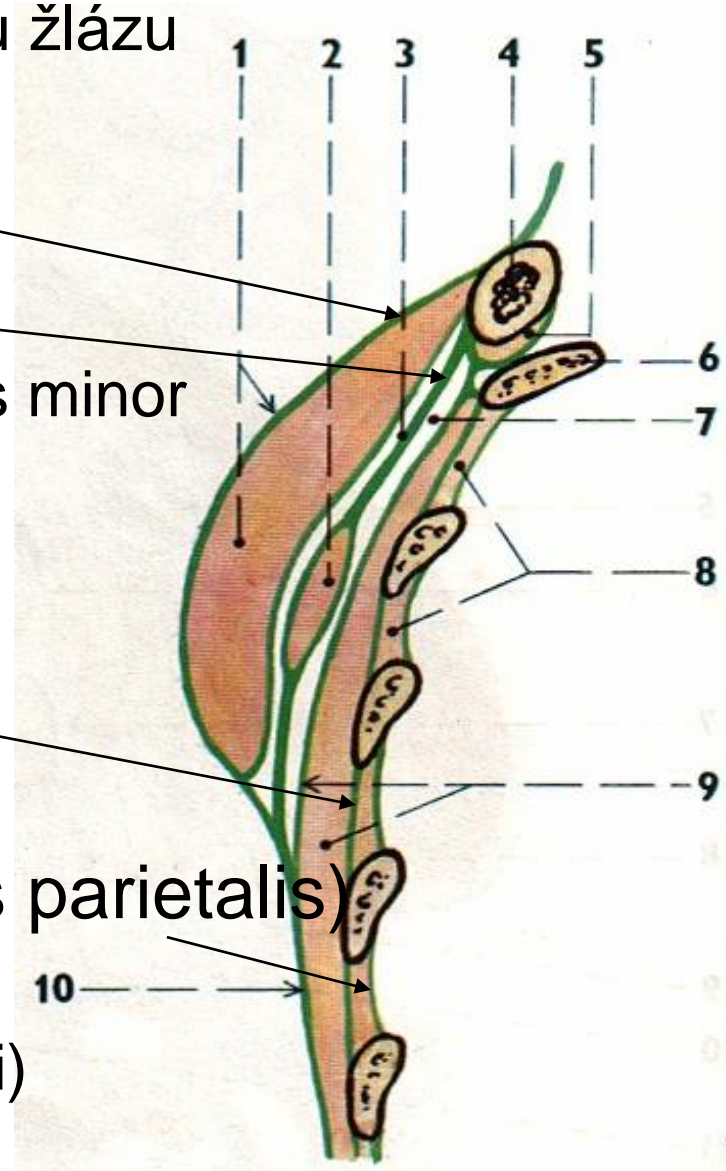
# Torakohumerální svaly – funkce

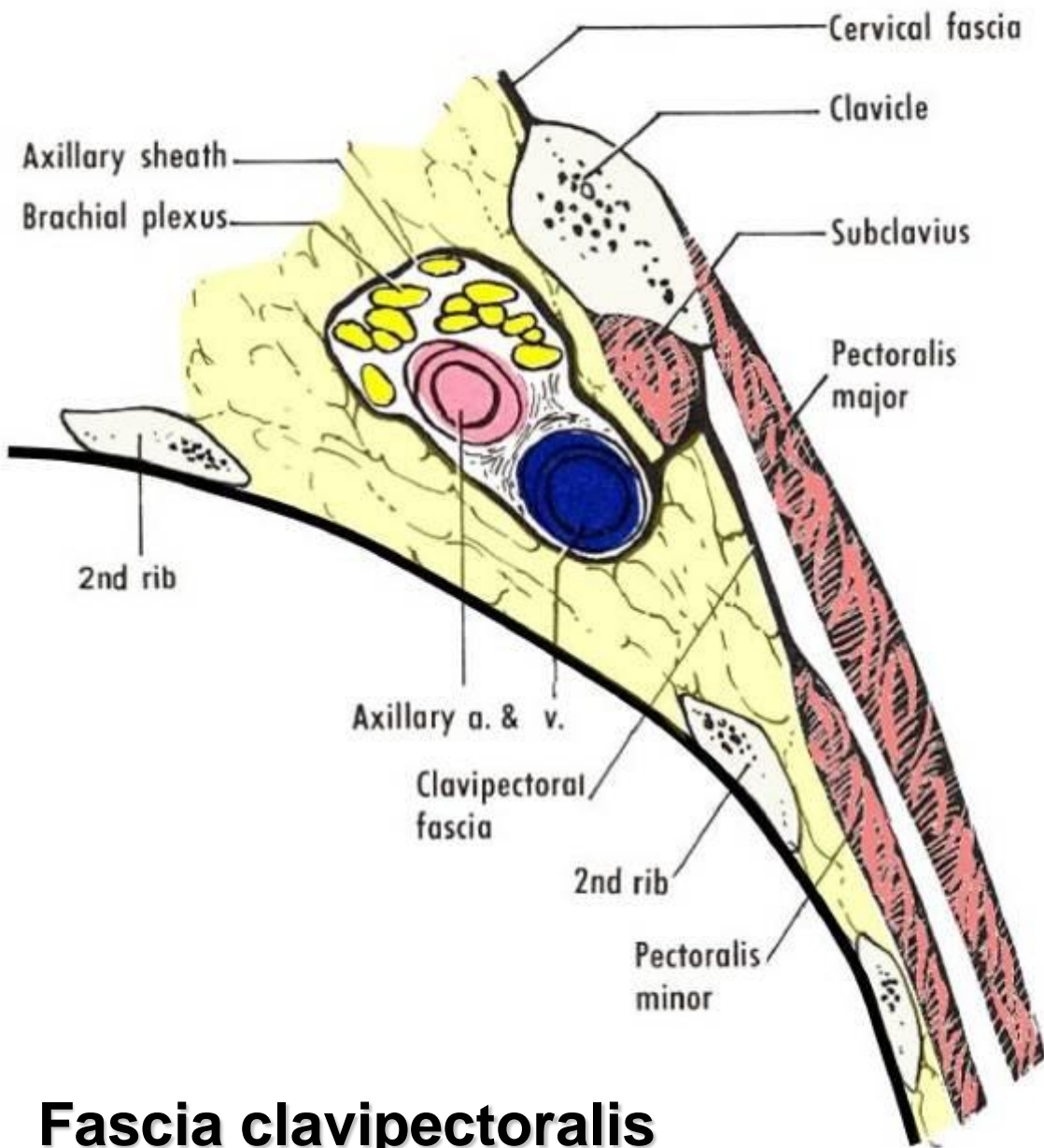
- m. pectoralis major: addukce, flexe, vnitřní rotace paže
- m. pectoralis minor: protrakce a deprese lopatky
- **m. serratus anterior: protrakce a vnější rotace lopatky + fixace lopatky k hrudníku**
- **m. subclavius: deprese klíčku / elevace 1. žebra**
- ***všechny*: pomocné nádechové svaly (při fixované HK)**



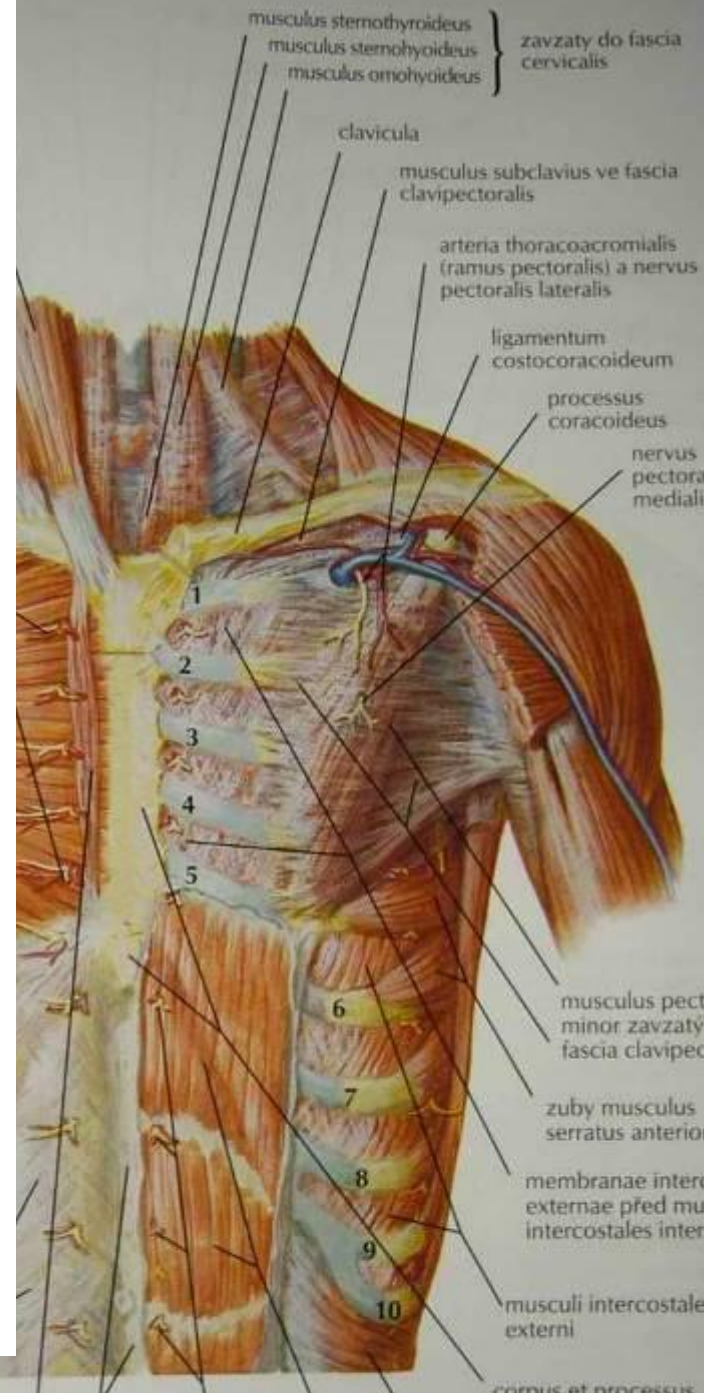
# Hrudní fascie

- fascia pectoralis superficialis = stratum membranosum telae subcutaneae – obaluje mléčnou žlázu
- fascia pectoralis
  - kryje m. pectoralis major
- fascia clavipectoralis
  - kryje m. subclavius a m. pectoralis minor
  - fossa ovalis infraclavicularis *Mohrenheimi* (pro v. cephalica)
- fascia thoracica
  - povrchová fascie všech mezižebních prostorů
- fascia endothoracica (f. thoracis parietalis)
  - vystýlá hrudní dutinu
  - membrana suprapleuralis (Sibsoni) = zesílení na cupula pleurae





## Fascia clavipectoralis





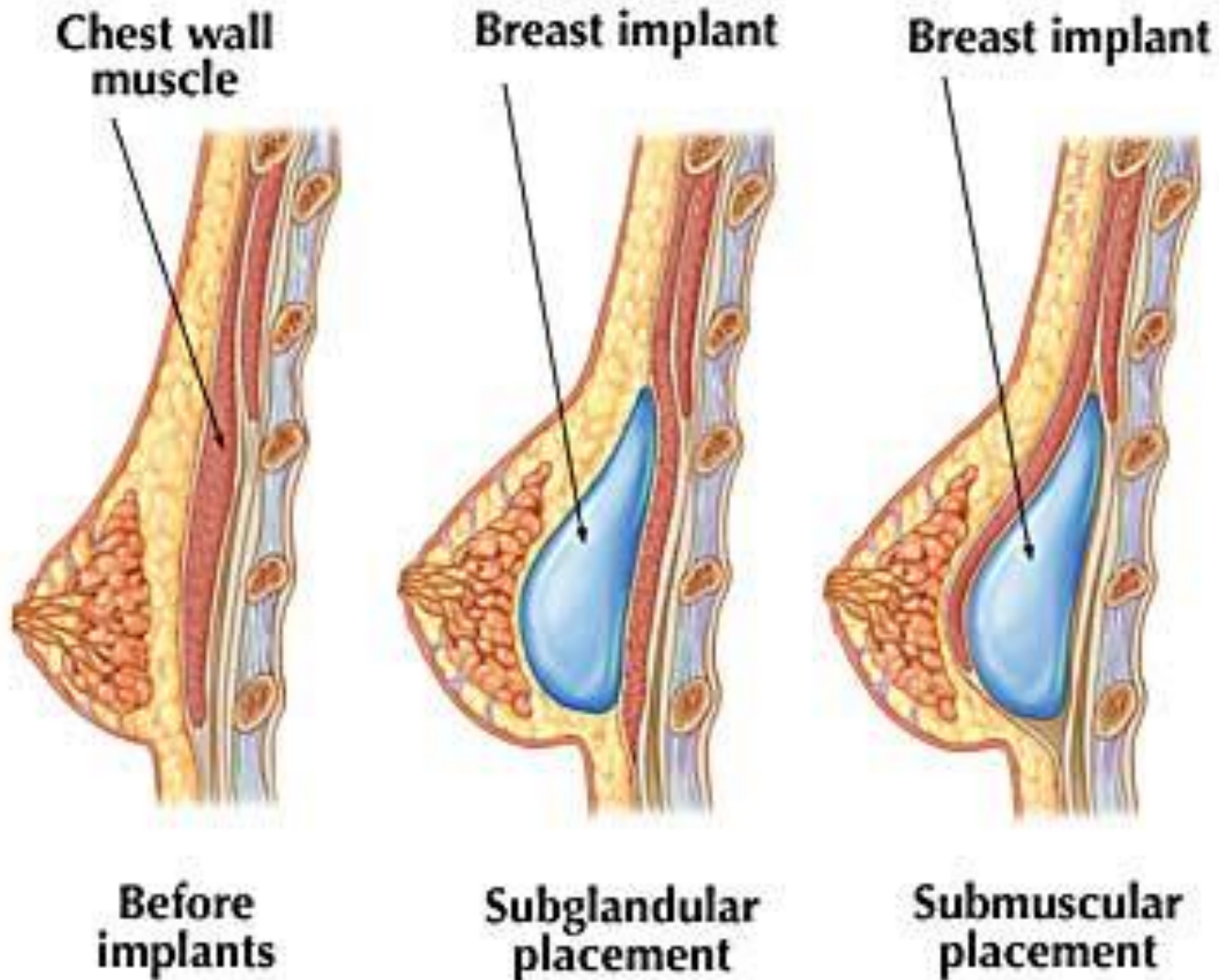
# Vývojové vady

## Pollandův syndrom

- absence m. pectoralis major
- součástí může být i zkrácení prstů nebo syndaktylie (zřejmě porucha embryonální indukce)
- 3x více muži



# Prsní implantáty





# Vlastní svaly hrudníku

- **mm. intercostales externi**

- od tuberculum costae po žeberní chrupavku
- dále **membrana intercostalis externa** až k hrudní kosti

## *vdech*

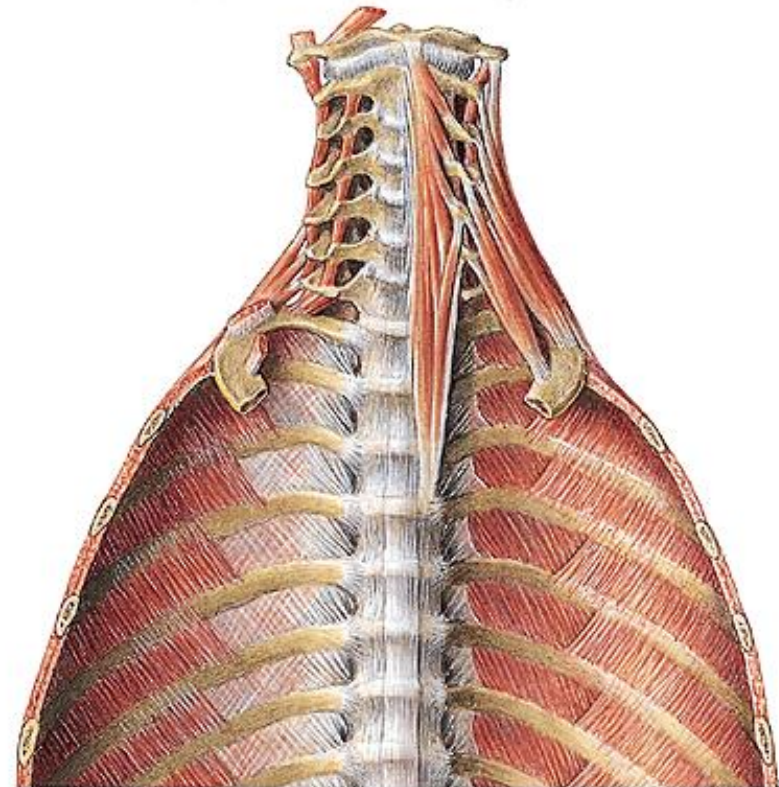
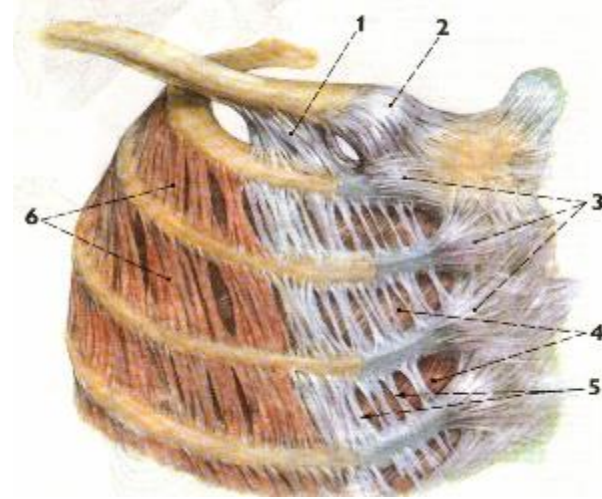
- **mm. intercostales interni**

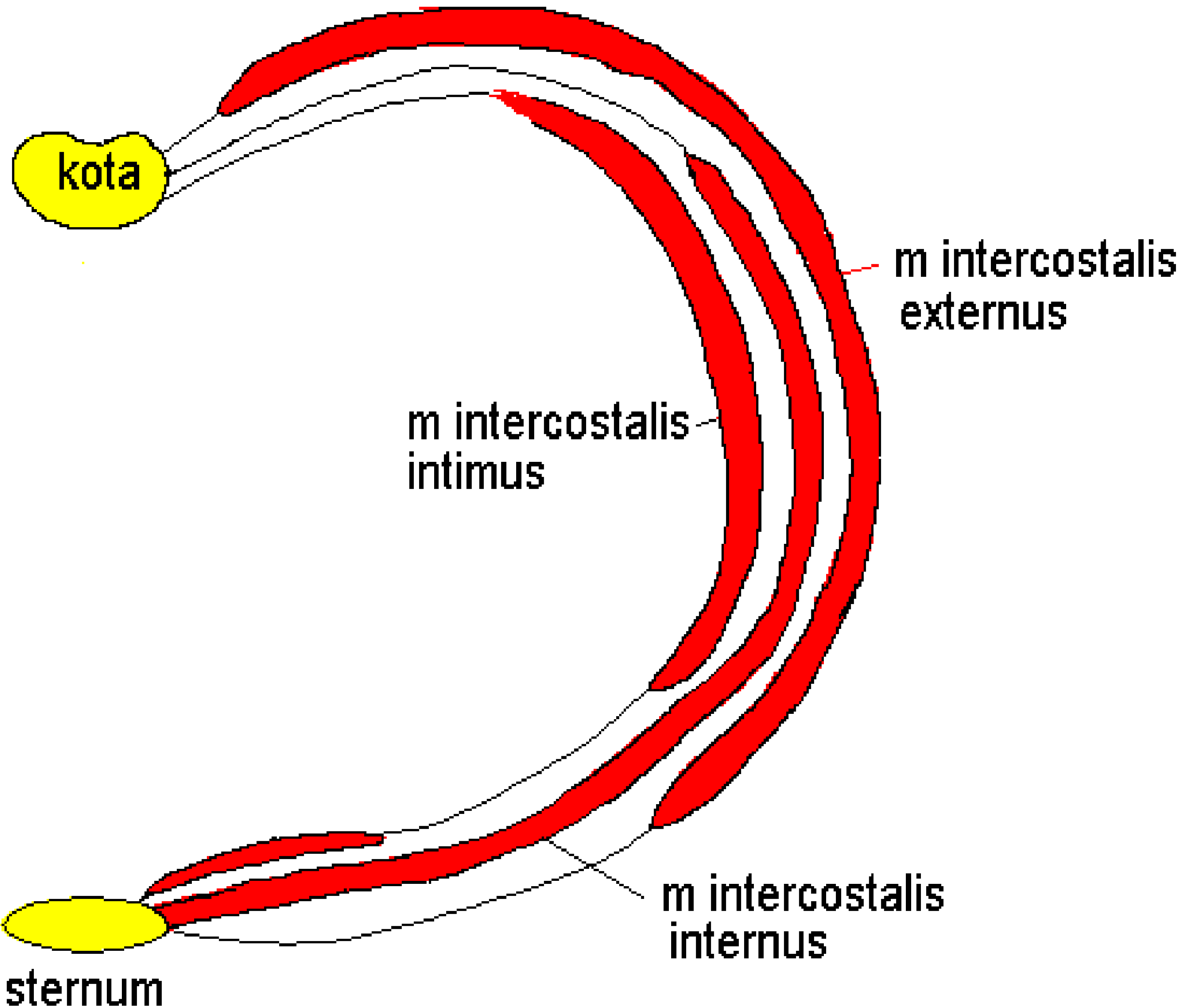
- od hrudní kosti k angulus costae
- dále **membrana intercostalis interna** až k páteři

- **mm. intercostales intimi**

- jako interni, slabší
- úpon navnitř od sulcus costae

## *výdech*

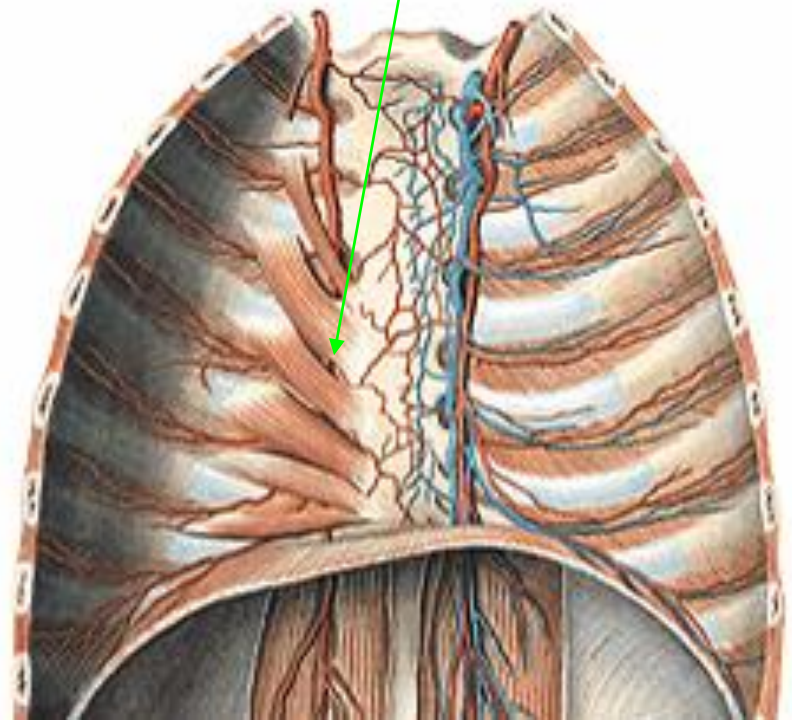
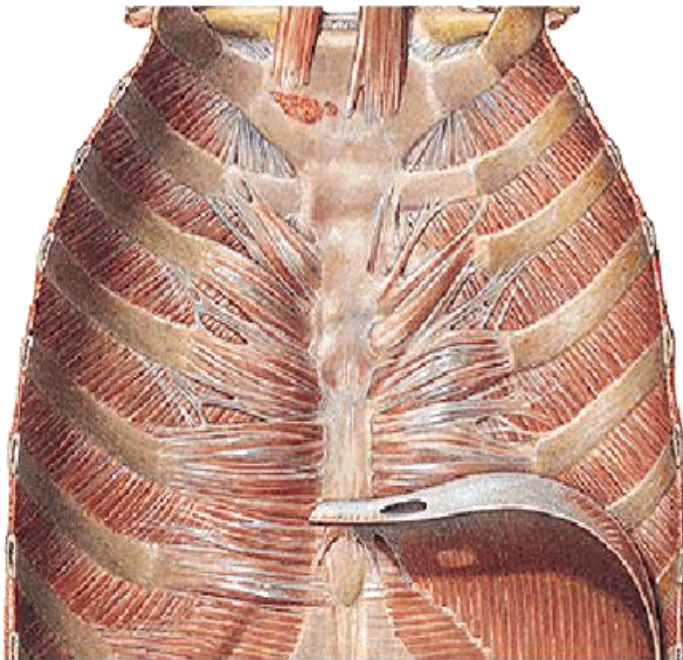






# Vlastní svaly hrudníku

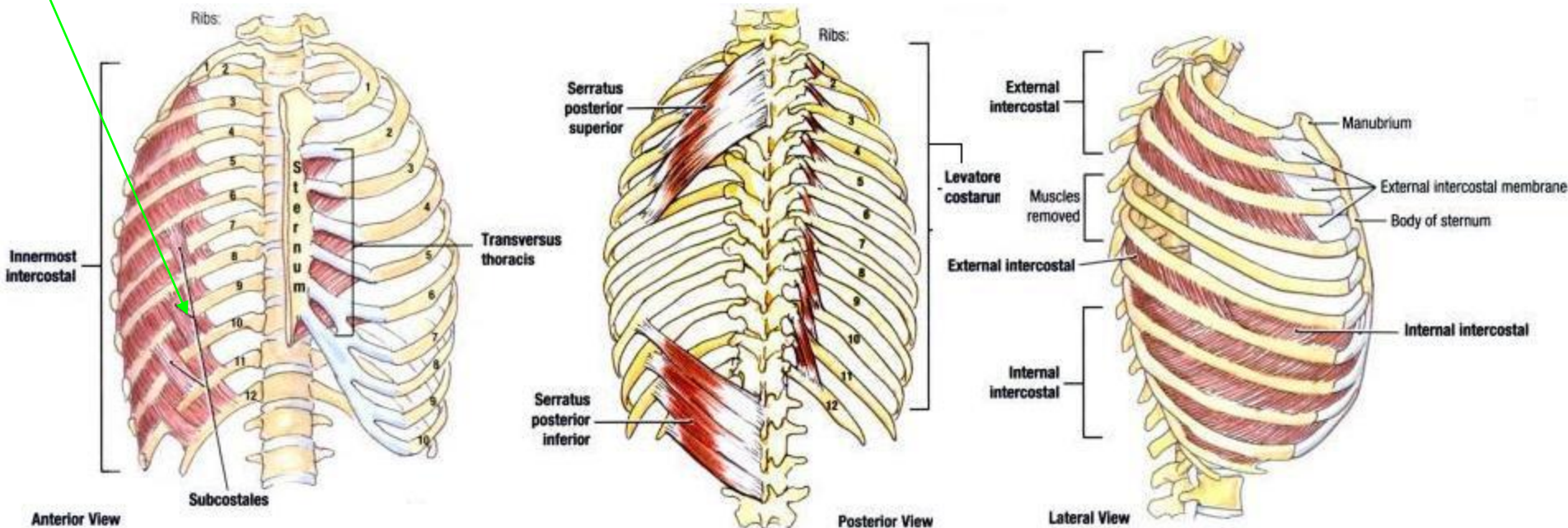
- **m. transversus thoracis**
  - na vnitřní straně sternu
  - *výdech*
  - *inervace: nn. intercostales 1.-6.*



# Vlastní svaly hrudníku

- **mm. subcostales**

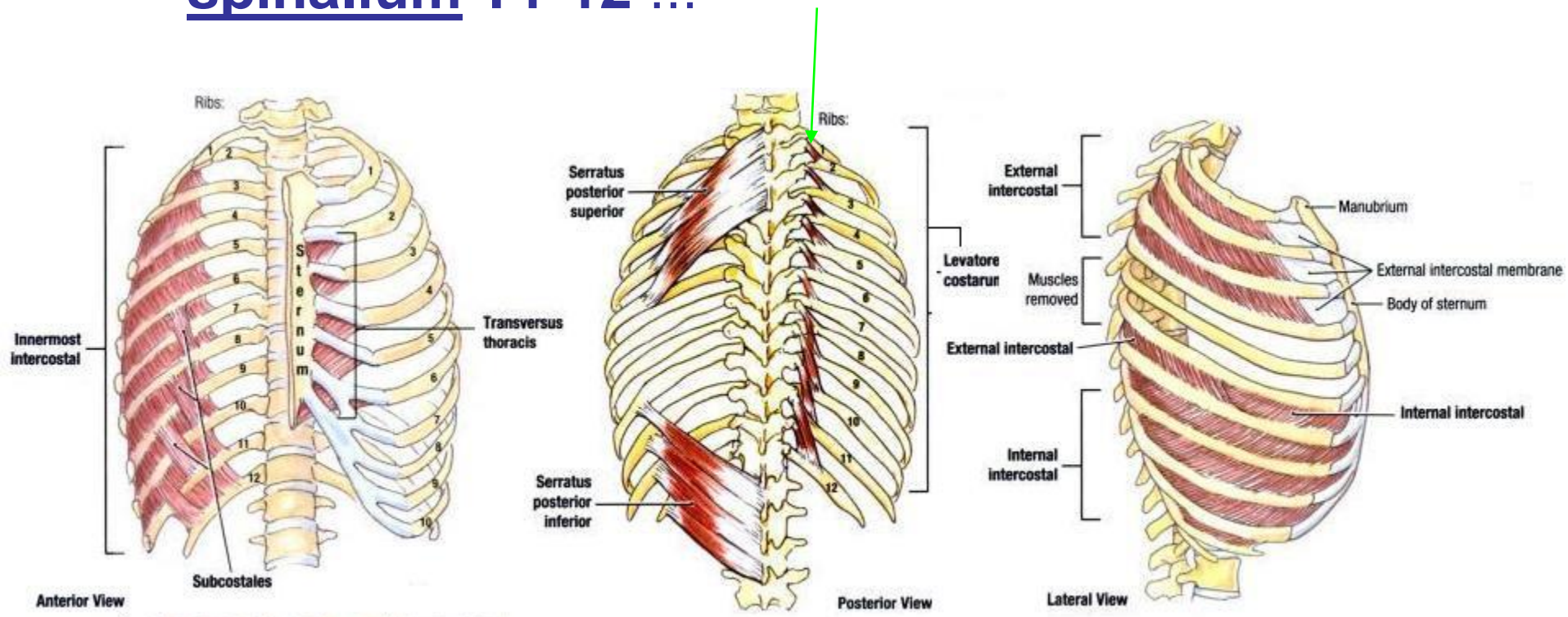
- často rudimentární
- při anguli costarum, ob 1 až 2 žebra
- navnitř od mm. intercostales intimi
- *inervace: nn. intercostales*





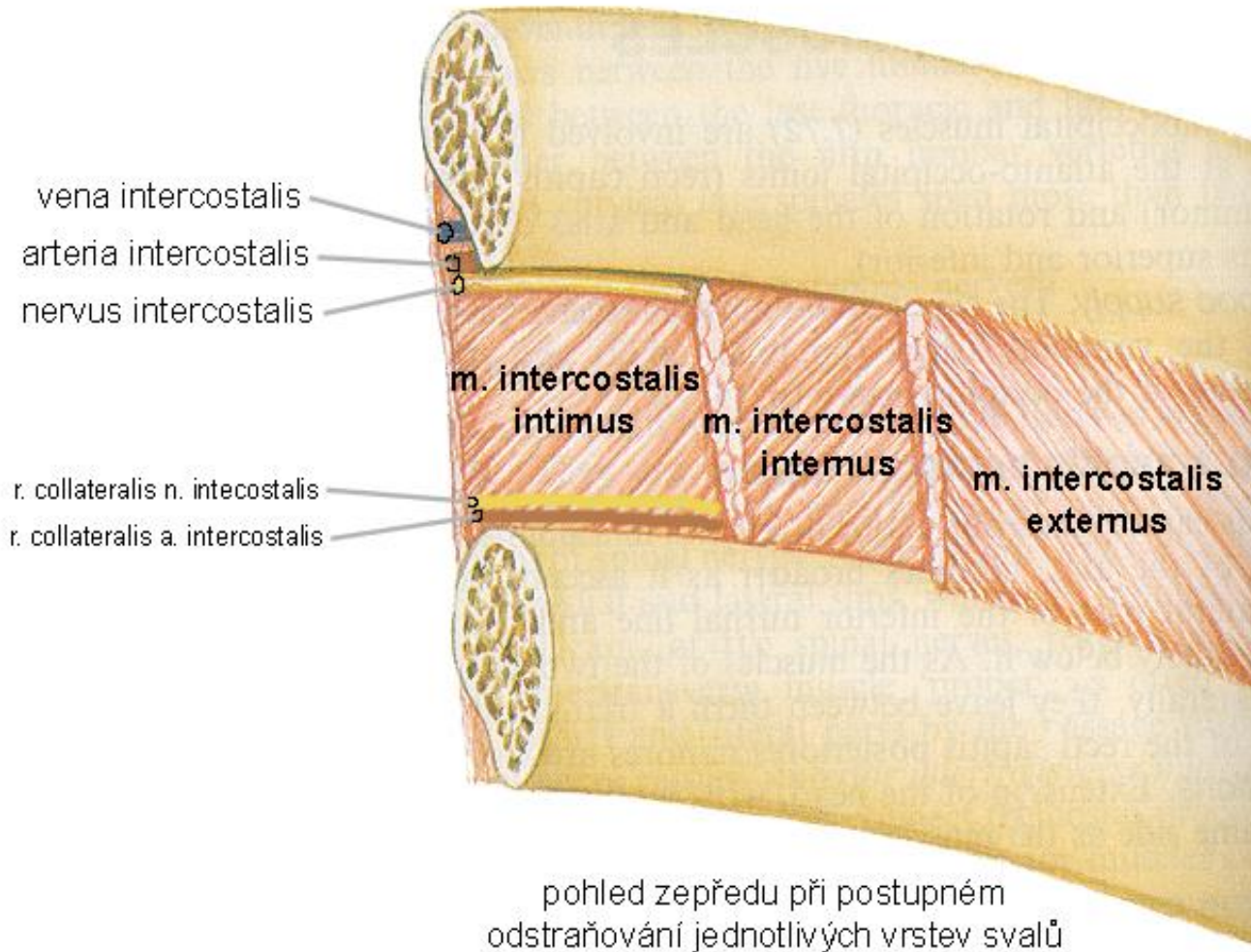
# Vlastní svaly hrudníku

- **mm. levatores costarum longi et breves**
  - breves 12 x longi 4 (*kaudálně*)
  - **inervace:** rr. dorsales ramorum posteriorum nn. spinalium T1-12 !!!



# Mezižební prostor

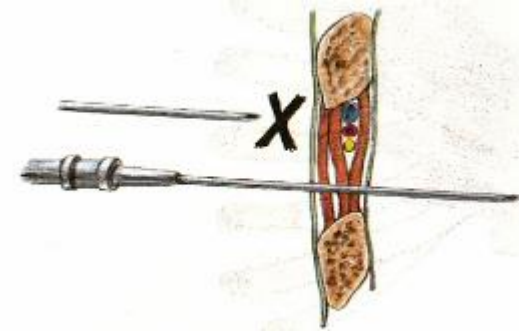
## Spatium intercostale



## Punkce

při horním  
okraji  
žebra

= při dolním  
okraji  
mezižebří



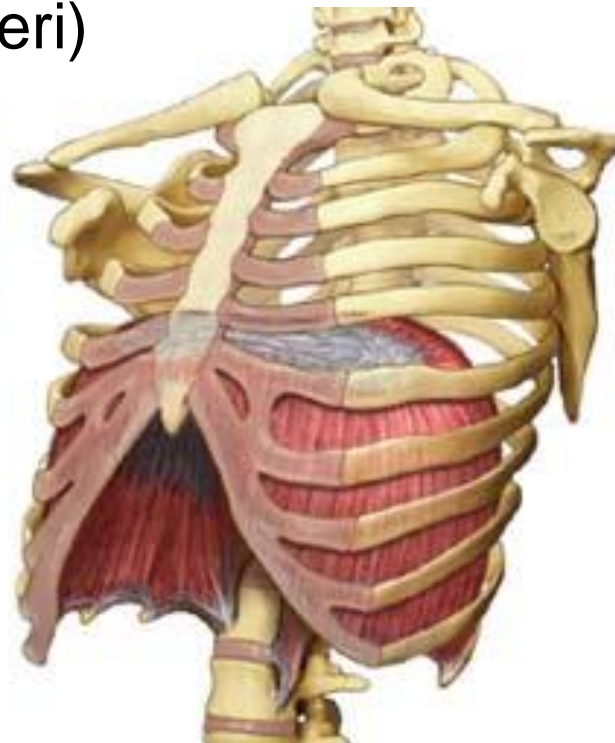


# Bránice (*Diaphragma*, ř. Phren)

- savci, krokodýli
- 3-5 mm silná
- svalově-šlachová blána oddělující hrudní a břišní dutinu
- hlavní vdechový sval – odvádí 60–80 % práce
- pomáhá stabilizovat hrudně-bederní přechod páteře
- přispívá k uzávěru jícnu proti česlu žaludku (*membrana phrenoesophagea Leimeri*)



The diaphragm  
is shaped  
like a parachute



# Bránice – vývoj

5.-12. týden - 4 zdroje

- **septum transversum**

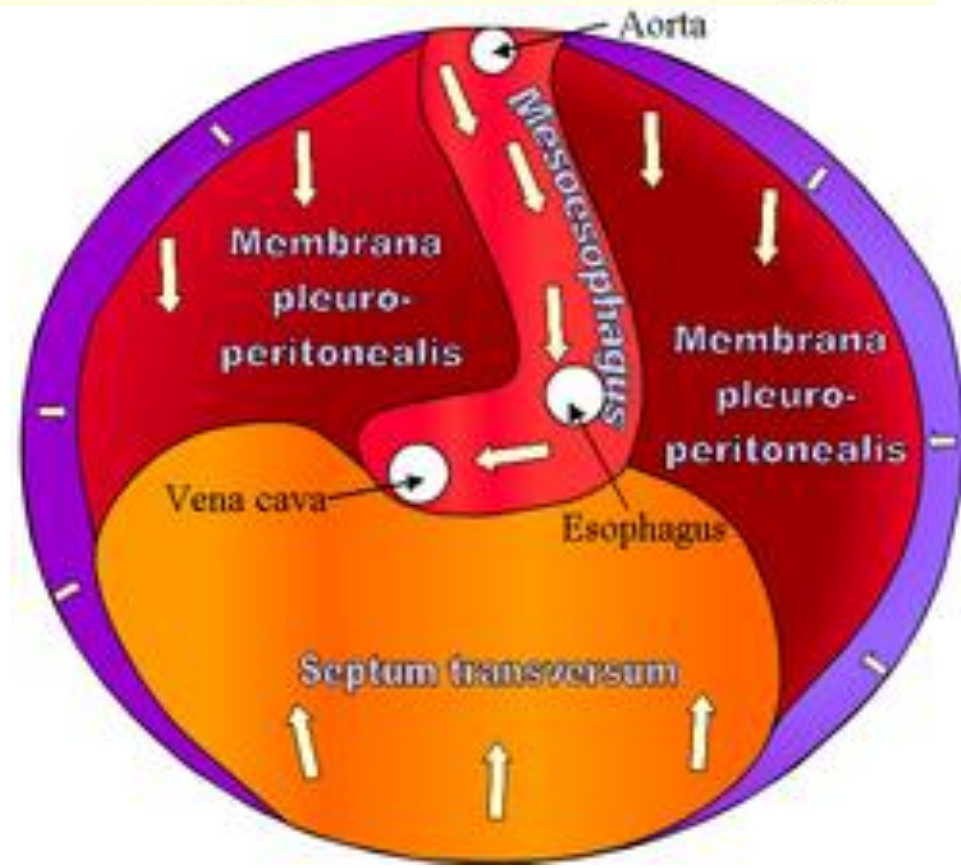
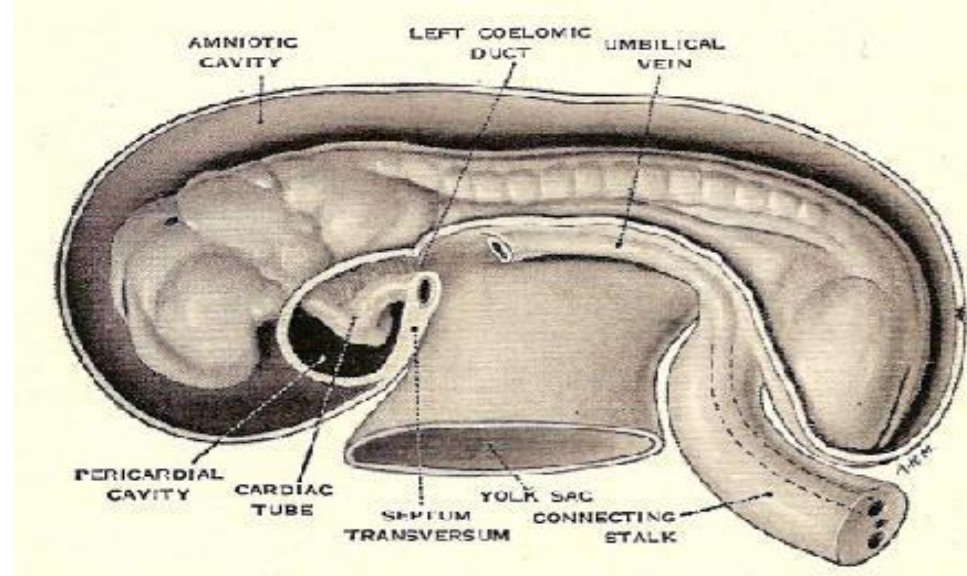
*zakládá se kraniálně od kardiogenní zóny*

- **pleuroperitoneální membrány** (= primitivní bránice)

1+2 vytvářejí centrum tendineum

- **mesoesophageum dorsale** → crura diaphragmatis

- vrůstání **mezenchymu** z dorzolaterální tělní stěny → budoucí svalovina dorzolaterální části



# Bránice – inervace, tvar

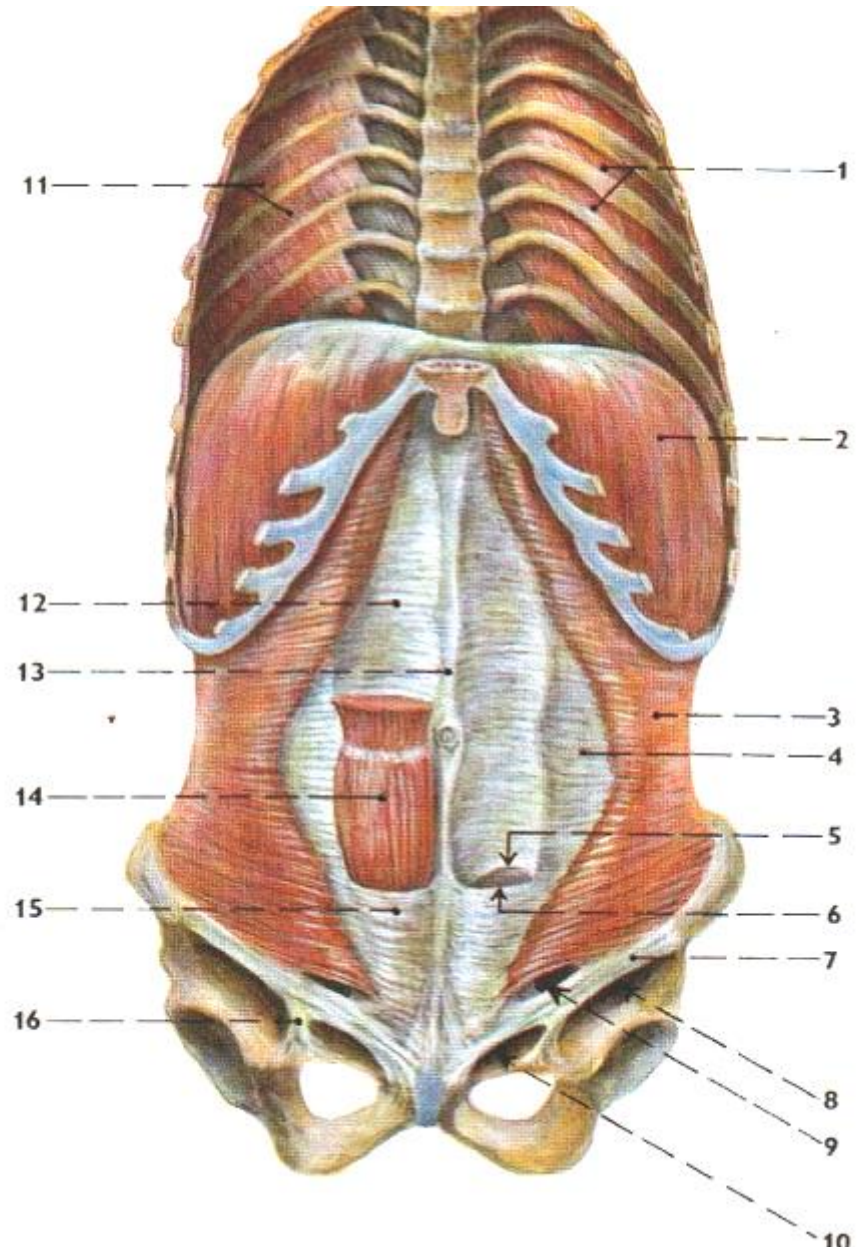
**septum transversum**

→ sestup → **n. phrenicus**  
**(C3-5)**

zprvu je postavena téměř  
ve frontální rovině

později s růstem plic a  
rozšiřováním pleurálních  
dutin (*recessus  
costodiaphragmatici*)

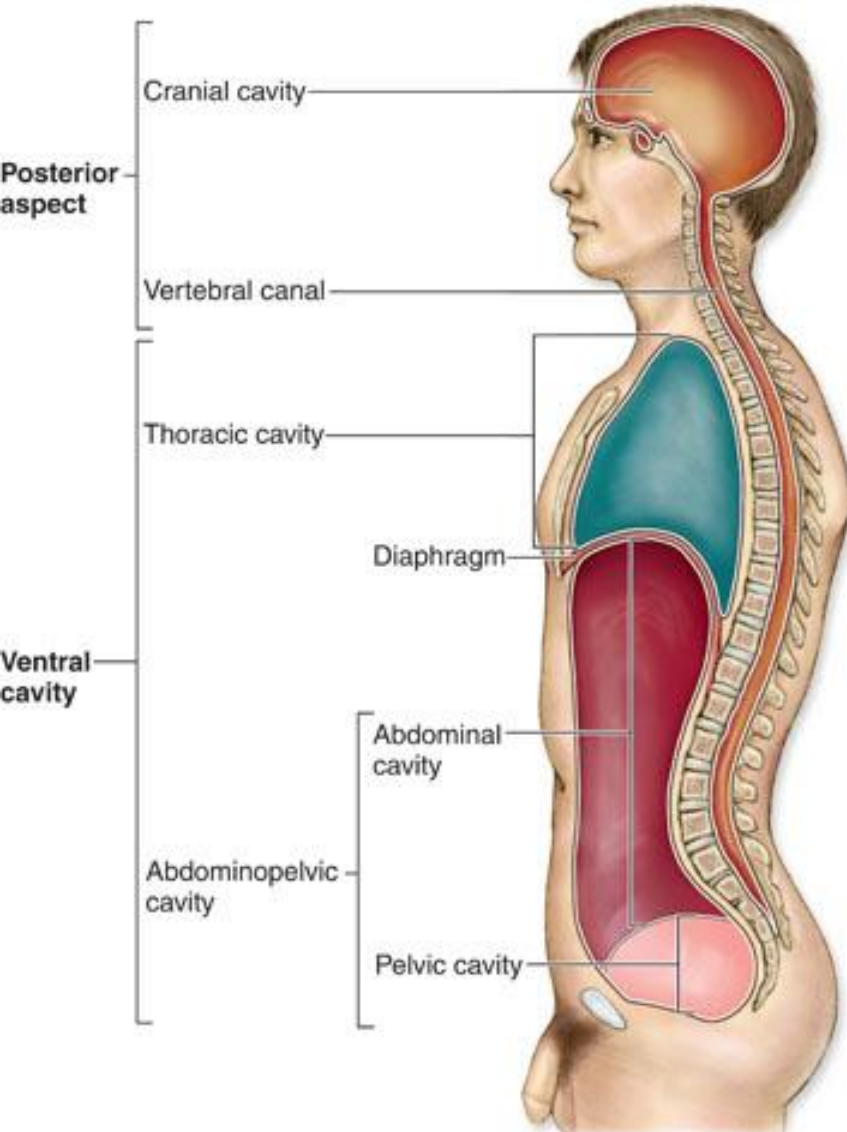
→ typický kopulovitý tvar





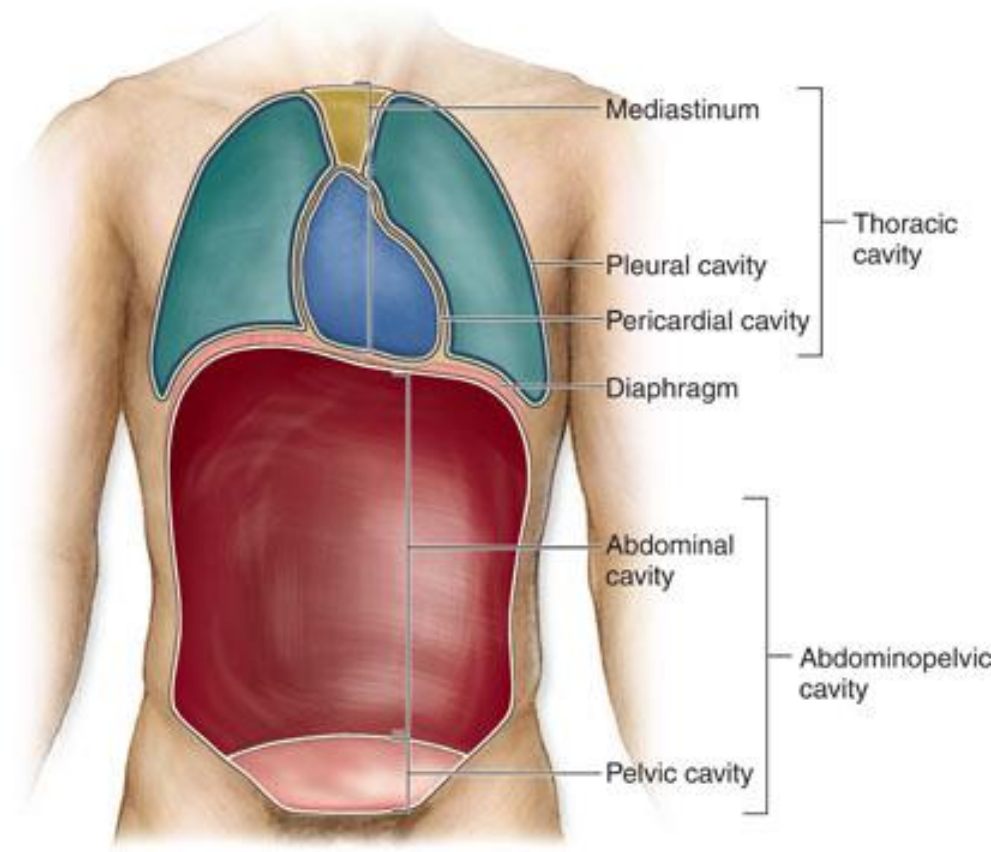
# Brániční klenby

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



(a) Midsagittal view

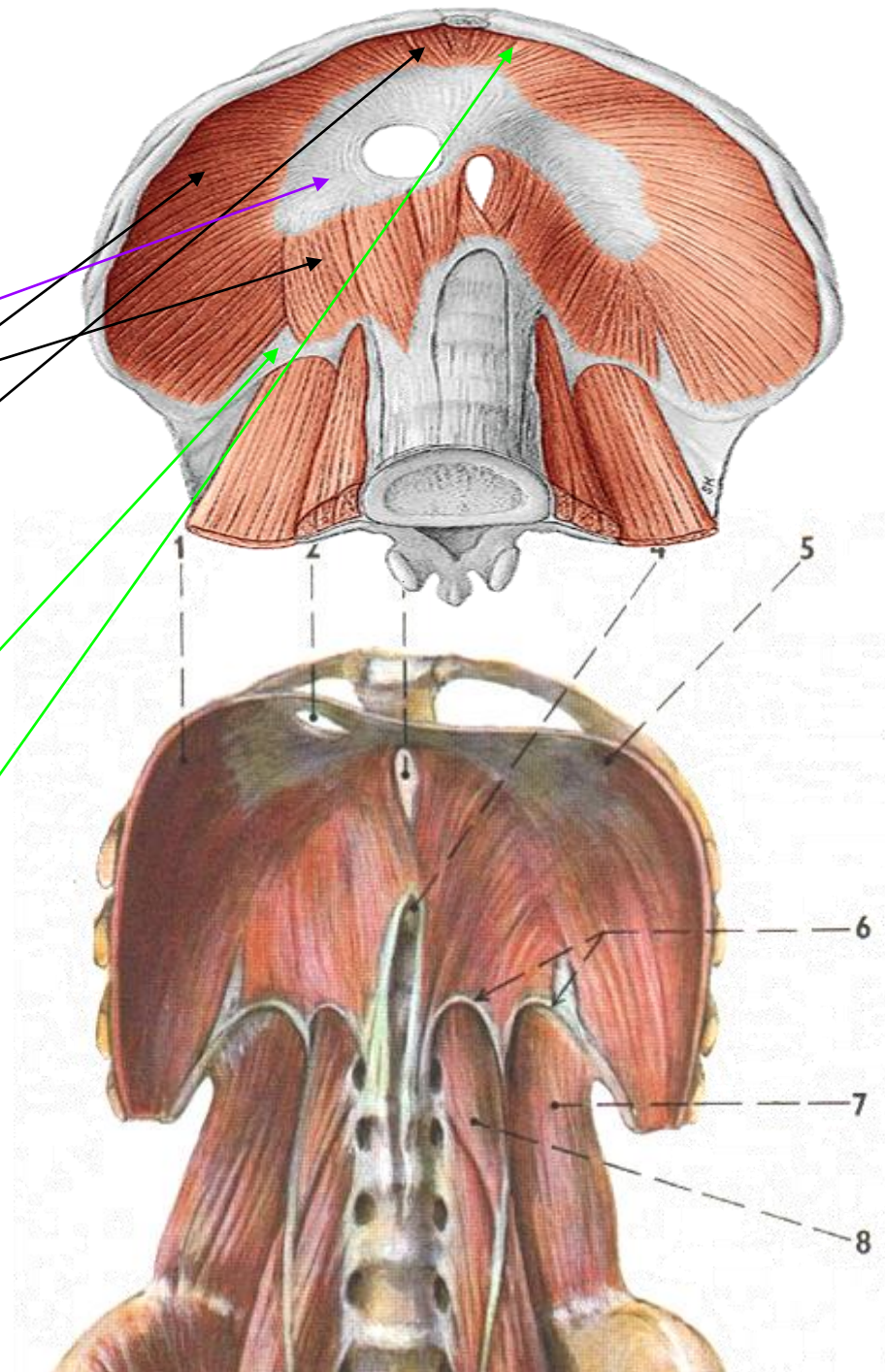
pravá brániční klenba do 4. mezižebří  
levá brániční klenba do 5. mezižebří

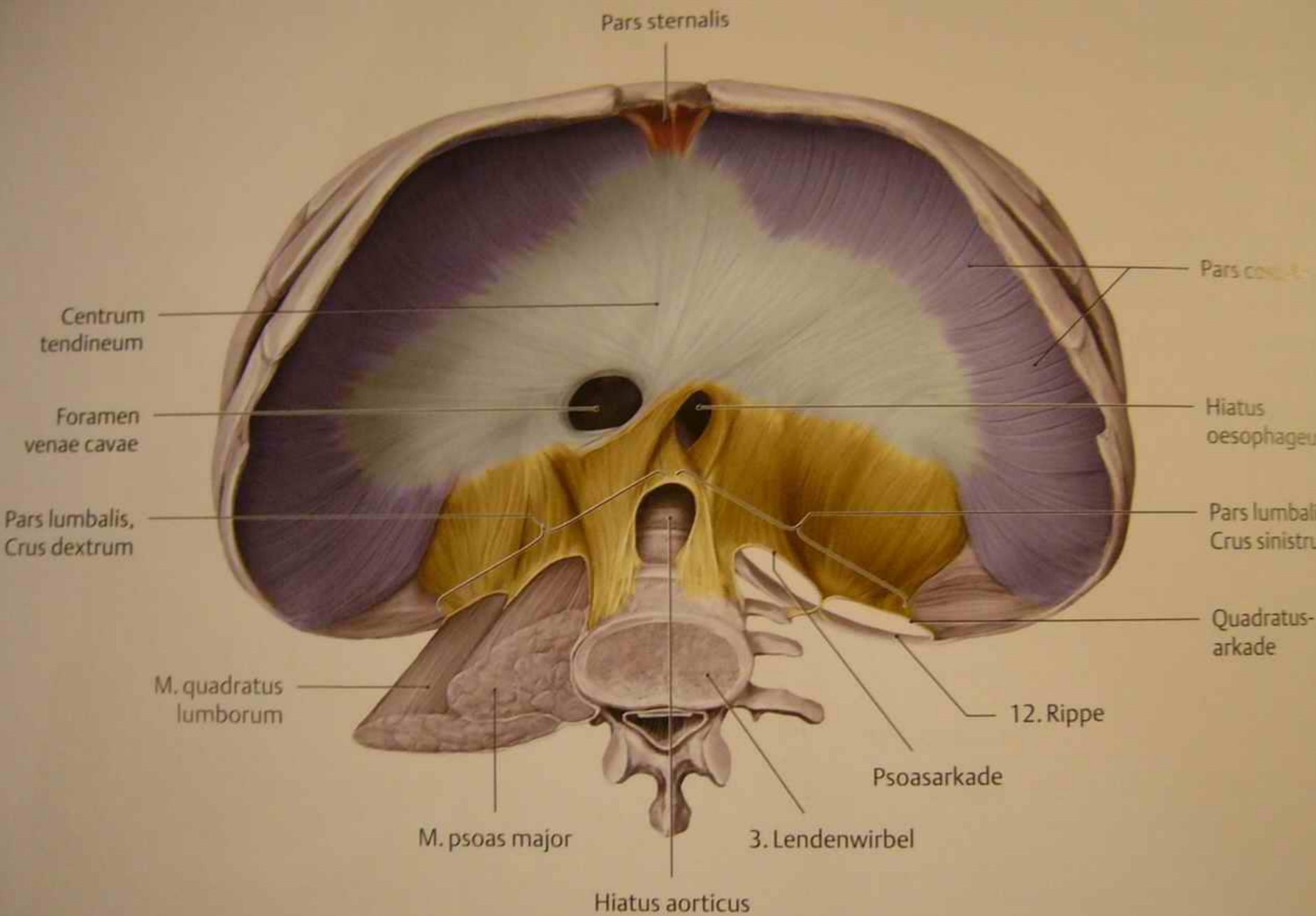


(b) Coronal (frontal) view

# Bránice

- pravá a levá brániční klenba (4. a 5. mezižebří)
- centrum tendineum
- pars lumbalis
  - crus dextrum et sinistrum
- pars costalis
- pars sternalis
- trigonum lumbocostale Bochdaleki
- trigonum sternocostale Morgagni s. Larreyi
- **hlavní vdechový sval**
- *aktivní i při výdechu*







# Bránice – oblouky

- **lig. arcuatum medianum**  
(aortická arkáda) -  
nepárová

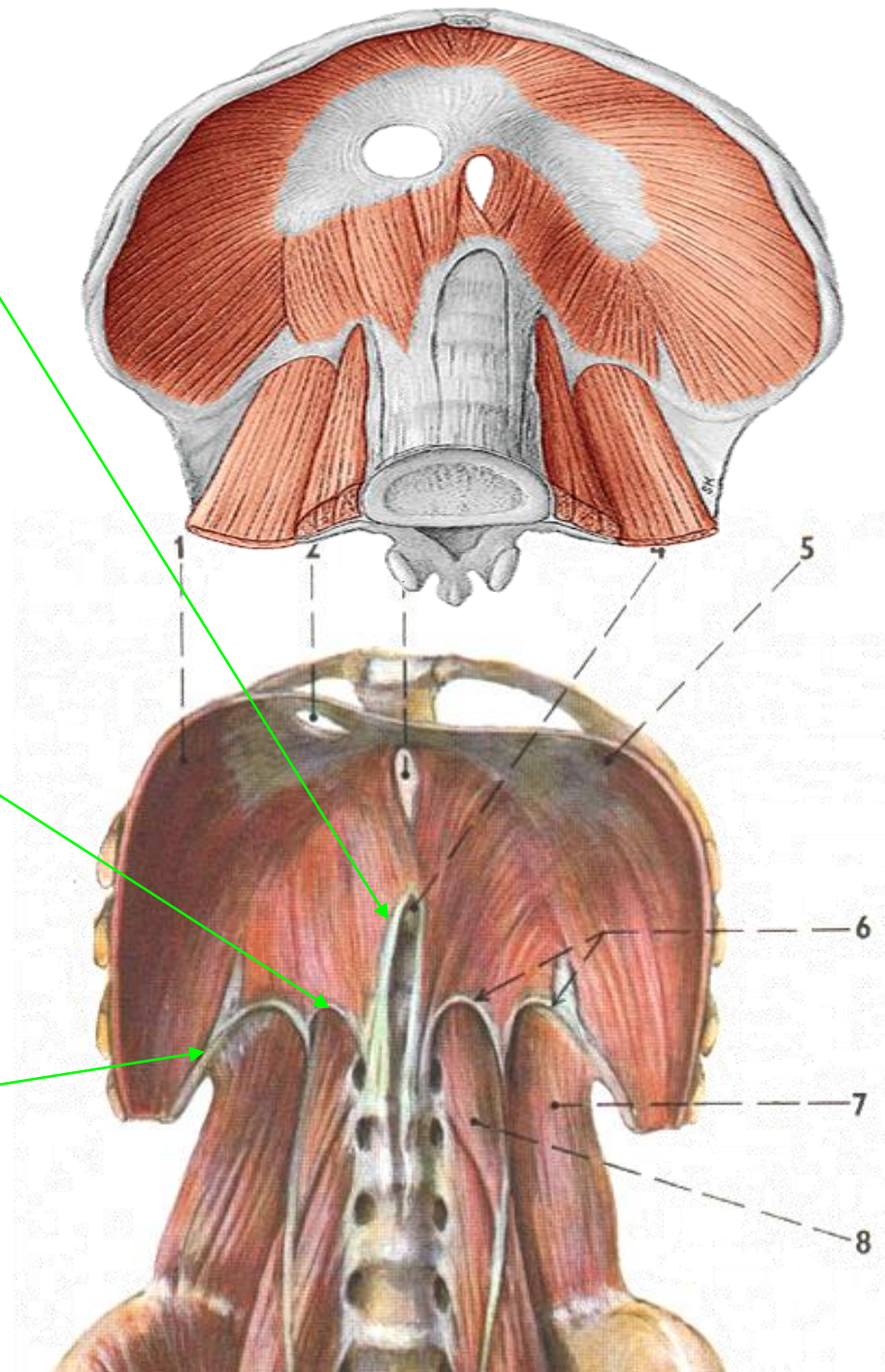
→ hiatus aorticus

- **lig. arcuatum mediale**  
(psoatická arkáda)

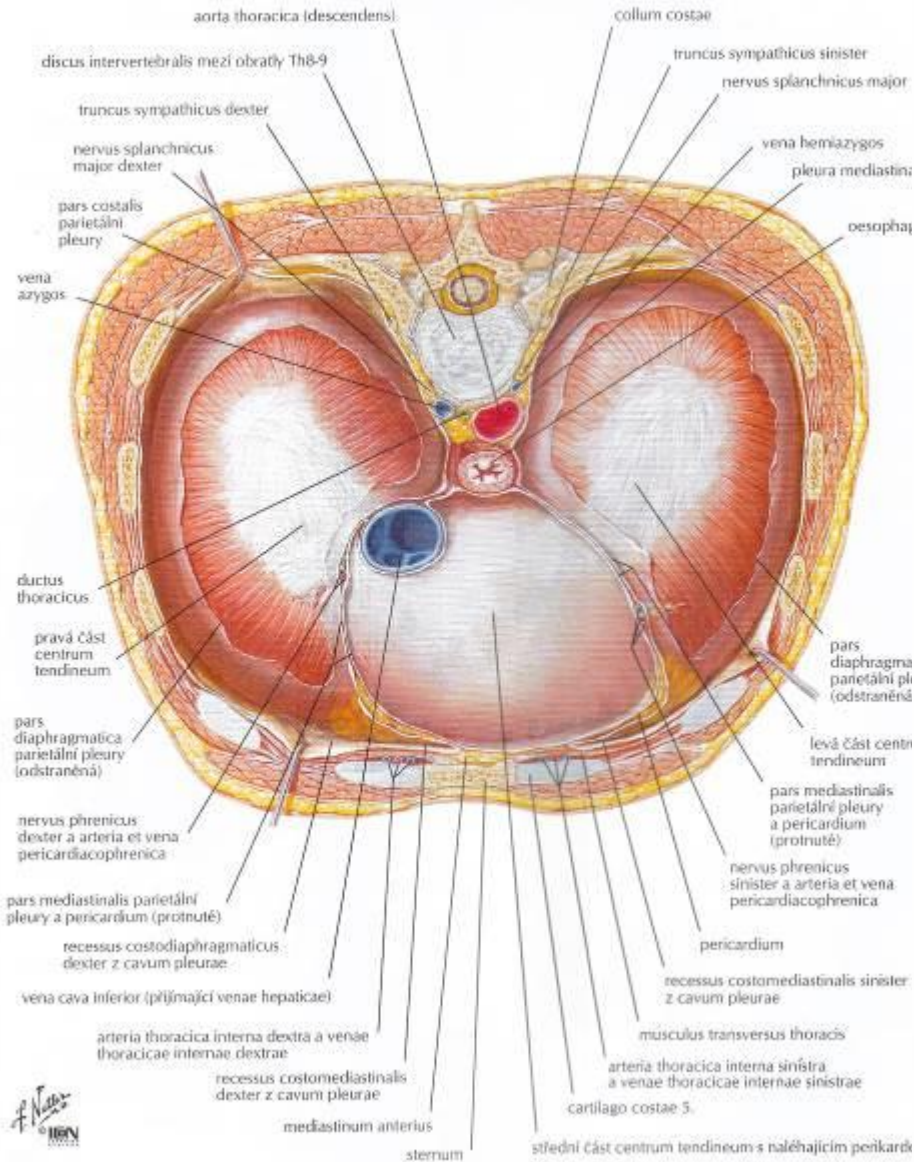
pro m. psoas major

- **lig. arcuatum laterale**  
(kvadratická arkáda)

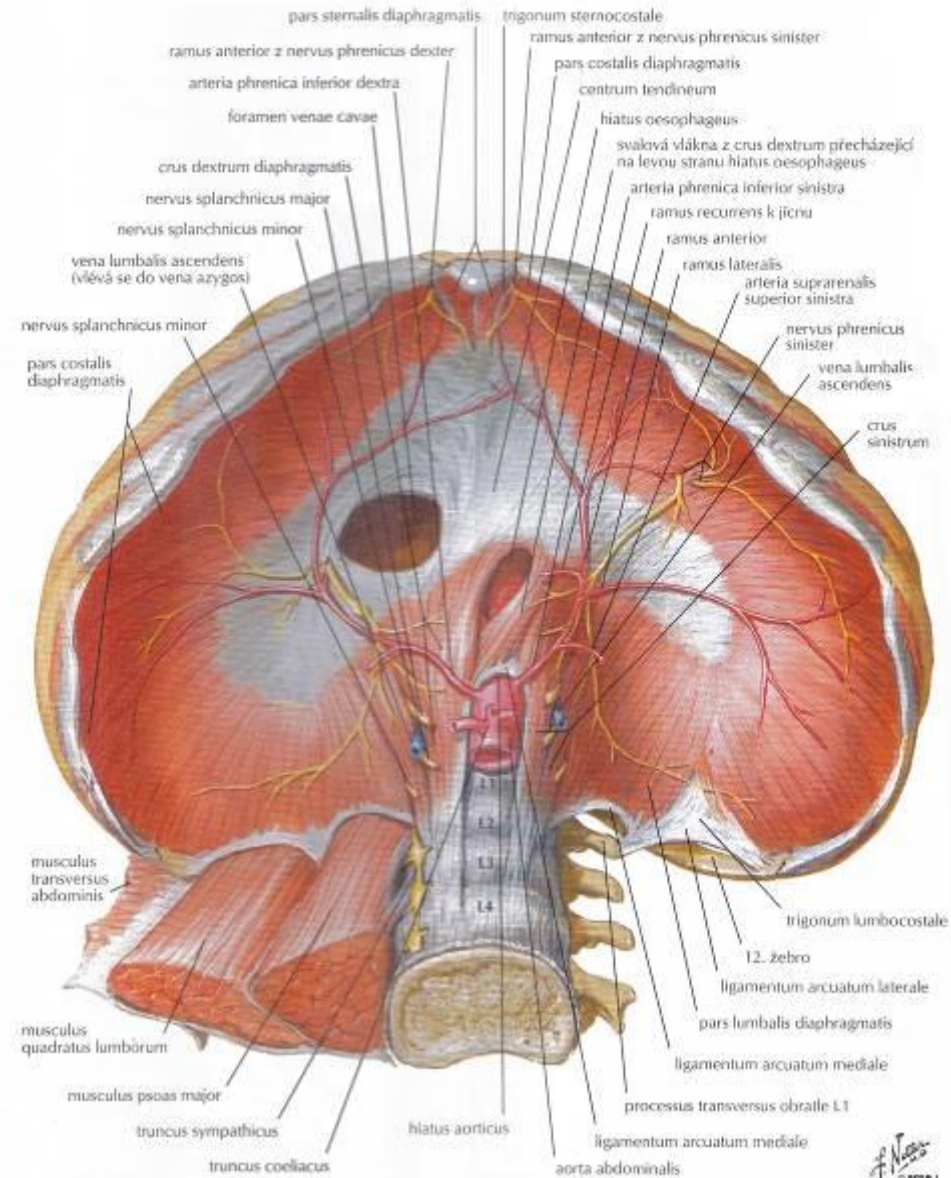
pro m. quadratus lumborum



# DIAPHRAGMA - *facies thoracica*



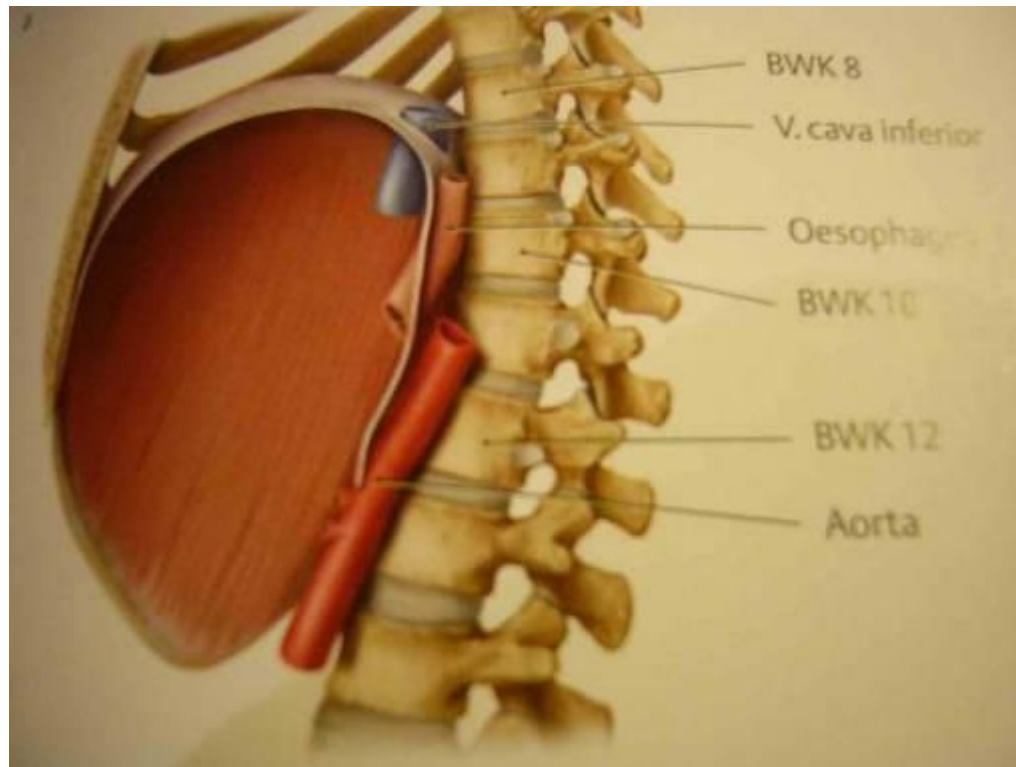
# DIAPHRAGMA - *paries abdominalis*





# Úroveň průchodů bránicí

- foramen venae cavae T8
- hiatus oesophageus T10
- hiatus aorticus T12





# Útvary procházející bránicí

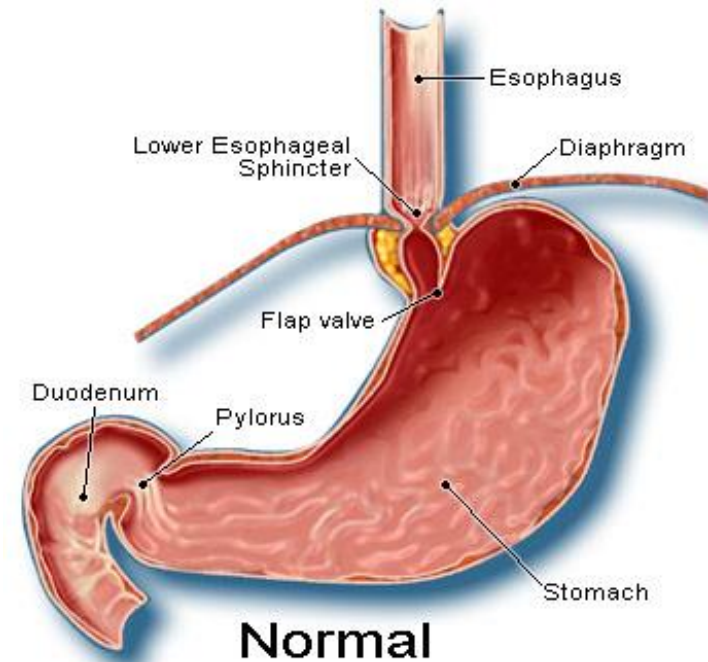
<b>pars lumbalis</b> (crus sin.et dx.)	truncus sympathicus, nn. splanchnici thoracici (3) (někdy v. azygos et hemiazygos)
<b>hiatus aorticus</b> (mezi crura diaphragmatis, ohraničen lig. arcuatum medianum)	aorta thoracica/abdominalis, ductus thoracicus, (někdy v. azygos et hemiazygos)
<b>hiatus oesophageus</b> (v crura diaphragmatis)	jícen, truncus vagalis ant. et post. (+ rr. gastrici), rr. oesophagaei a. et v. gastricae sin.
<b>foramen venae cavae</b> (v centrum tendineum)	v. cava inferior, rr. phrenicoabdominales n. phrenici dx.
trigonum sternocostale	nic <i>ventrálně před m. transversus thoracis:</i> vasa thoracica interna → vasa epigastrica superiora
trigonum lumbocostale	nic

# Brániční kýly

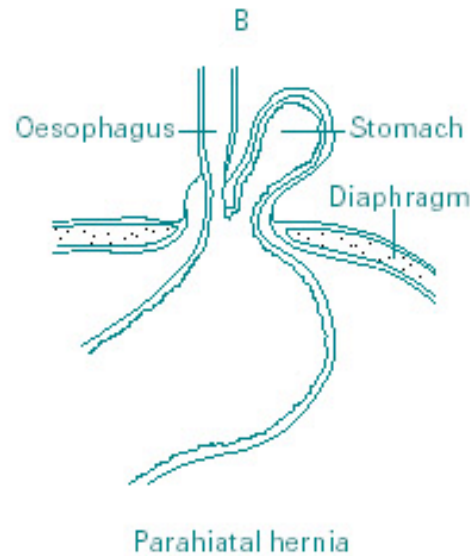
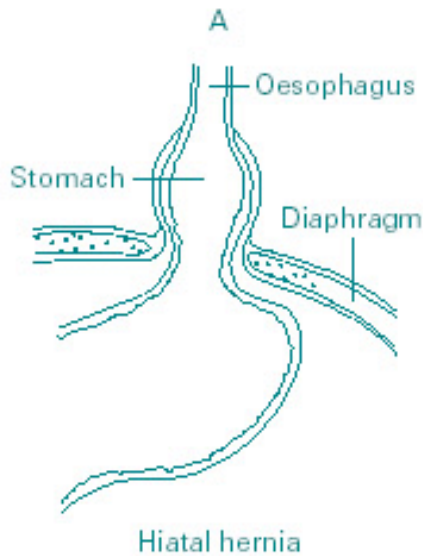
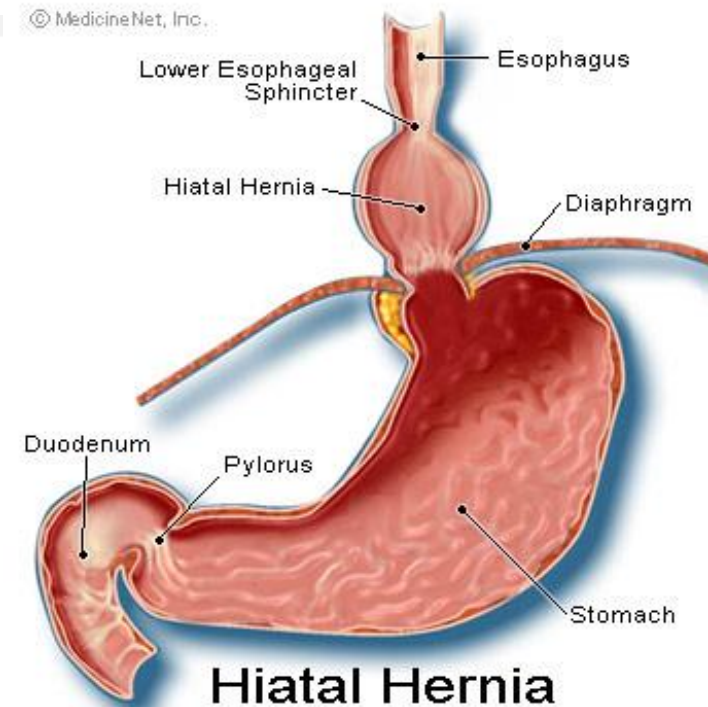
- kýla = *hernia*, slovensky *prietrž*, *pruh*
- hiatus oesophageus
  - **skluzná hiátová hernie**  
nepravá kýla (nemá pobřišničový vak) – obsahuje břišní část jícnu, žaludek, střevo
  - **paraezofageální hiátová hernie**  
pravá kýla – vak se protlačuje mezi stěnou hiatus oesophageus a jícnem
- trigonum lumbocostale (vzácně)
  - **vrozené** – porucha splývání základů bránice
  - získané
- trigonum sternocostale (vzácně)

# Brániční kýly

- skluzná hiátová hernie
- paraezofageální hiátová hernie



© MedicineNet, Inc.





# Brániční kýly

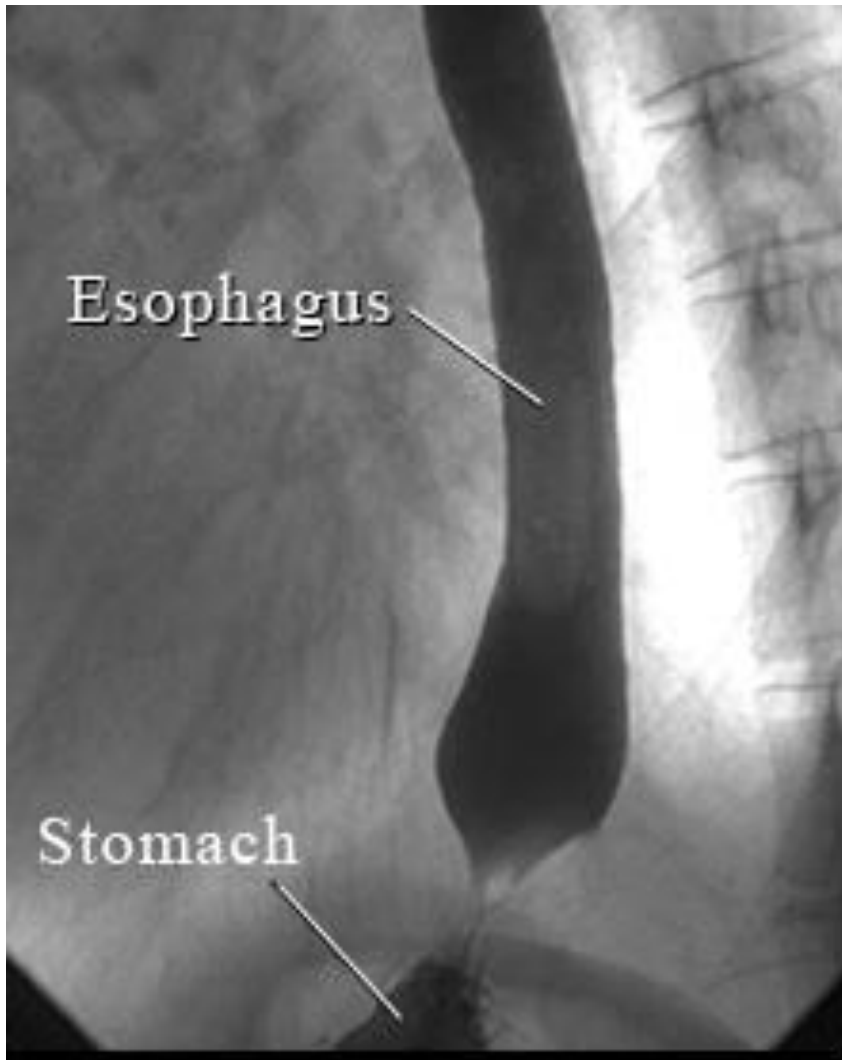


Figure 1

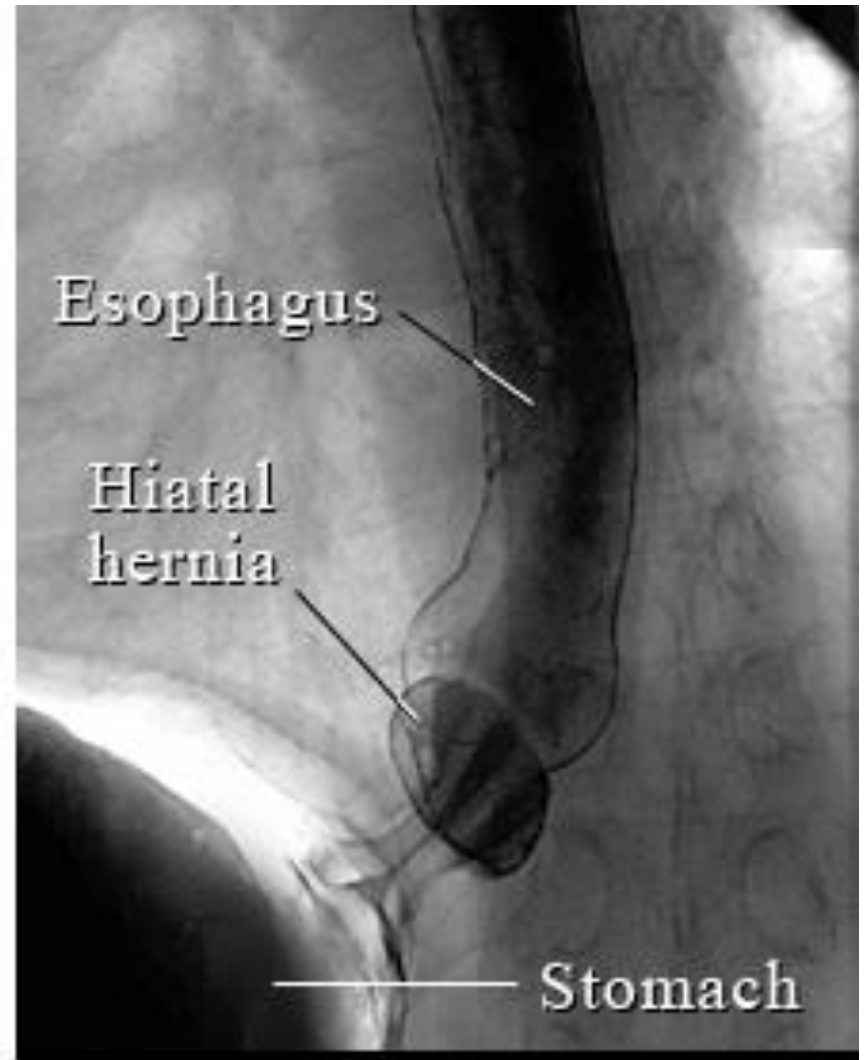
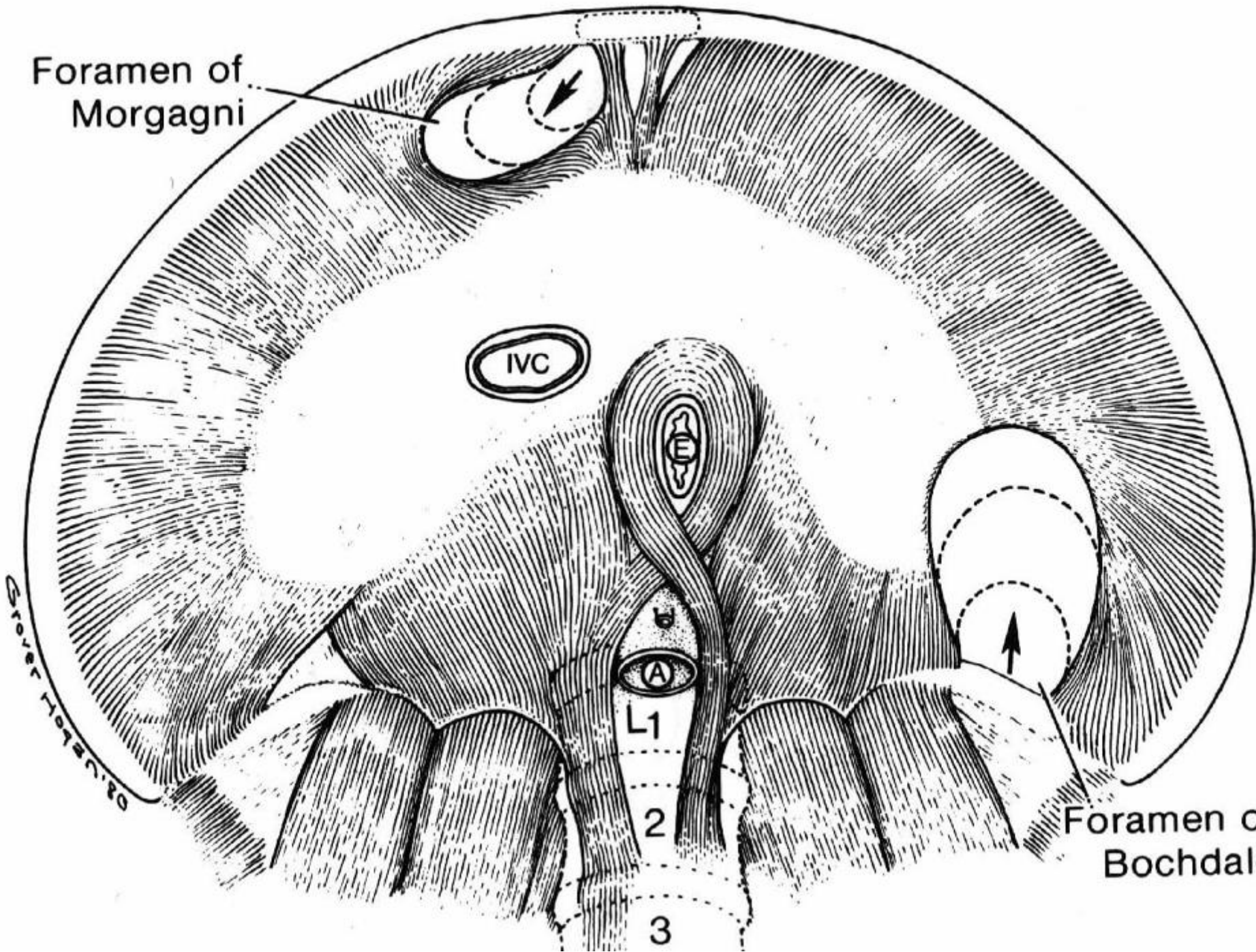


Figure 2

Foramen of Morgagni



IVC

A  
L1

2

3

Foramen of Bochdalek

# Hernia diaphragmatica posterolateralis congenitalis *Bochdaleki*

Med. Vierteljahrsschrift. 27. Bd.

Orig. Aufs. 3. 26.

Fig. I.

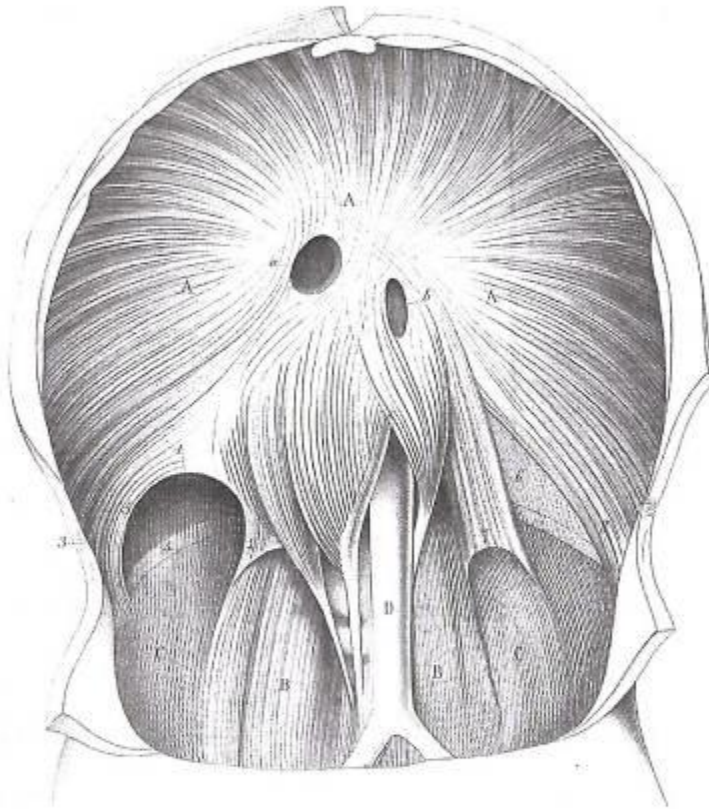


Fig. II.

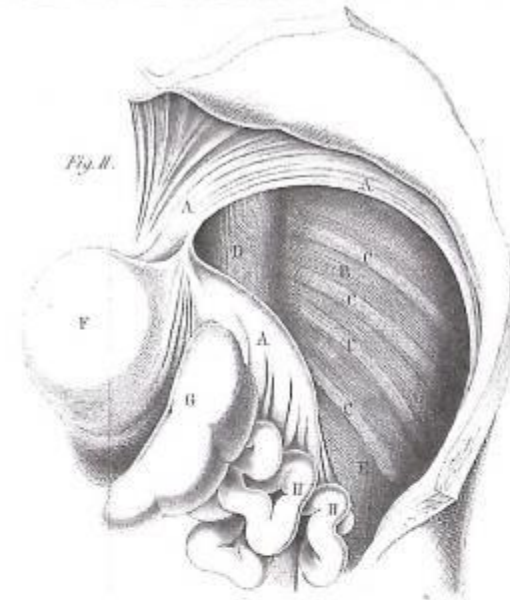
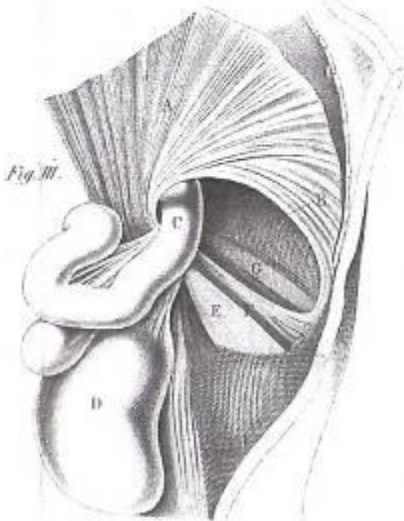


Fig. III.



H. Bock in Dresden.



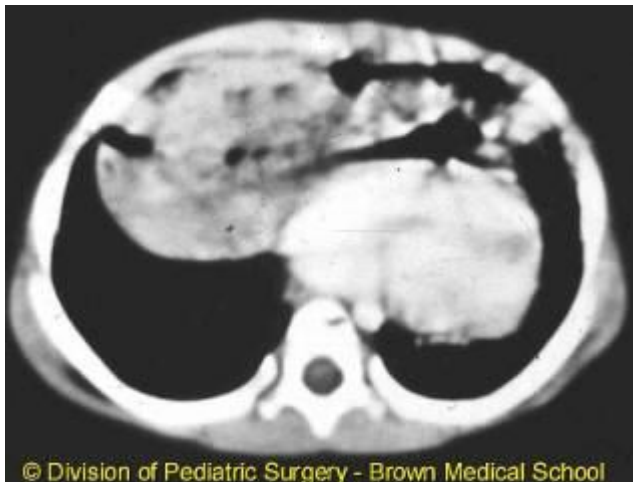
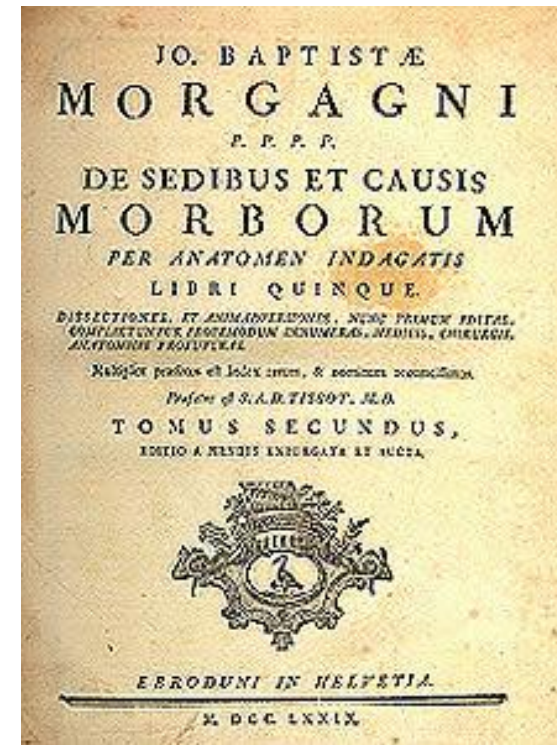
# Vincenz Alexander Bochdalek



1801 Skřipov – † 1883 Litoměřice

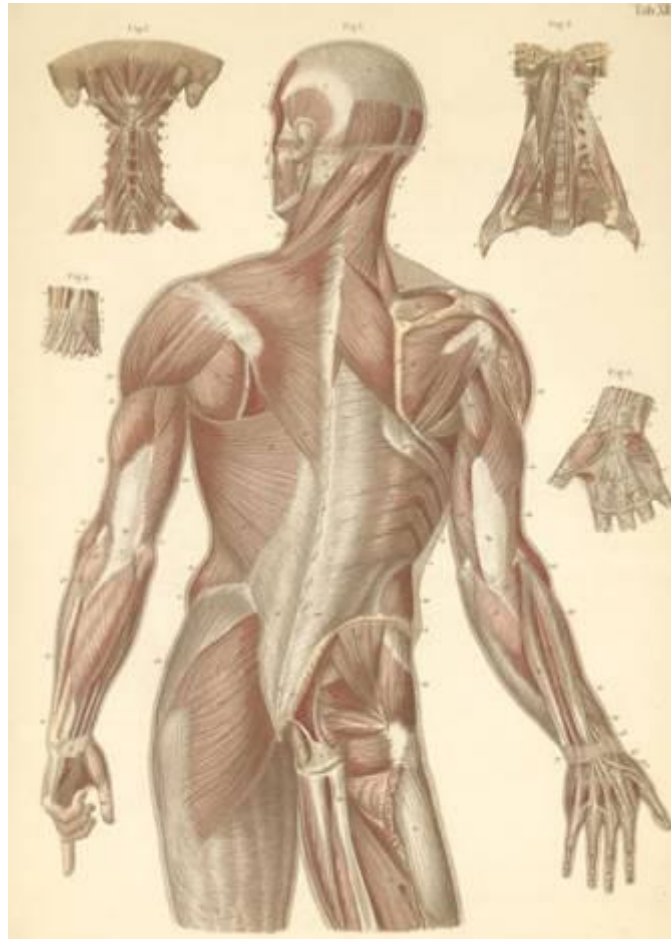
# Giovanni Battista Morgagni

- 1682 – 1771
- Itálie
- zakladatel patologie



# Svaly zad

## *Musculi dorsi*





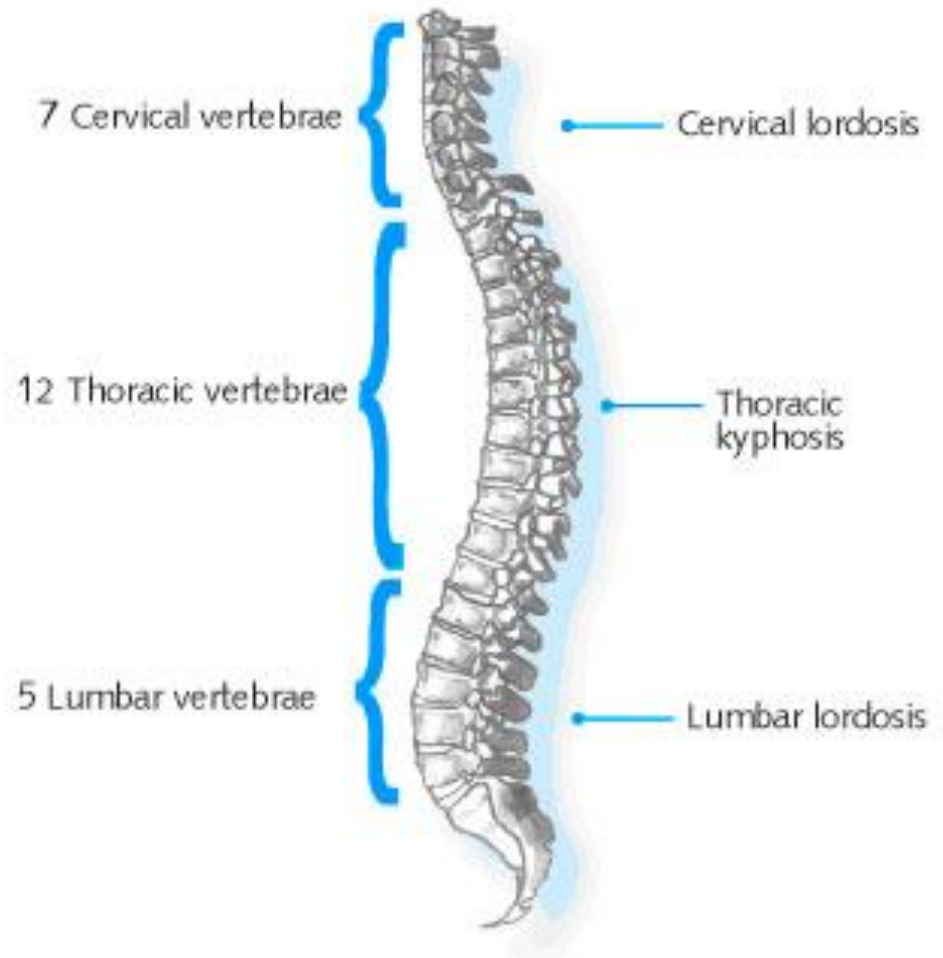
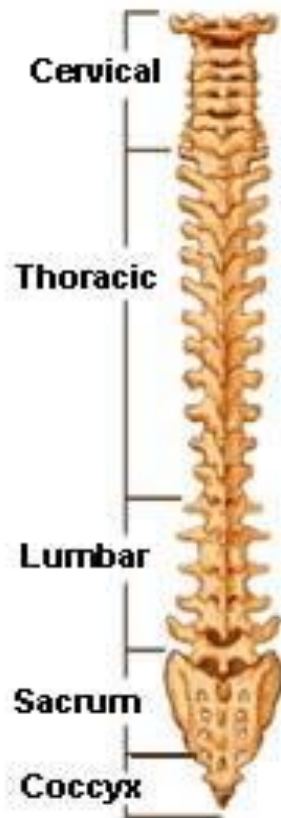
# Páteř

## *Columna vertebralis*

Lateral (Side)  
Spinal Column



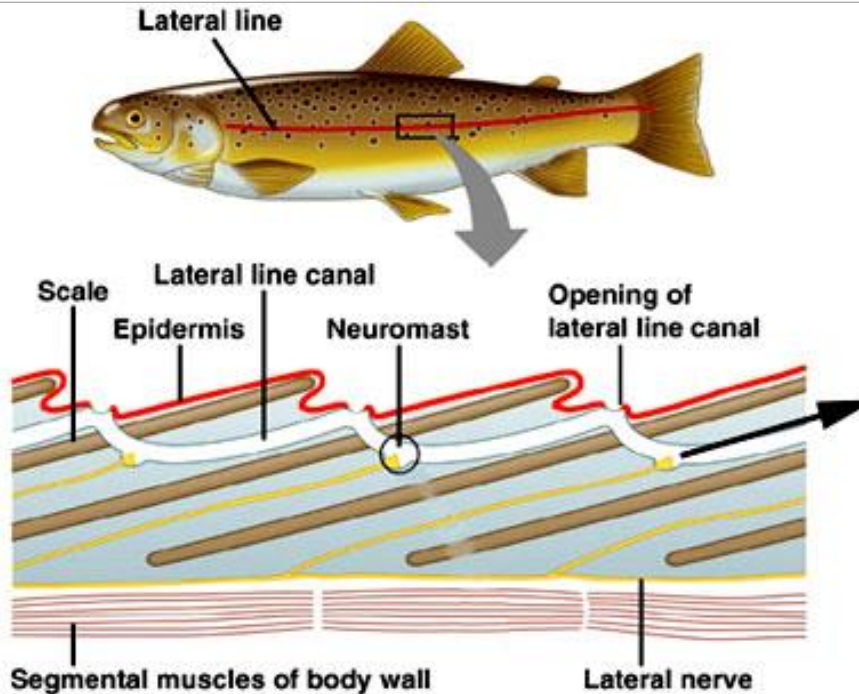
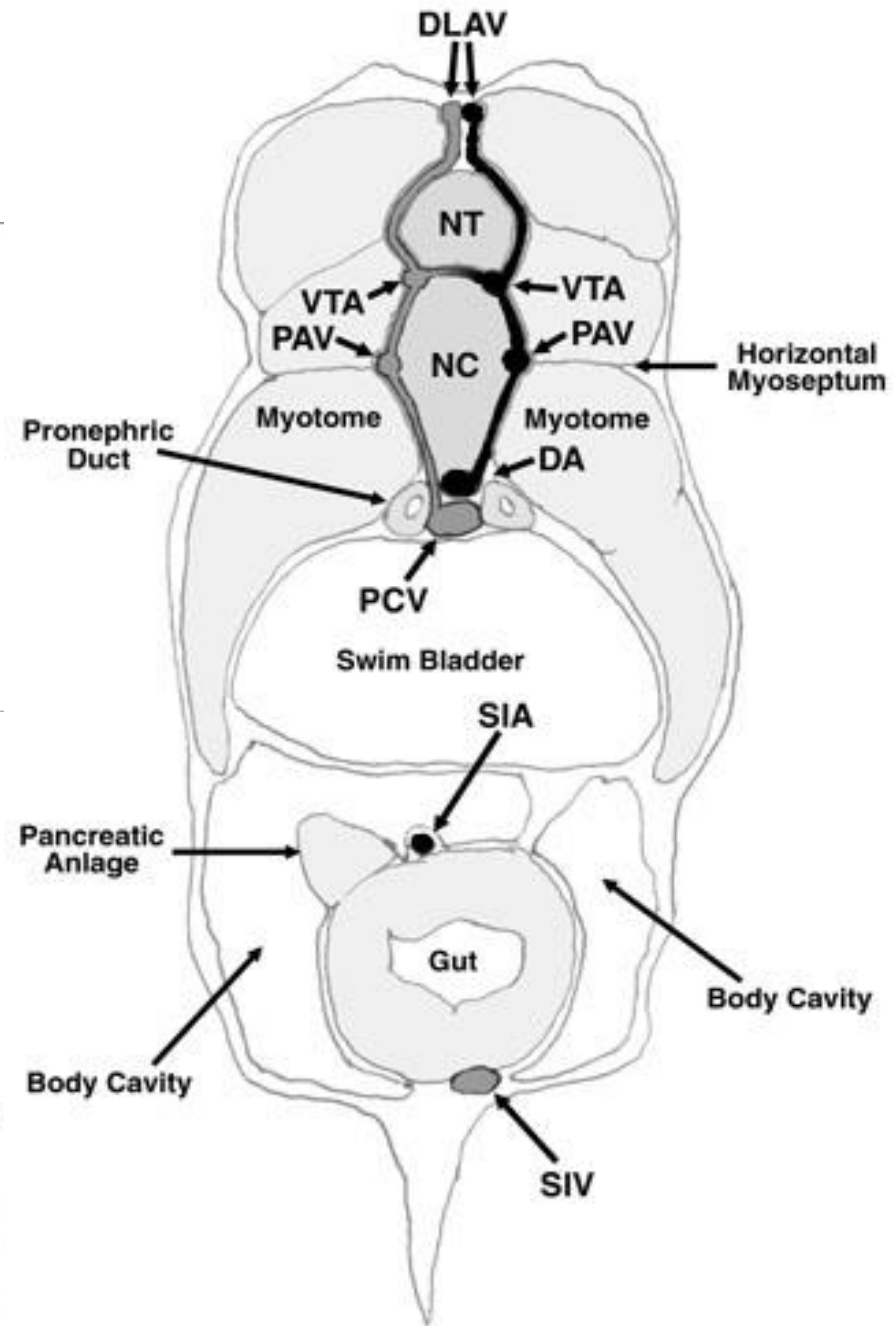
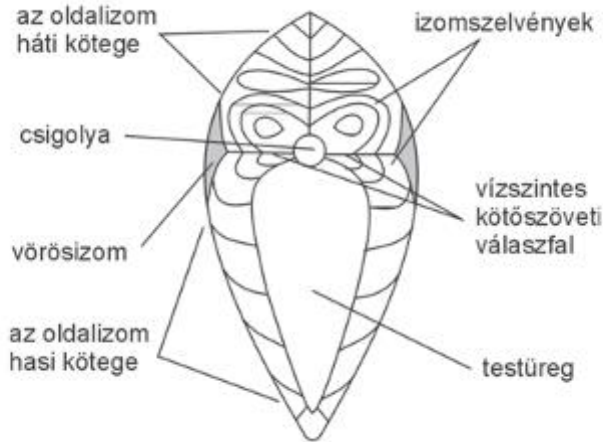
Posterior (Back)  
Spinal Column



# Vývoj svalů

- *epaxialní svaly = autochtonní*  
→ **hluboké zádové svaly**
- *myoseptum horizontale – ryby*  
→ **lamina media fasciae thoracolumbalis**
- *hypaxialní svaly = heterochtonní*  
→ **všechny ostatní**  
**končetiny, hlava, krk, hrudník, břicho + 3**  
**povrchové vrstvy svalů zad**

# Vývoj svalů

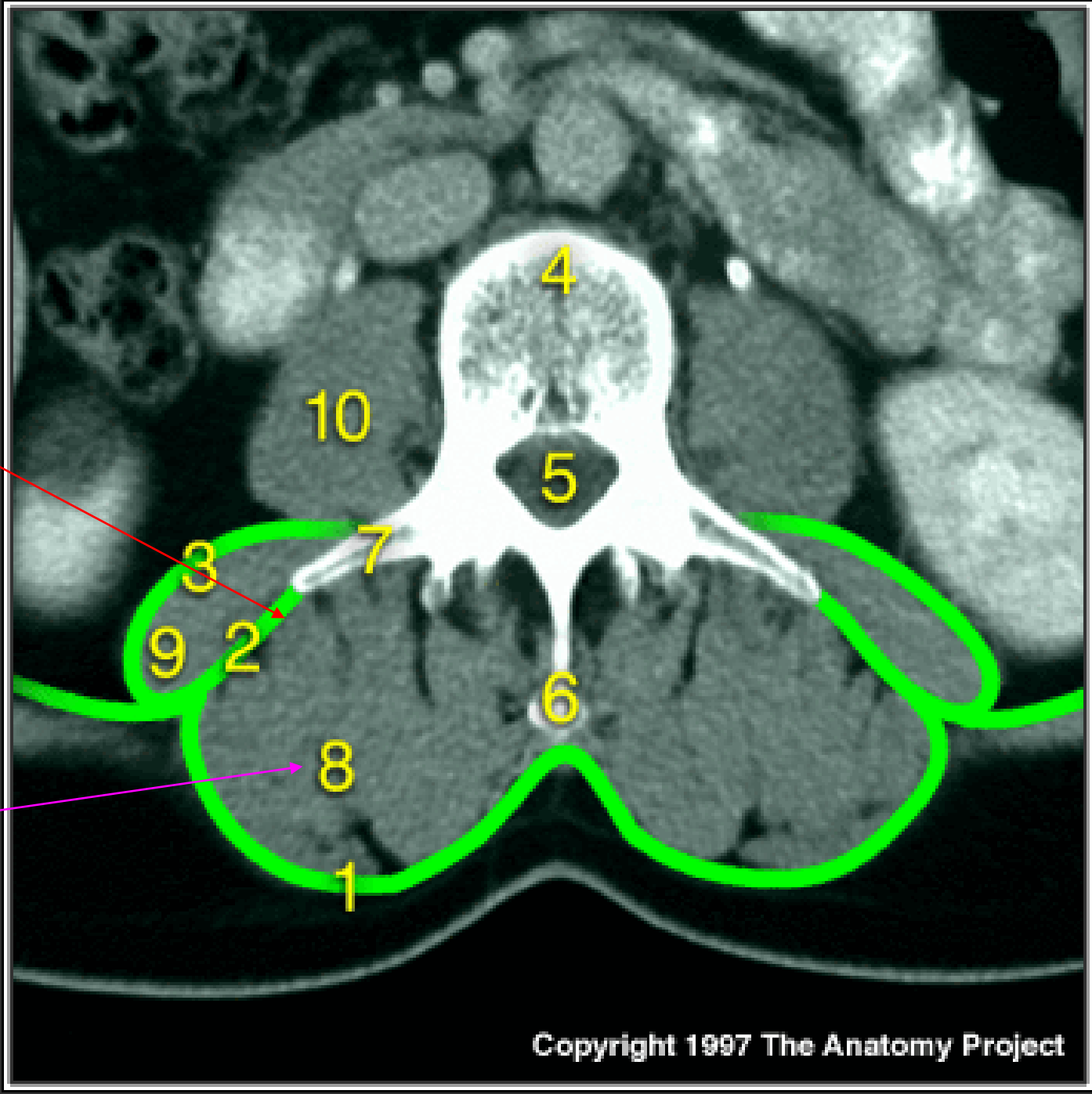




# CT

**lamina  
media  
fasciae  
thoraco-  
lumbalis**

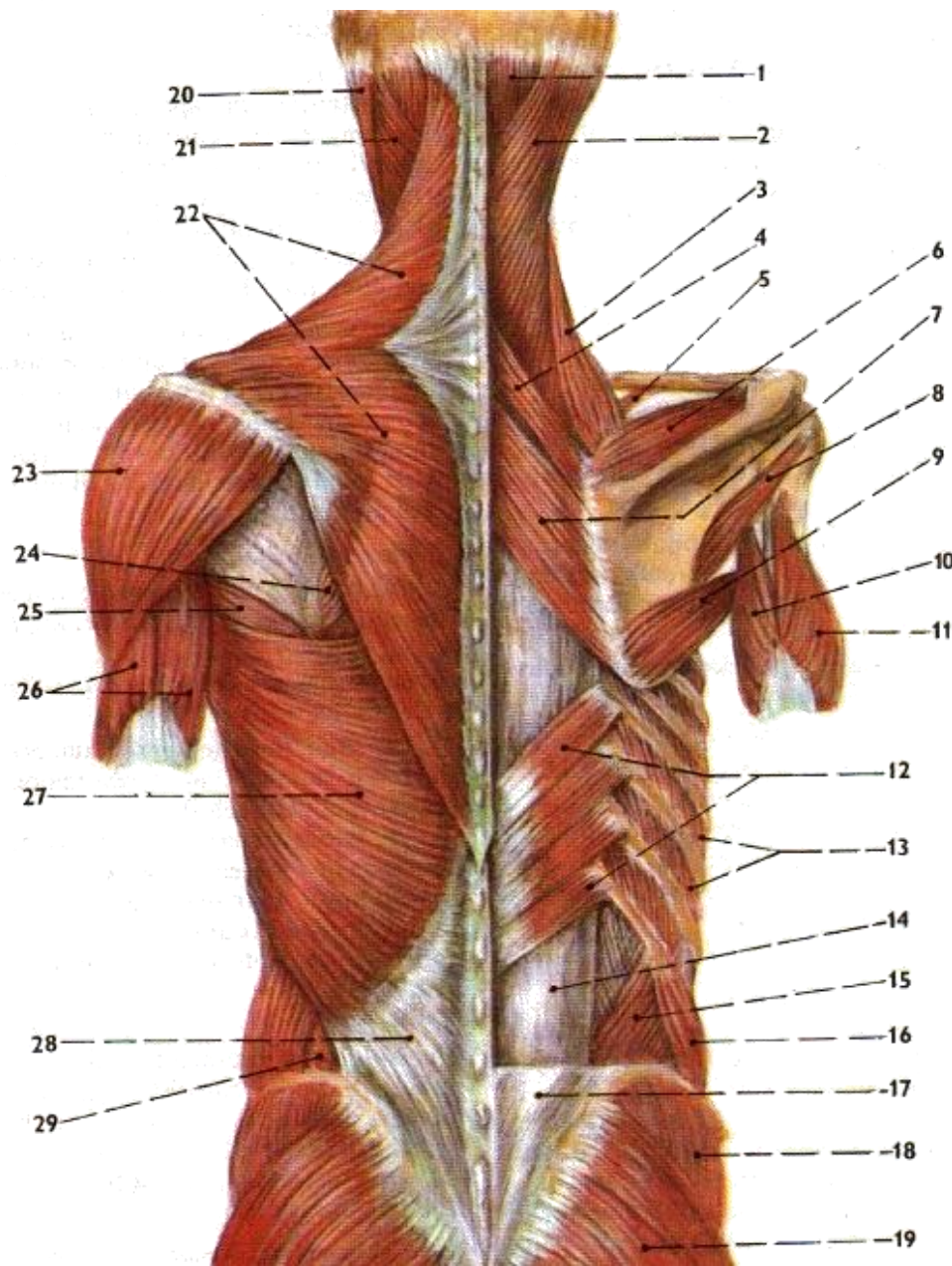
**epaxialní  
svaly**



# Svaly zad

## **4 vrstvy**

- povrchová (první) vrstva  
= spinohumerální svaly
- druhá vrstva  
= spinoskapulární svaly
- třetí vrstva  
= spinokostální svaly
- čtvrtá vrstva  
= hluboké zádové svalstvo  
= epaxiální svaly







# Povrchová (první) vrstva

- Funkce **m. trapezius**:
  - fixace lopatky k páteři
  - elevace lopatky (pD) / deprese lopatky (pA)
  - retrakce lopatky (pT)
  - vnější rotace lopatky (současný stah pD+pA)  
→ abdukce paže nad horizontálu
  - retroflexe hlavy (při fixované lopatce a oboustranné kontrakci) (pD)
  - lateroflexe hlavy (při fixované lopatce a jednostranné kontrakci) (pD)

# Povrchová (první) vrstva

- Funkce **m. latissimus dorsi**:
  - vnitřní rotace, addukce a dorzální flexe paže
  - pomocný nádechový sval při fixaci paže
  - pomocný výdechový sval: při prudkém výdechu zvýrazňuje zakřivení hrudní páteře → zmenšení objemu hrudní dutiny
  - *zvětšený při chronickém kašli*
  - *sval kopáčů motykou*

# Druhá vrstva

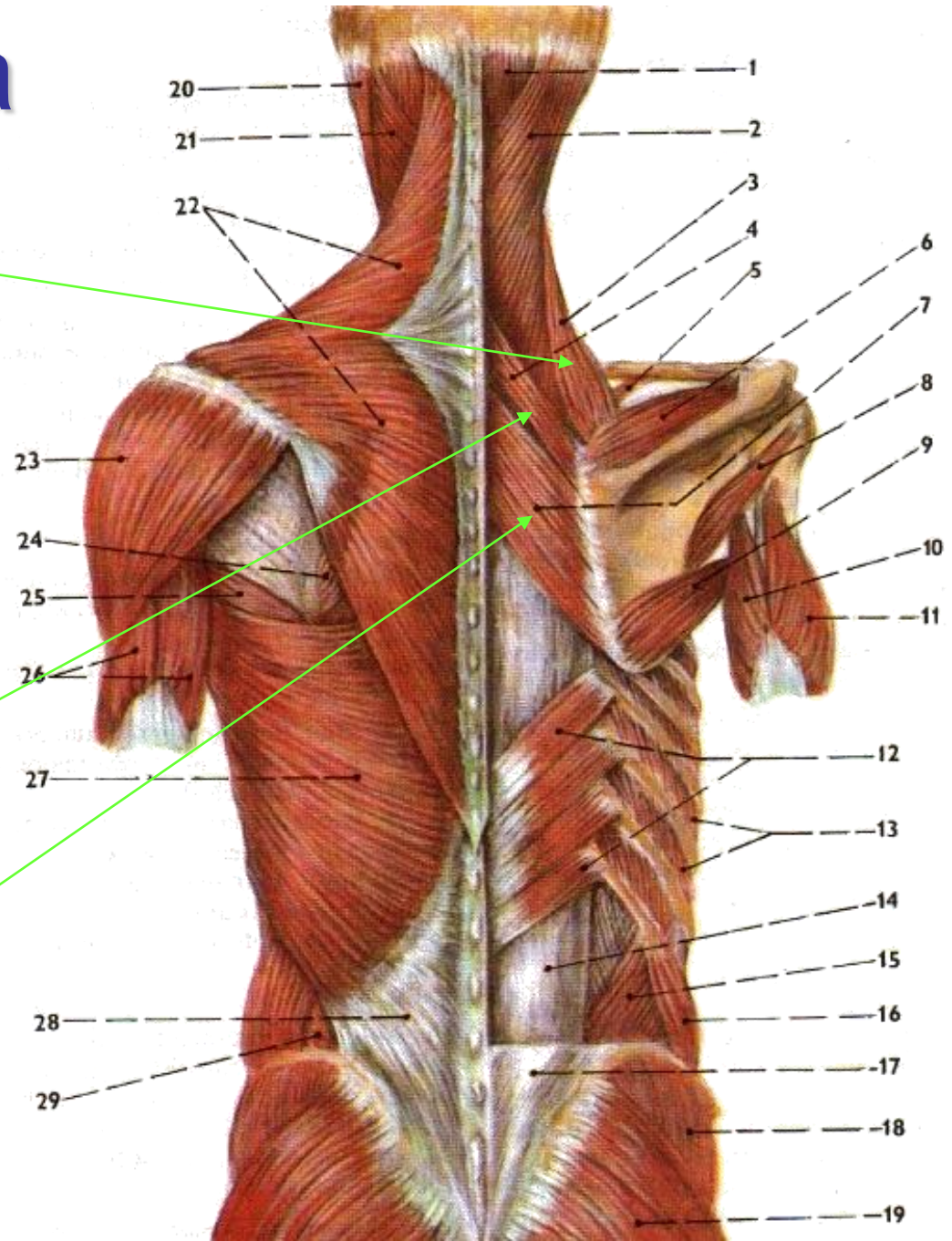
- **m. levator scapulae**

*C3,4 + n. dorsalis scapulae (C5)*

- **m. rhomboideus minor**

- **m. rhomboideus major**

*n. dorsalis scapulae*





# Druhá vrstva

- Funkce **mm. rhomboidei**:
  - elevace, retrakce a vnitřní rotace lopatky
- Funkce **m. levator scapulae**:
  - elevace lopatky
  - vnitřní rotace lopatky
  - lateroflexe páteře (při fixované lopatce)

# Třetí vrstva

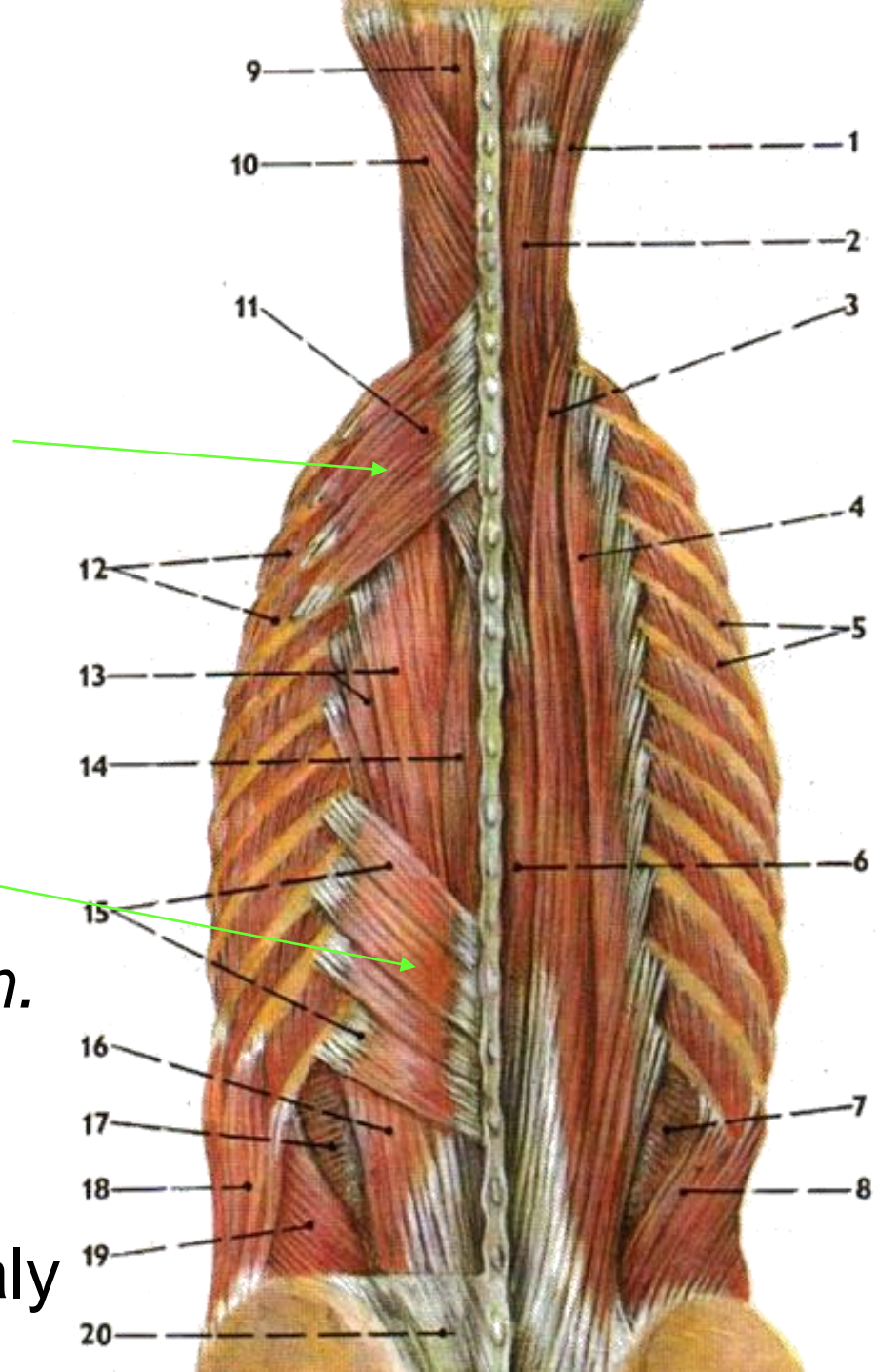
- **m. serratus posterior superior**

*nn. intercostales 2-5*

- **m. serratus posterior inferior**

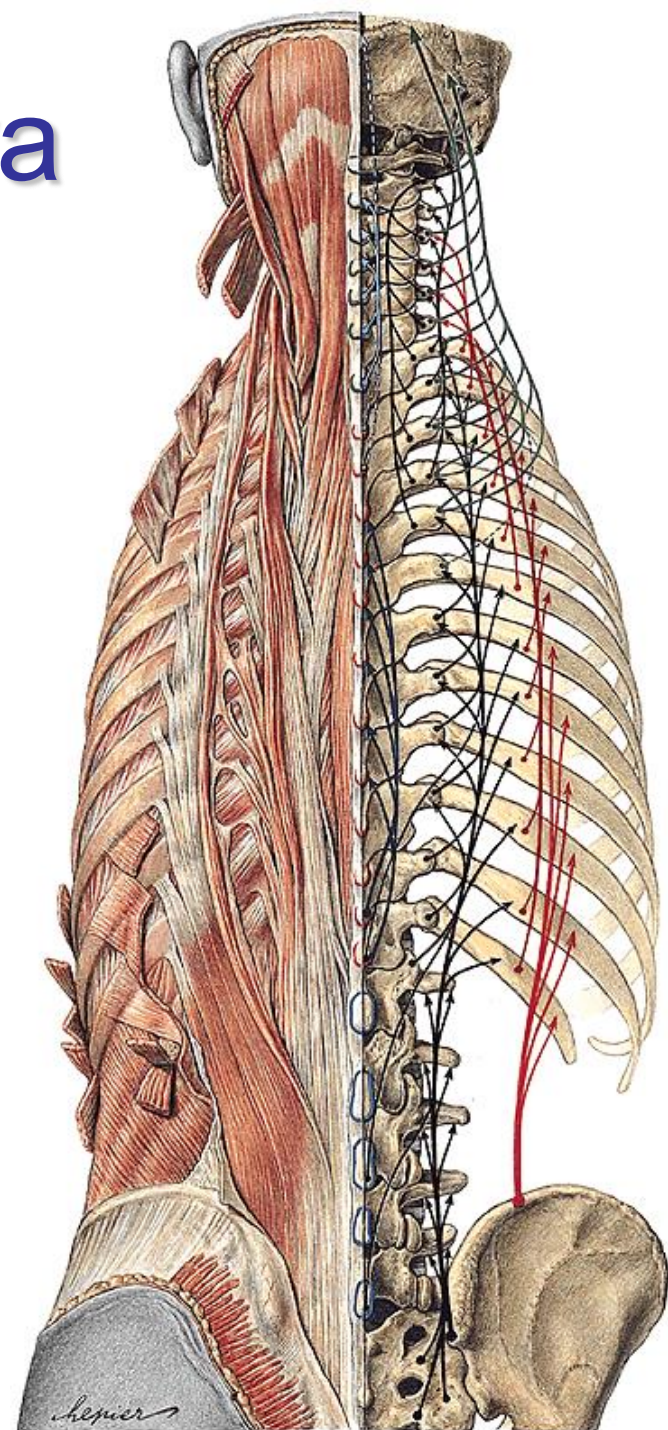
*nn. intercostales 9-11 + n. subcostalis*

pomocné nádechové svaly



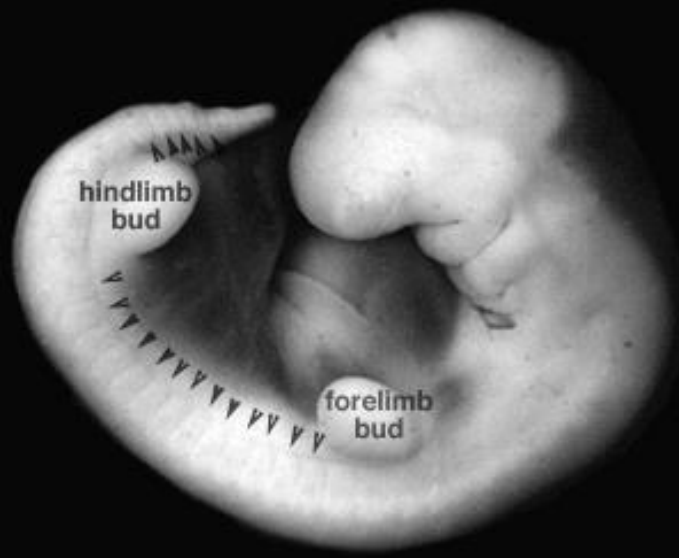
# Čtvrtá (hluboká) vrstva

- „vlastní zádové svaly“
- epaxiální svaly → deriváty ze somitů → segmentové (dílčové) uspořádání + segmentová (dílčová) inervace
- inervace:  
***zadní větve míšních nervů  
(rami posteriores  
nervorum spinalium)***

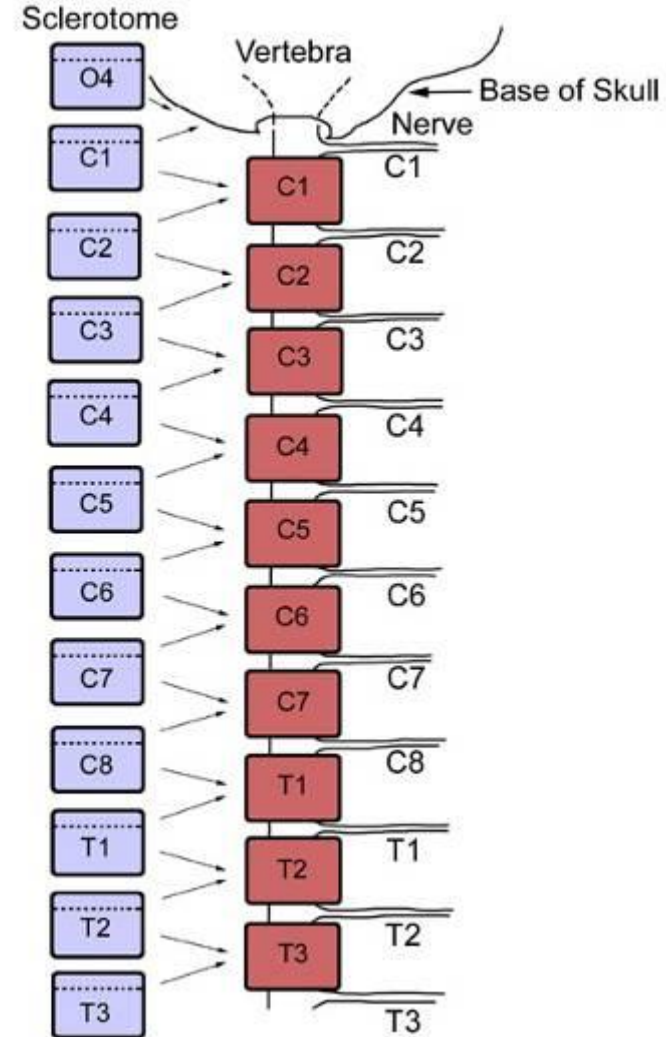
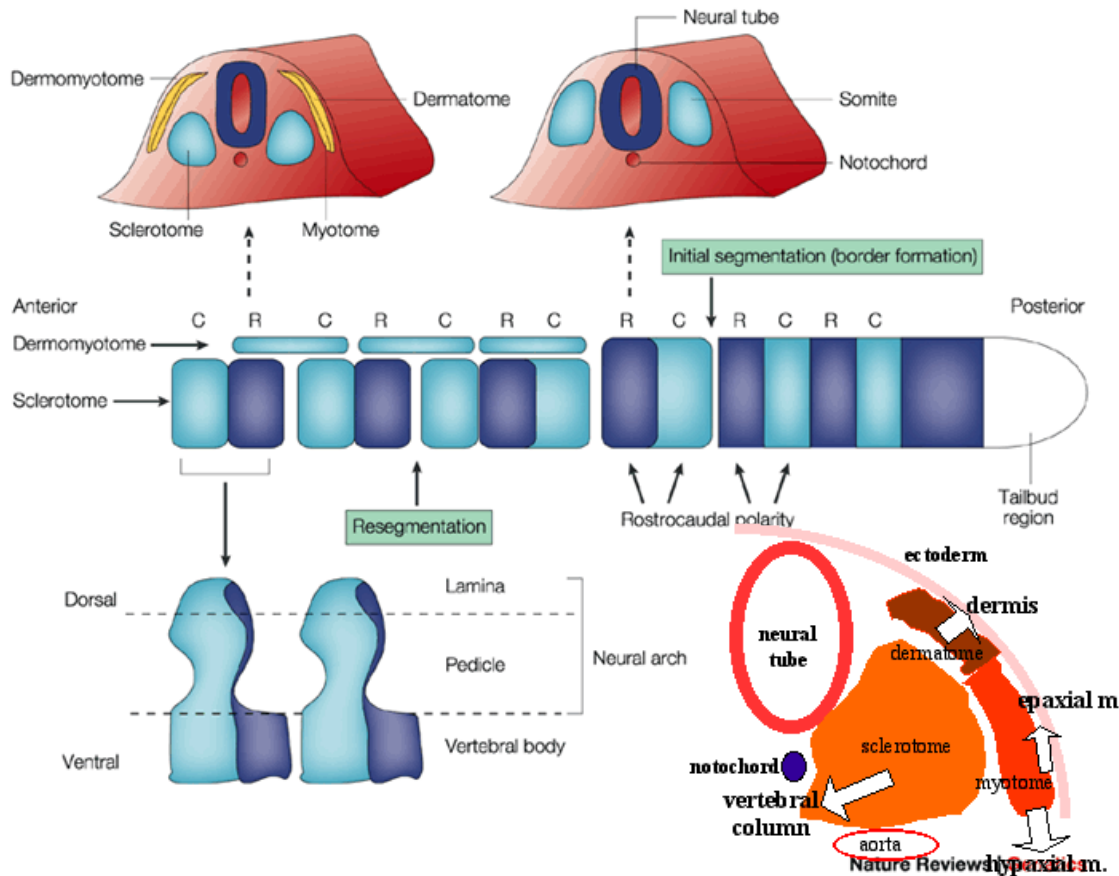




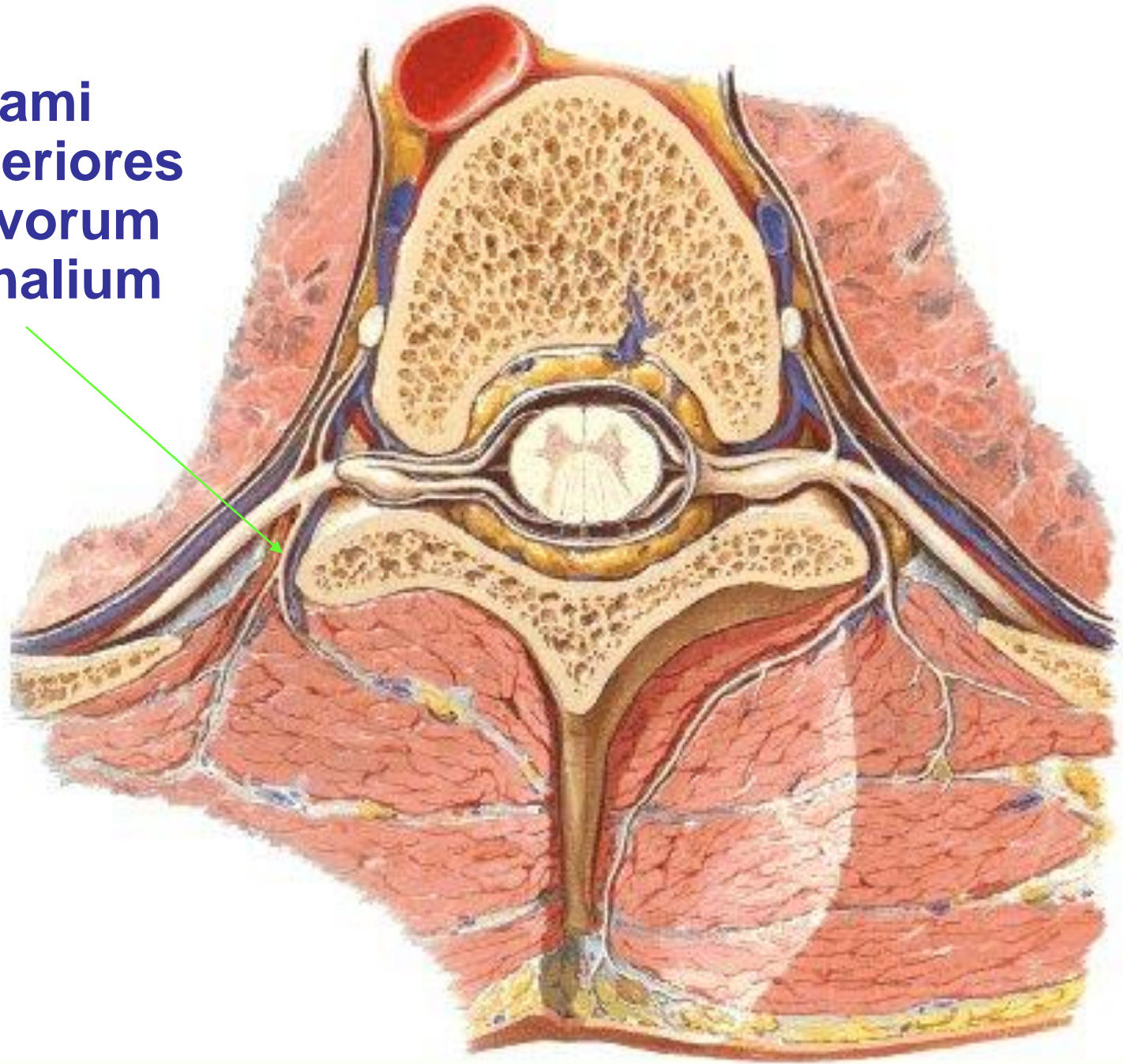
# Somity



- 42-44

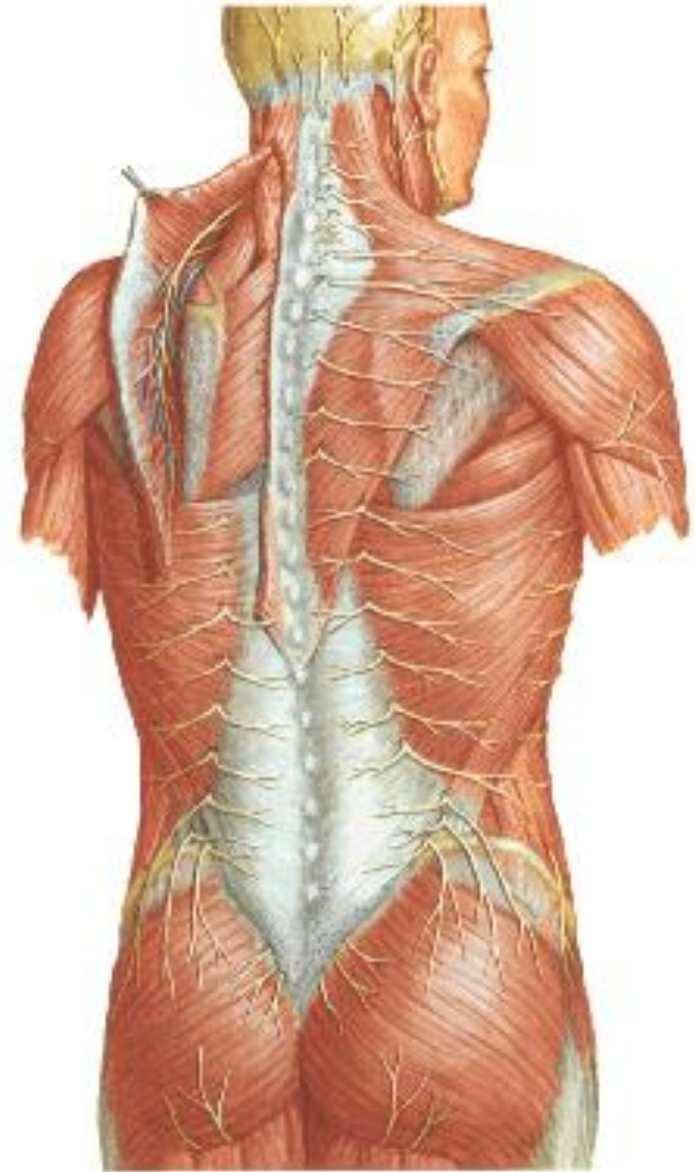


**rami  
posteriores  
nervorum  
spinalium**



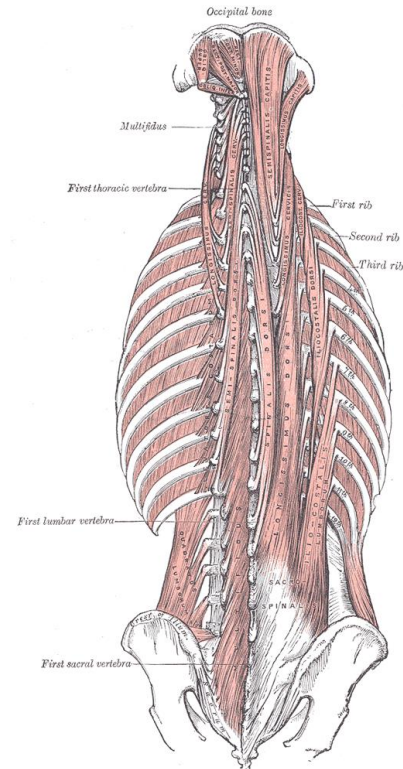
# Rami posteriores nervorum spinalium

- segmentové (dílčové) uspořádání
- žádné pleteně
- smíšené nervy
  - motorické → hluboká vrstva svalů zad
  - senzitivní → kůže mediálně u páteře





# Hluboká (čtvrtá) vrstva *Musculi dorsi proprii*

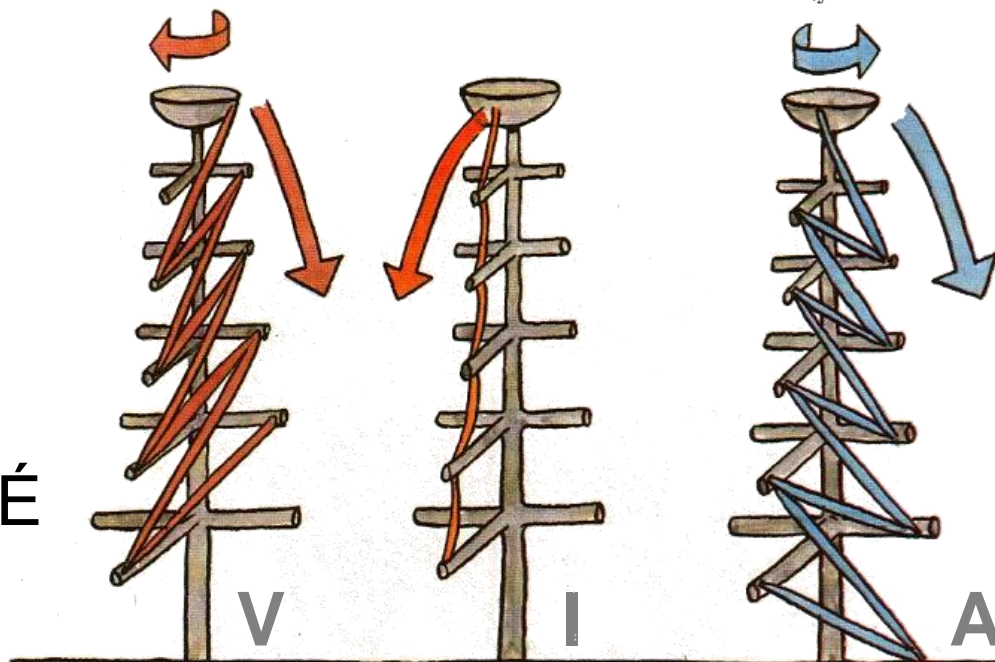


- 3 systémy podle směru průběhu snopců:
  - spinotransverzální (tvar „V“)
  - spinospinální (tvar „I“)
  - transverzospinální (tvar „A“)

- krátké hřbetní svaly
  - mm. interspinales
  - mm. intertransversarii

- **hluboké šíjové svaly**

- ANATOMICKY VYMEZENÉ SVALY



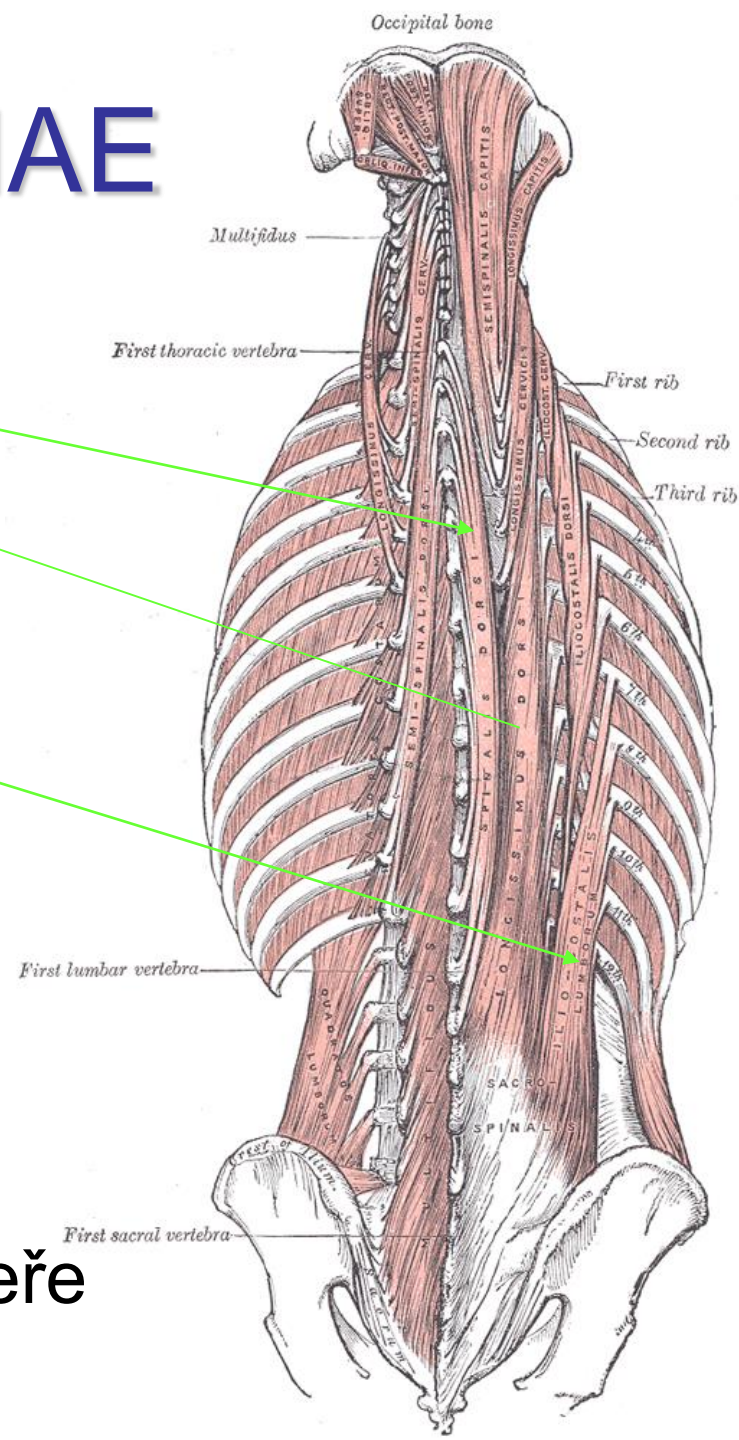
# M. ERECTOR SPINAE

- **M. SPINALIS** (tvar „I“)
  - thoracis, cervicis, capitis
- **M. LONGISSIMUS** (tvar „V“)
  - thoracis (pars lumbalis), cervicis, capitis
- **M. ILOCOSTALIS** (tvar „V“)
  - lumborum (pars lumbalis, thoracica), cervicis

*funkce:*

oboustranně – vzpřímení páteře,  
záklon hlavy

jednostranně – úklon a rotace páteře  
na stranu působícího svalu



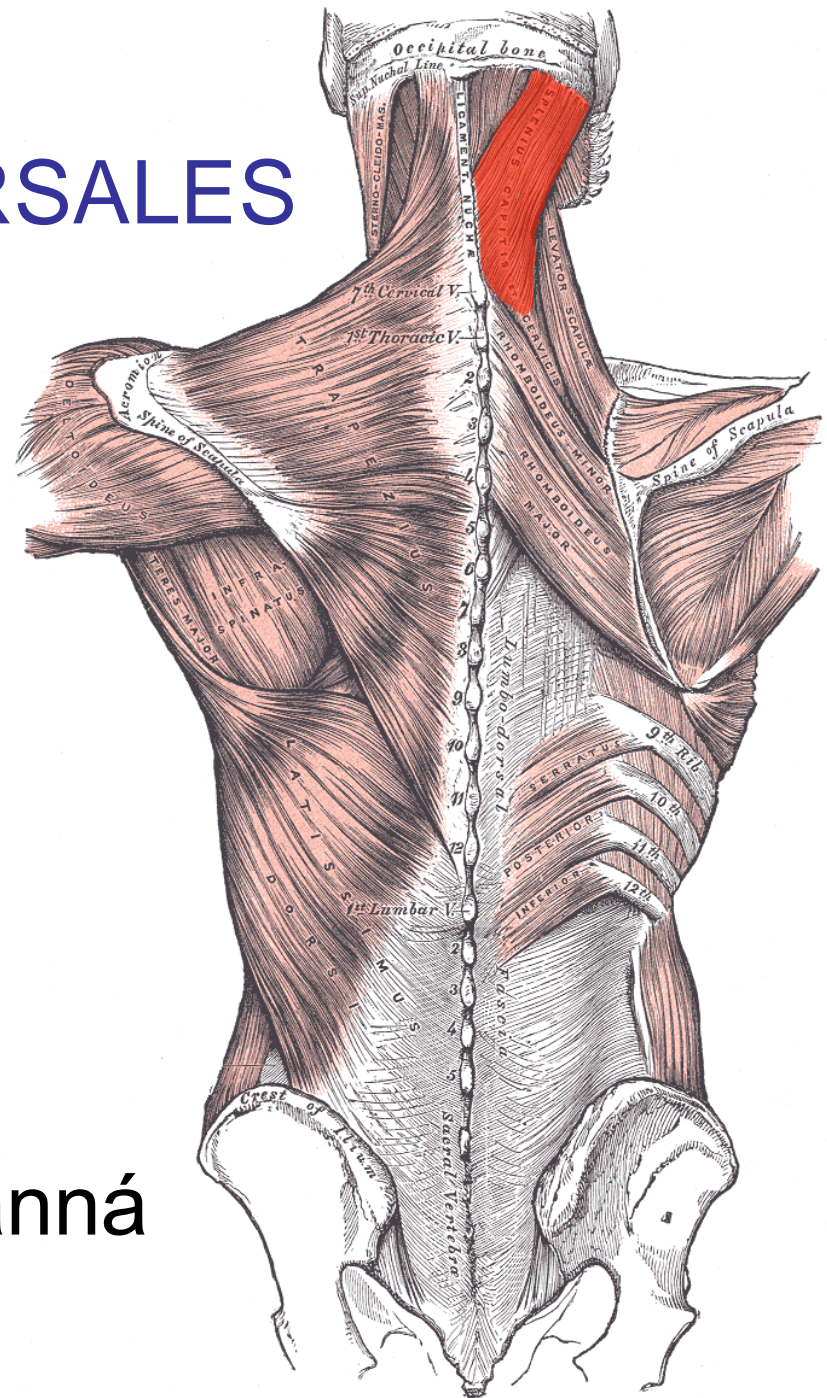


# MM. SPINOTRANSVERSALES

- **M. SPLENIUS** (tvar „V“)
  - cervicis, capitis

*funkce:*

- záklon (oboustranná kontrakce)
- úklon a otáčení hlavy na **stejnou** stranu (jednostranná kontrakce)





# MM. TRANSVERSOSPINALES

- **M. SEMISPINALIS**

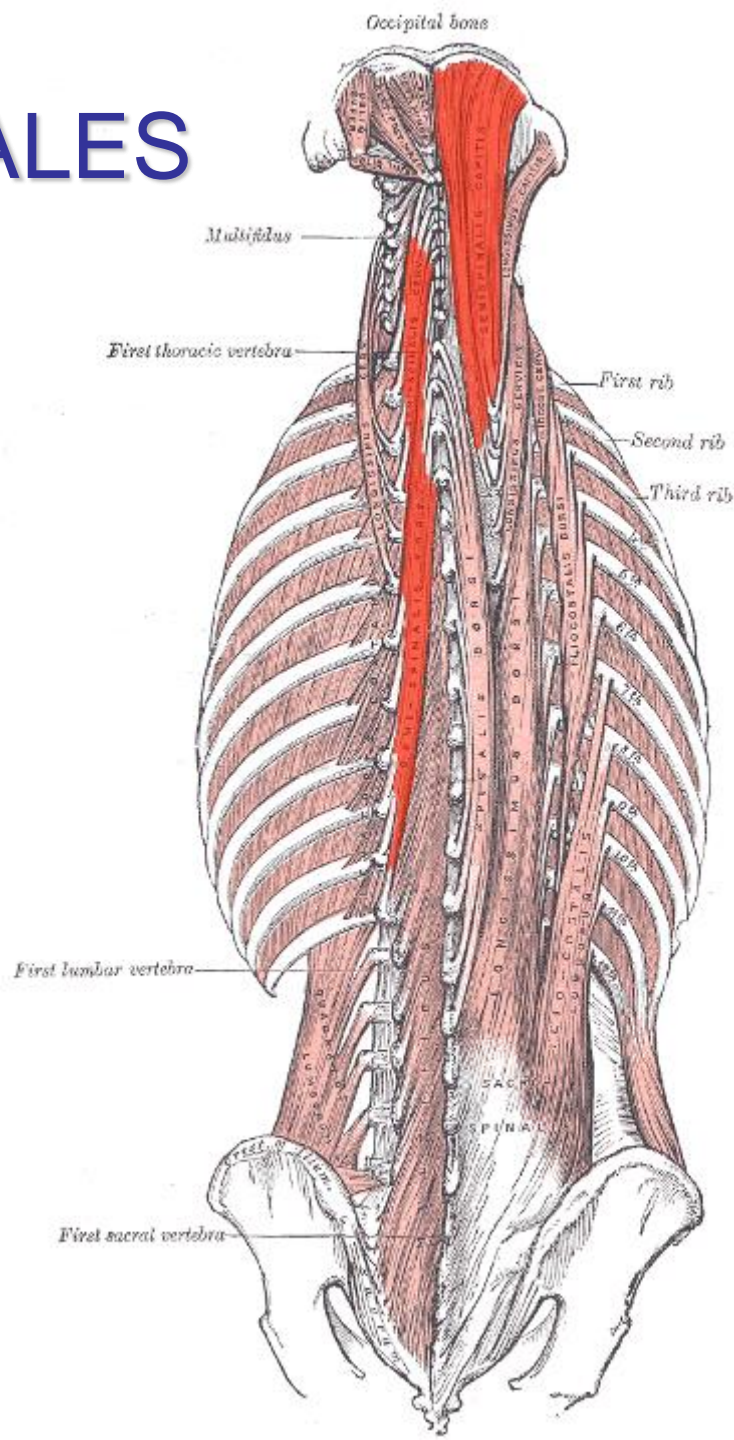
(tvar „A“)

– thoracis, cervicis, capitis

*funkce:*

oboustranně – vzpřimování  
páteře, záklon hlavy

jednostranně – uklání páteř  
a hlavu na stranu a  
současně otáčí na stranu  
**opačnou**



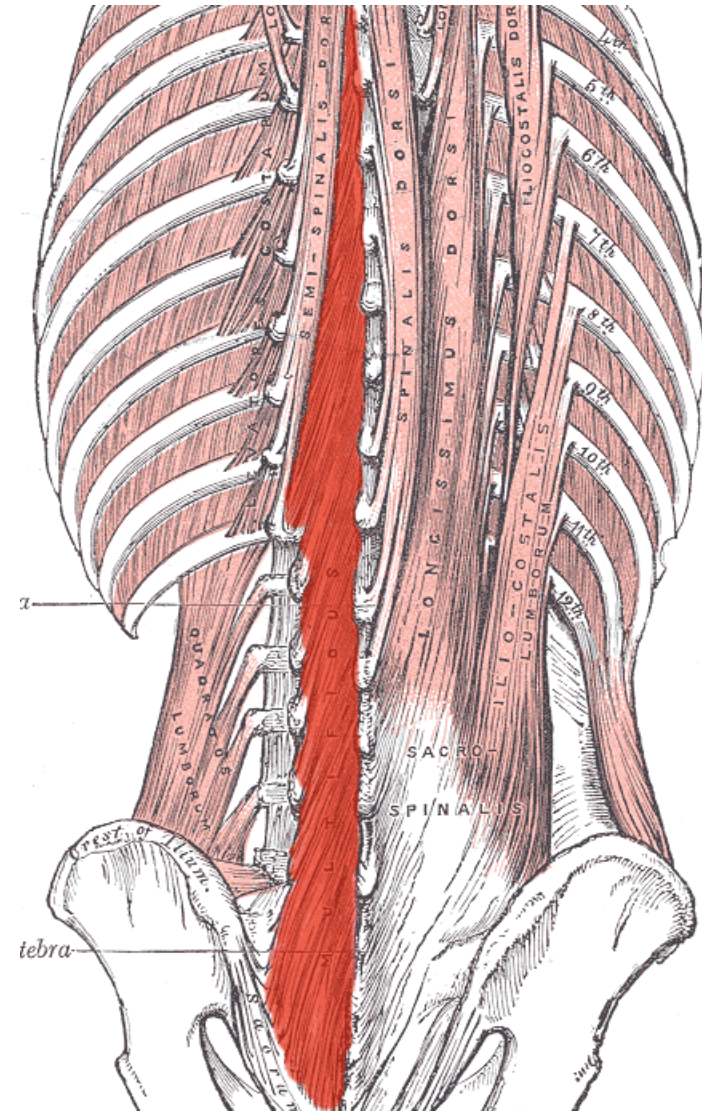
# MM. TRANSVERSOSPINALES

- **MM. MULTIFIDI**  
(tvar „A“)
  - lumborum, thoracis, cervicis

*funkce:*

oboustranně – vzpřimování  
páteře, záklon hlavy

jednostranně – uklání páteř a  
hlavu na stranu a současně  
otáčí na stranu **opačnou**



# MM. TRANSVERSOSPINALES

- **MM. ROTATOIRES**

- **LONGI**

- **BREVES**

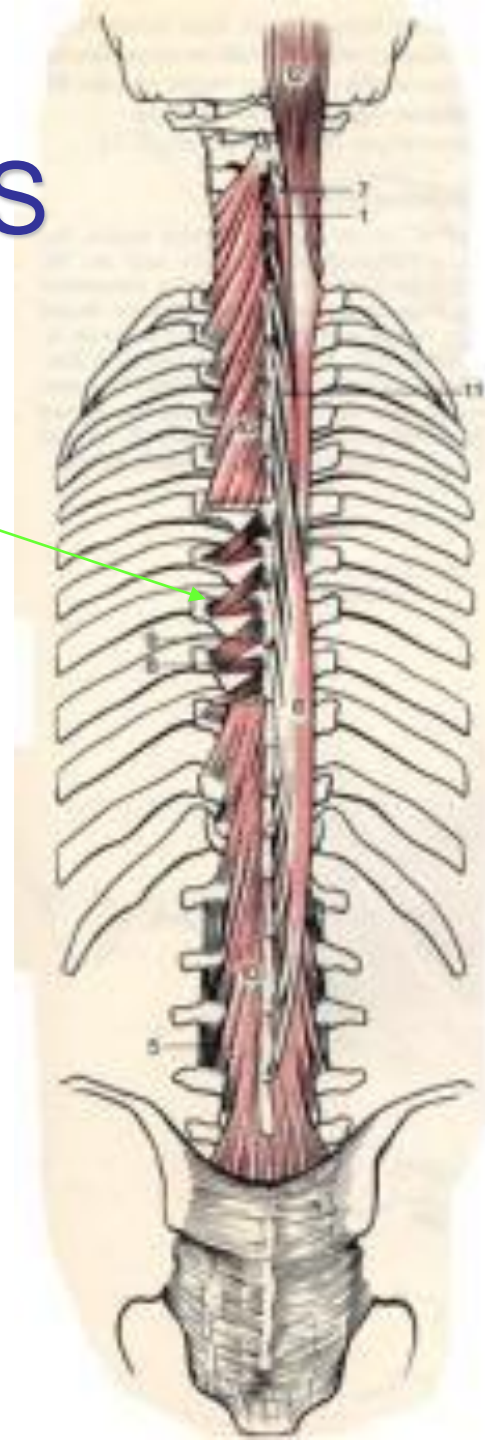
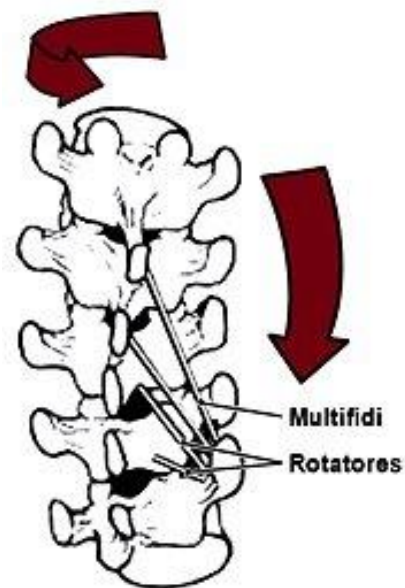
(tvar „A“)

- lumborum, thoracis, cervicis

*funkce:*

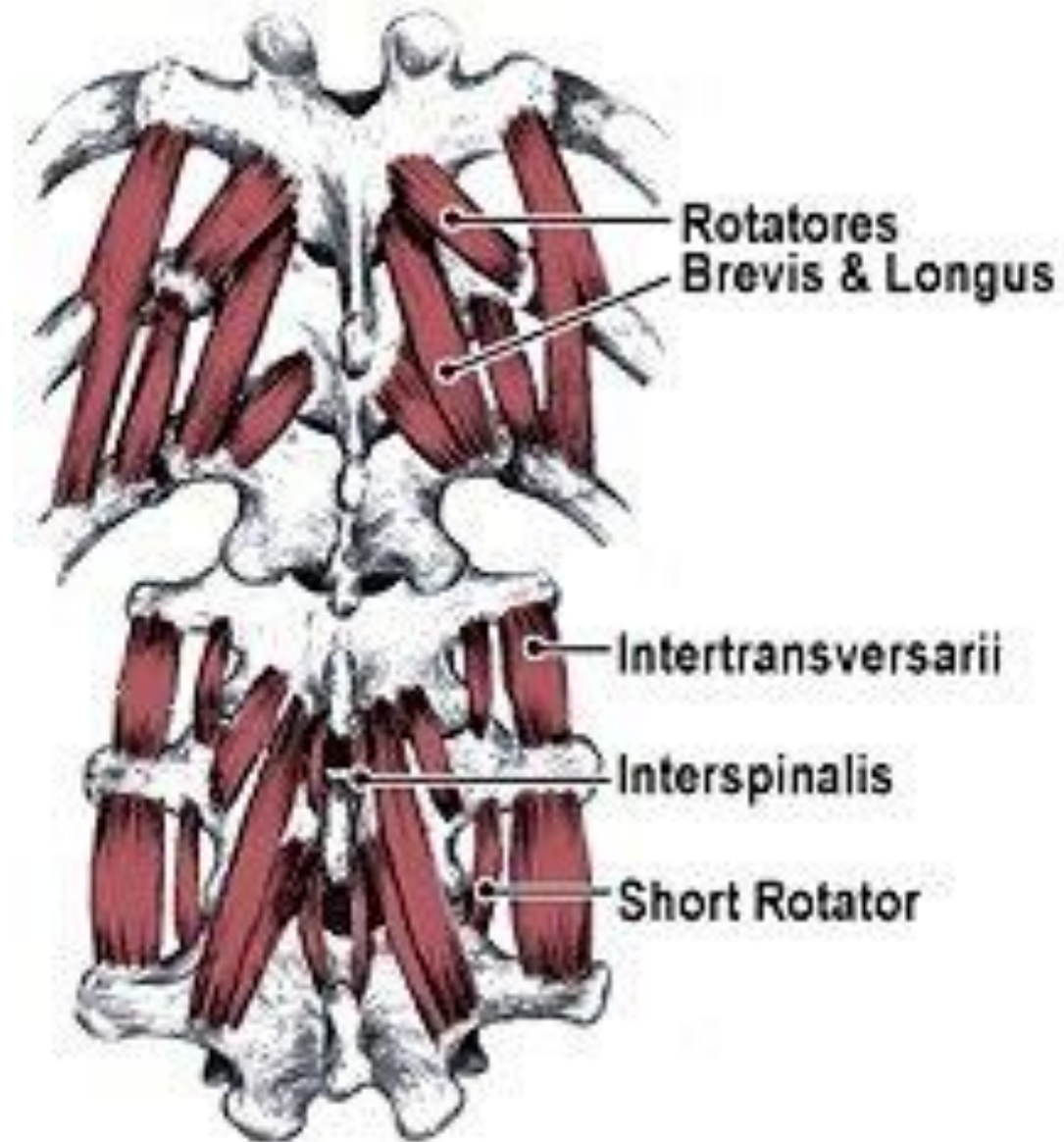
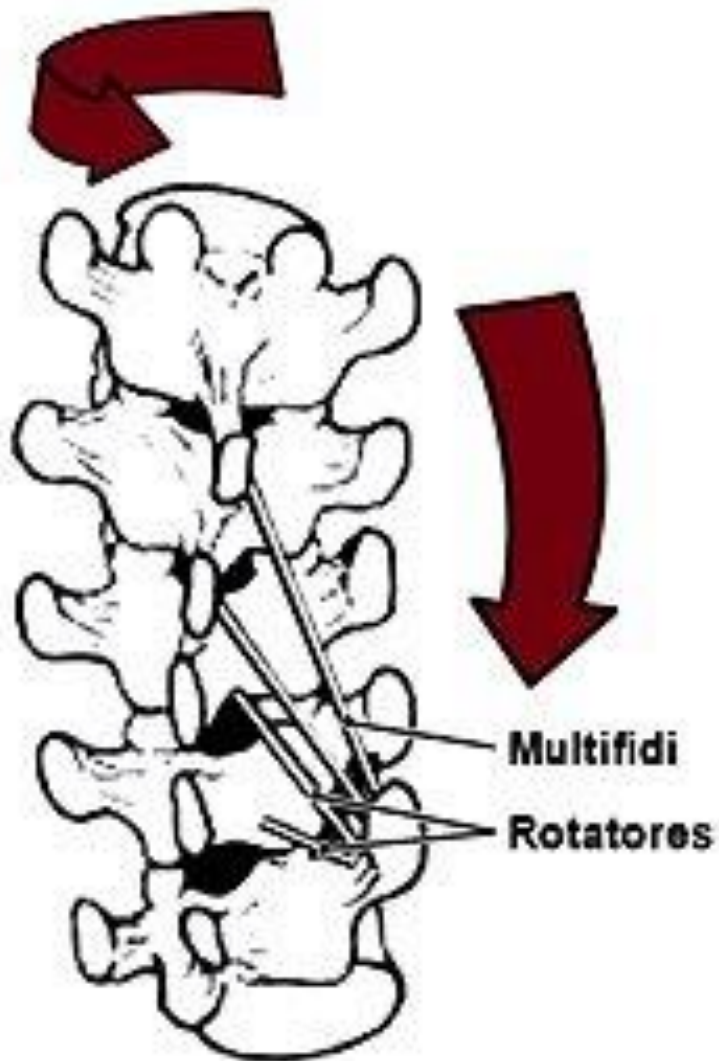
oboustranně – vzpřimování páteře, záklon hlavy

jednostranně – uklání páteř a hlavu na stranu a současně otáčí na stranu **opačnou**





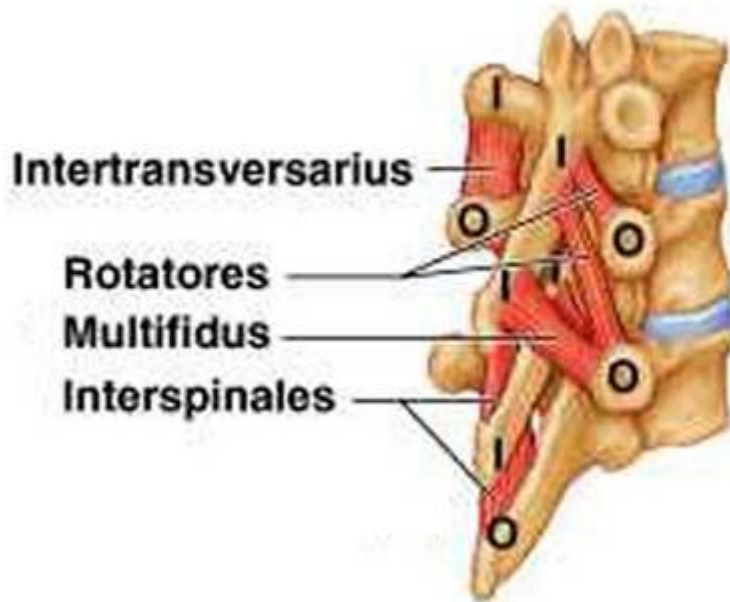
# Hluboké a krátké svaly



- **MM. INTERTRANSVERSARI**
- **MM. INTERSPINALES**

*funkce:*

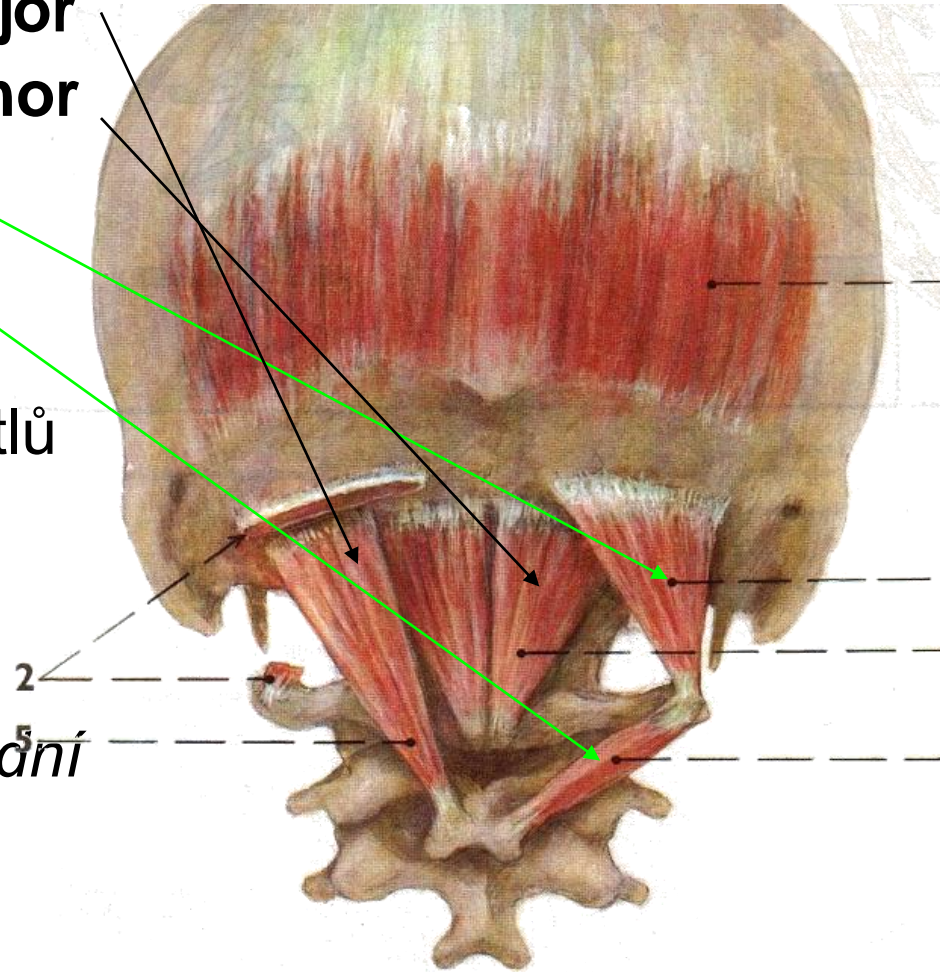
drobné svaly pomáhají  
při úklonu a záklonu páteře



# Hluboké šíjové svaly (Subokcipitální svaly)

**m. rectus capitis posterior major**  
**m. rectus capitis posterior minor**  
**m. obliquus capitis superior**  
**m. obliquus capitis inferior**

- balanční pohyby hlavy a obratlů
- trigonum suboccipitale (a. vertebralis)
- inervace: *n. suboccipitalis* (zadní větev míšního nervu C1)



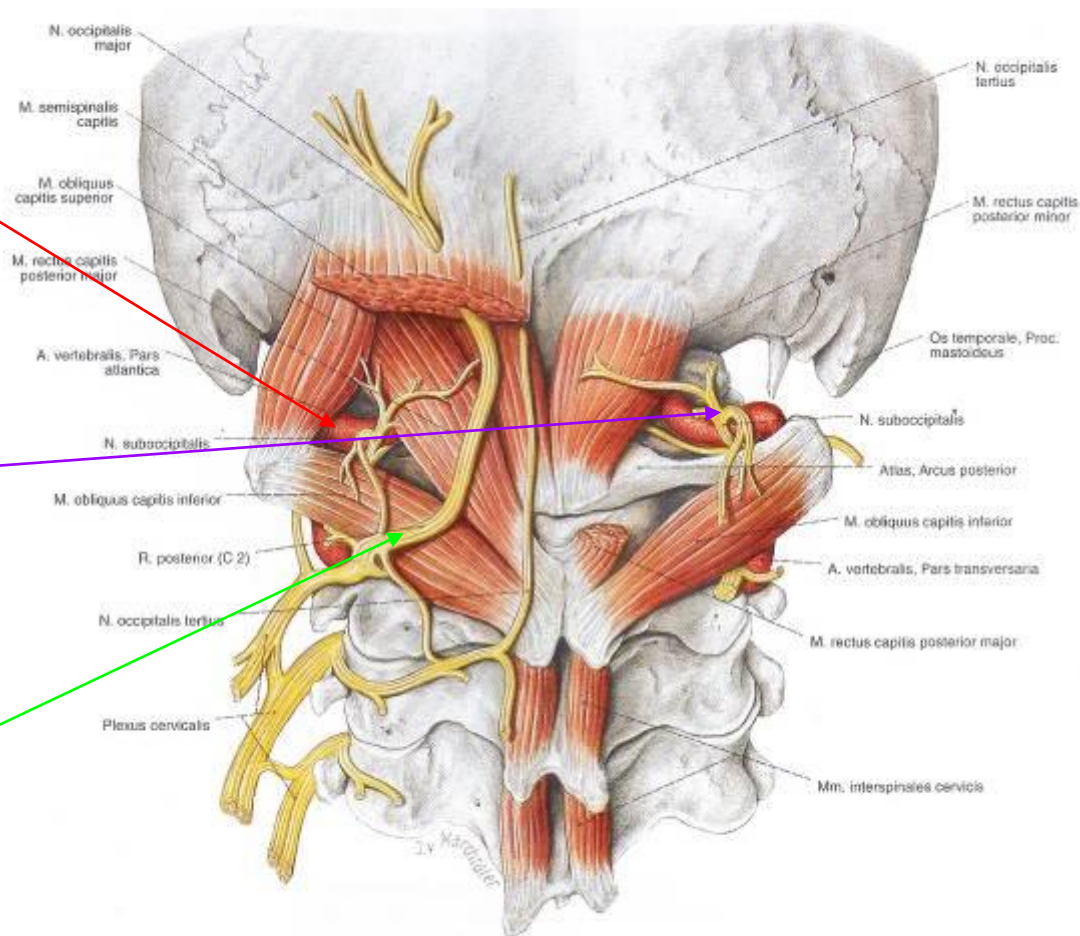


# Trigonum suboccipitale

## obsah:

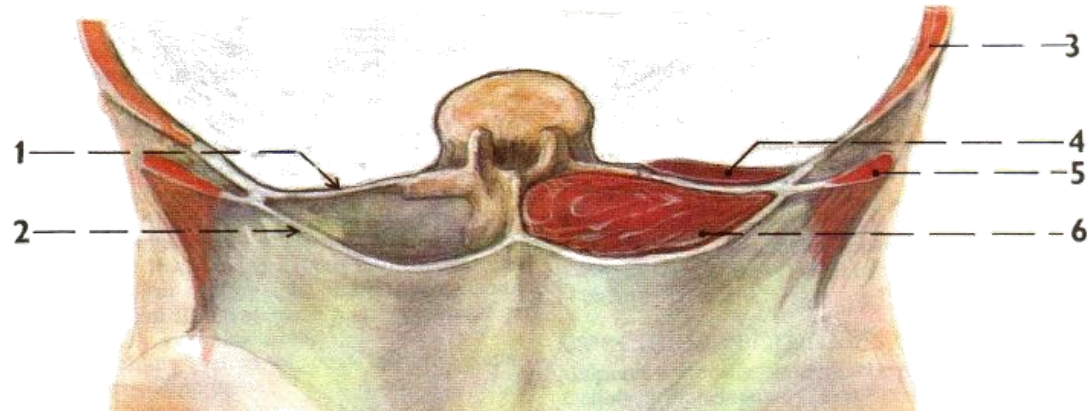
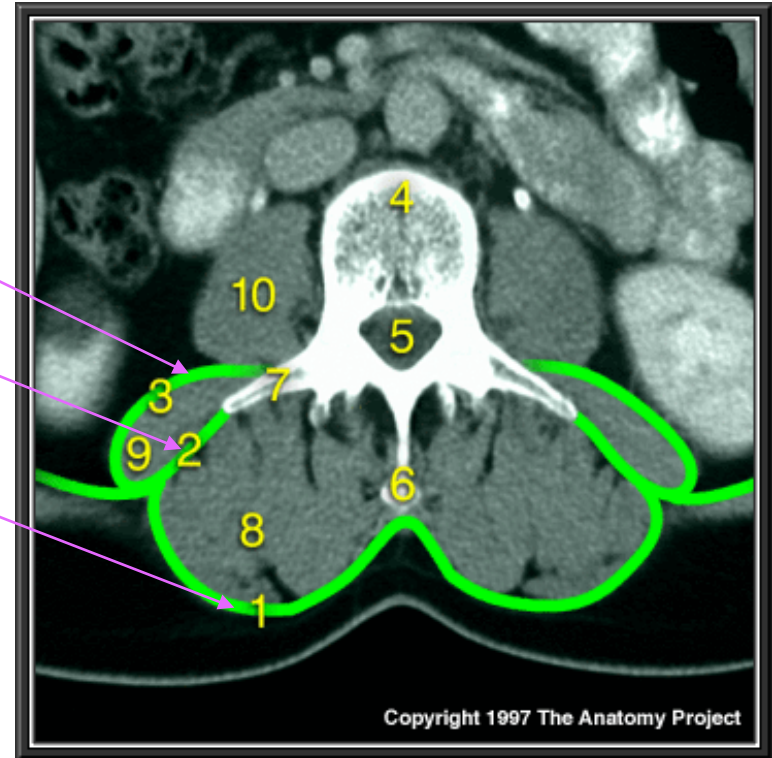
- a. vertebralis (pars atlantica) – *prochází*
- n. suboccipitalis – *vystupuje*
- n. occipitalis major – *přebíhá*

## TRIGONUM SUBOCCIPITALE



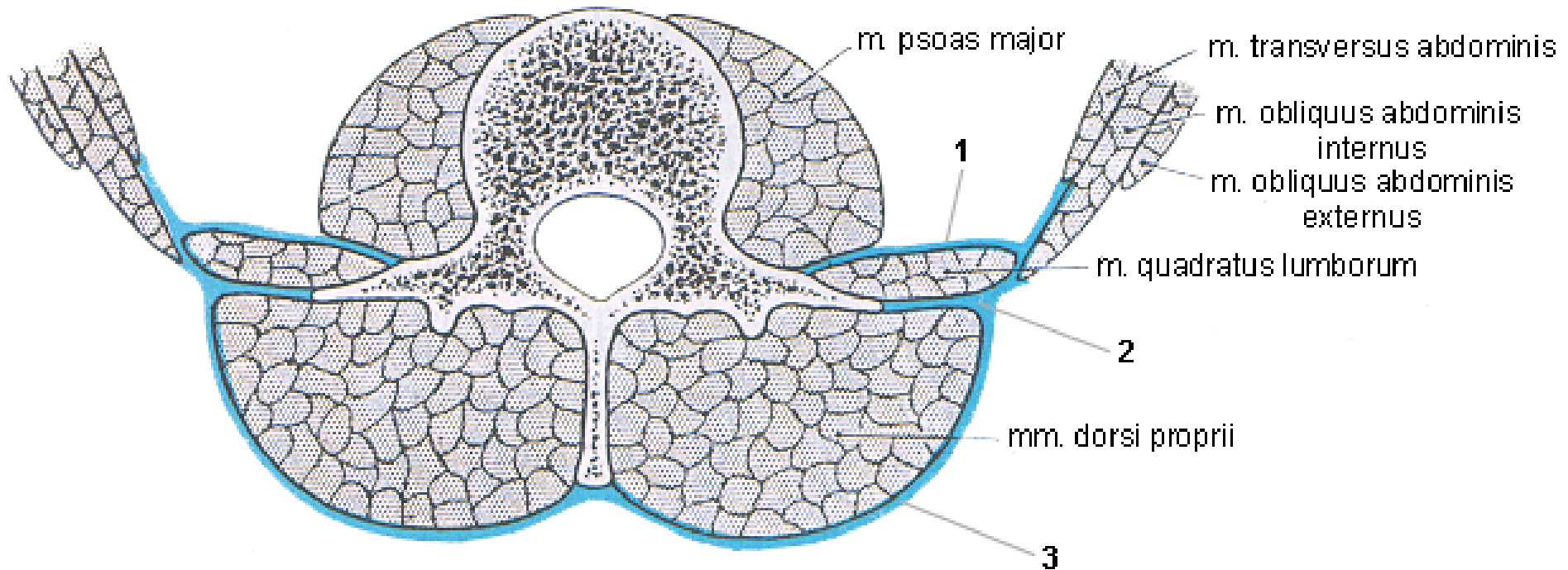
# Fascia thoracolumbalis

- 3 vrstvy
  - lamina anterior
  - lamina media =  
(původní myoseptum horizontale u ryb)
  - lamina posterior
- uzavírá hluboké zádové svalstvo v bederní krajině
- laterálně listy splývají
- začínají z ní 2 (ze 3) bočních břišních svalů a m. latissimus dorsi



## Fascia thoracolumbalis a její tři listy

- 1 - lamina anterior
- 2 - lamina media
- 3 - lamina posterior





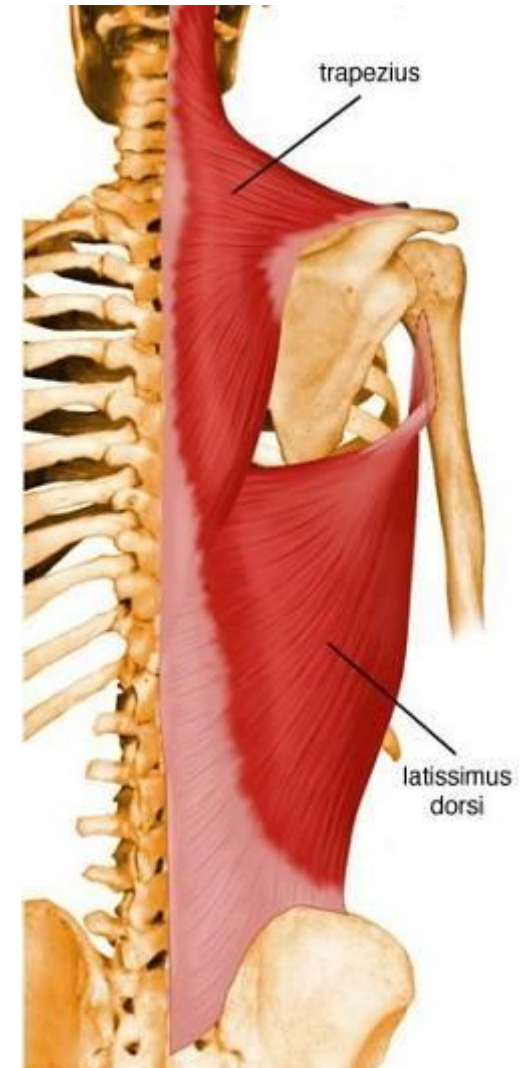
# Michaelisova routa

*Rhombus*; Rhomboid; Quadrilateral; Sacral quadrangle

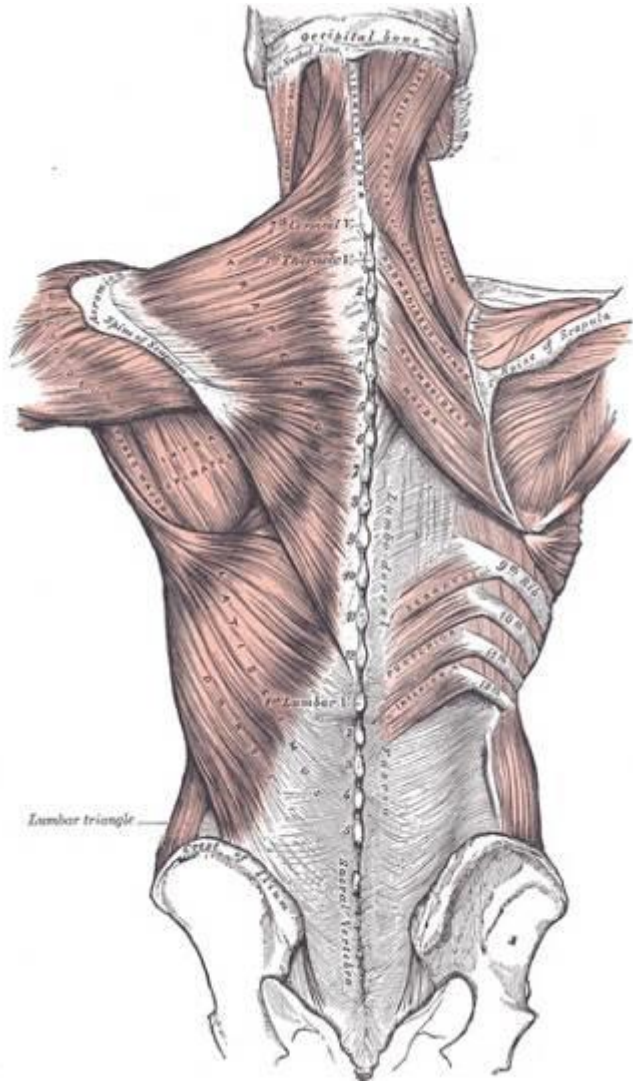


*G. A. Michaelis*

- **Gustav Adolf Michaelis**  
(1798-1848)  
německý porodník
- pravidelný tvar kosodélníku značí správné rozměry pánve a stejně dlouhé končetiny



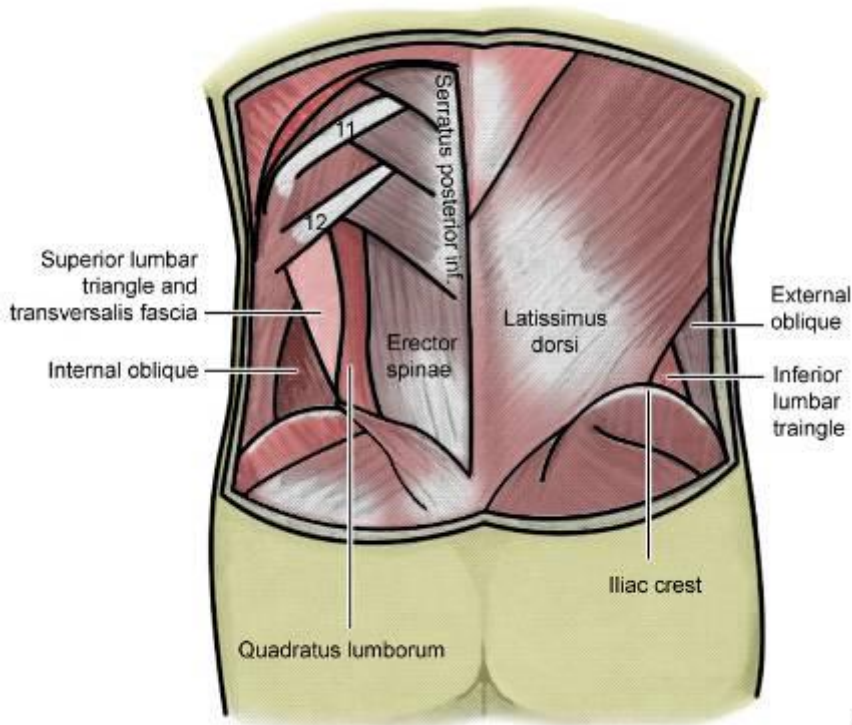
# Michaealisova ruta



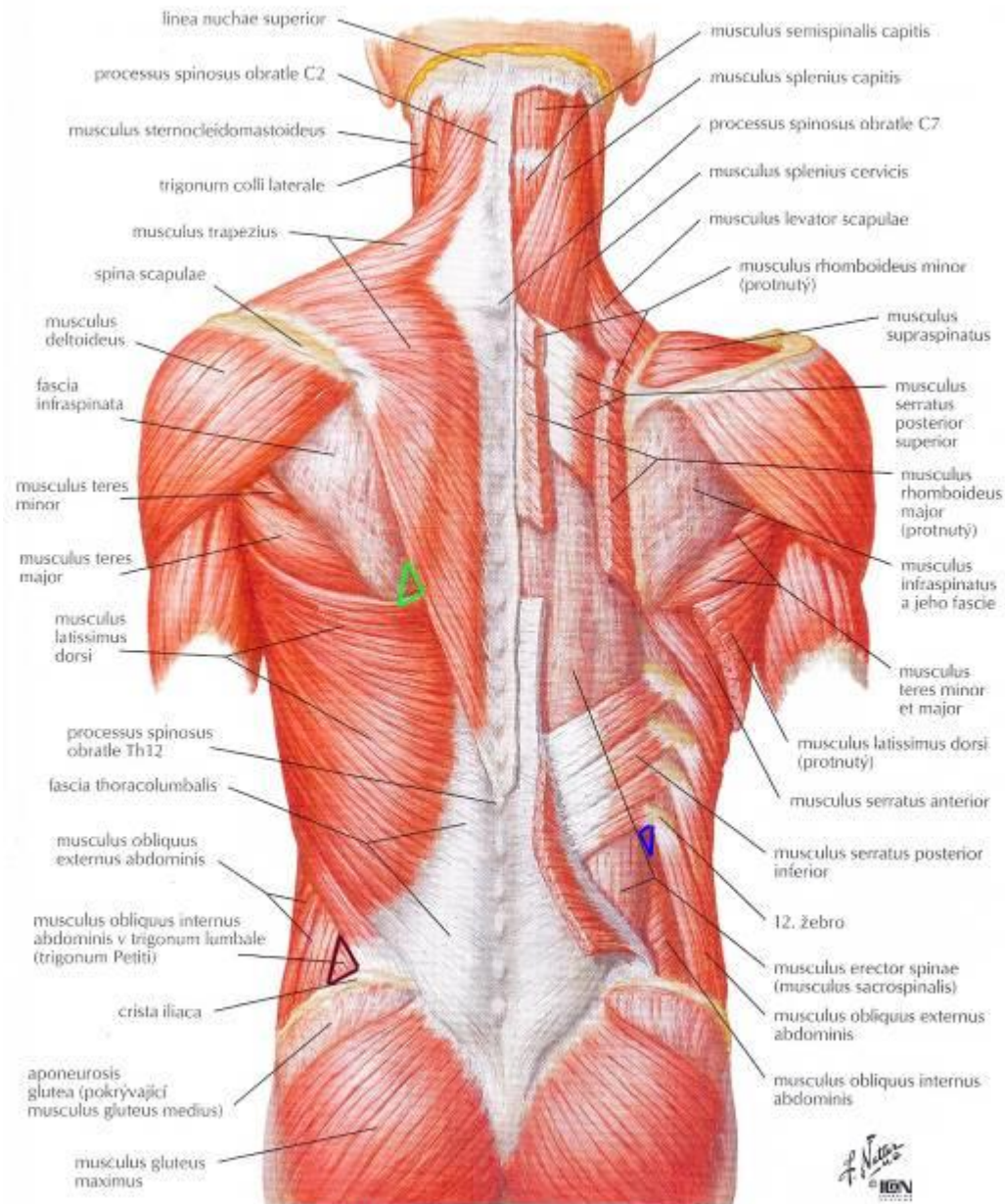


# Topografie zad

## TRIGONUM LUMBALIS SUPERIUS ET INFERIUS



## MUSCULI et TRIGONA DORSI



Trigonum auscultationis

Trigonum lumbale superius (Lesshafti seu Gryfelti)

Trigonum lumbale (Petiti)

F. Netter  
© 1989

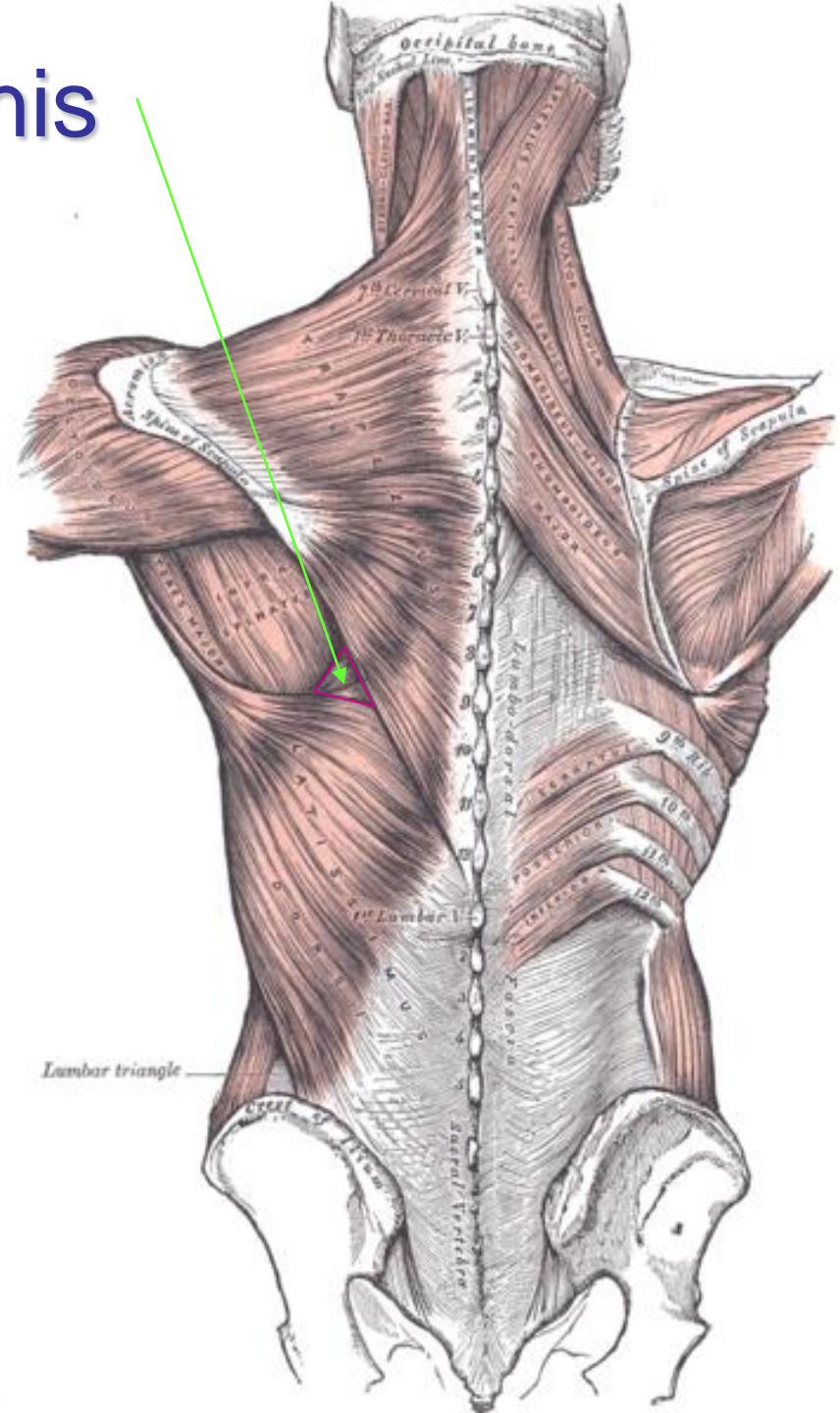


# Trigonum auscultationis

- kraniálně: m. trapezius
- kaudálně: m. latissimus dorsi
- laterálně: margo medialis scapulae
- dno: m. rhomboideus major (částečně)

6.+7. žebro (při protrakci lopatek = předklon + zkřížené ruce na prsou)

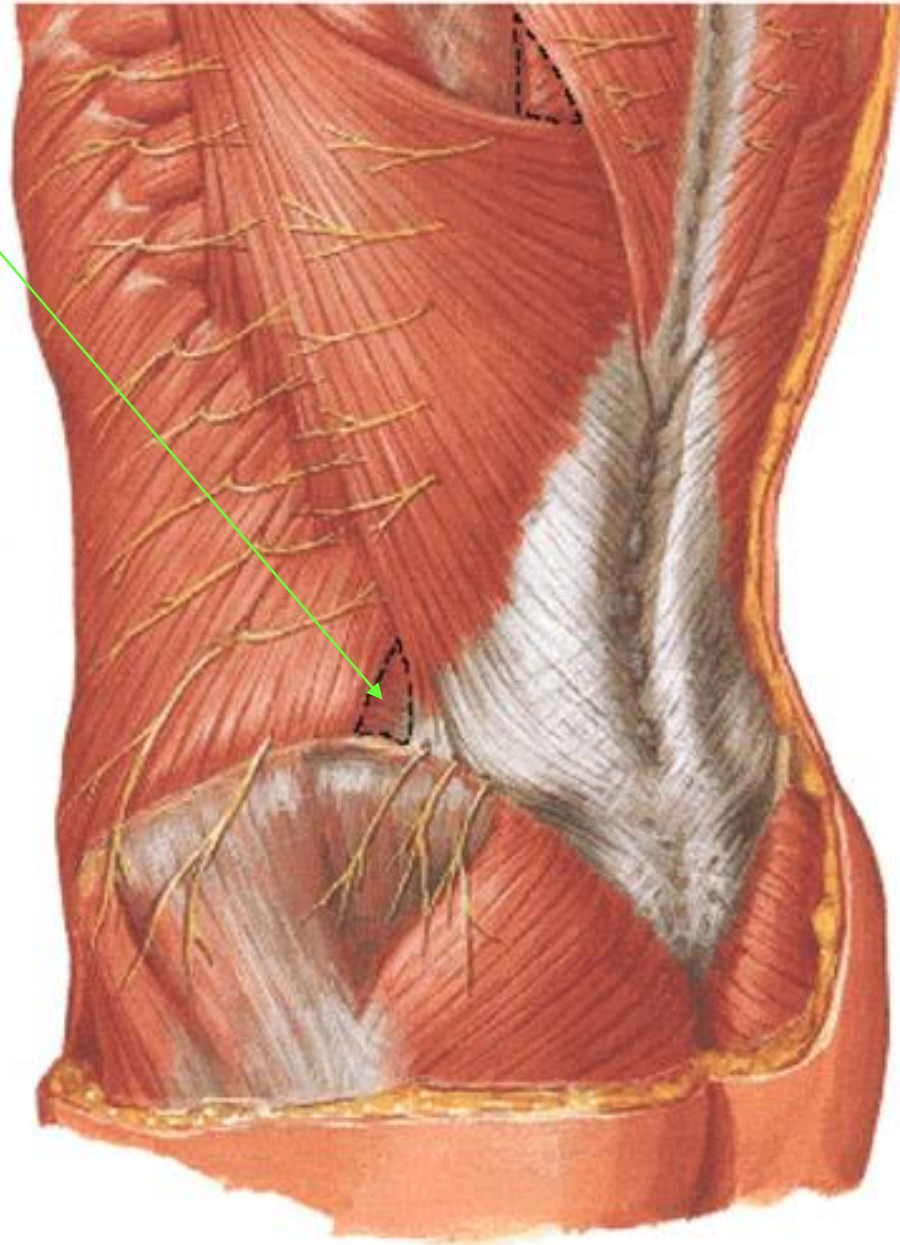
- promítá se sem hrot dolního laloku plíce
- možnost poslechu 😊



# Trigonum lumbale inferius *Petiti*

- kaudálně:  
crista iliaca (cca 2-3 cm)
- mediálně:  
m. latissimus dorsi
- laterálně:  
m. obliquus externus abd.
- dno:  
m. obliquus internus abd.

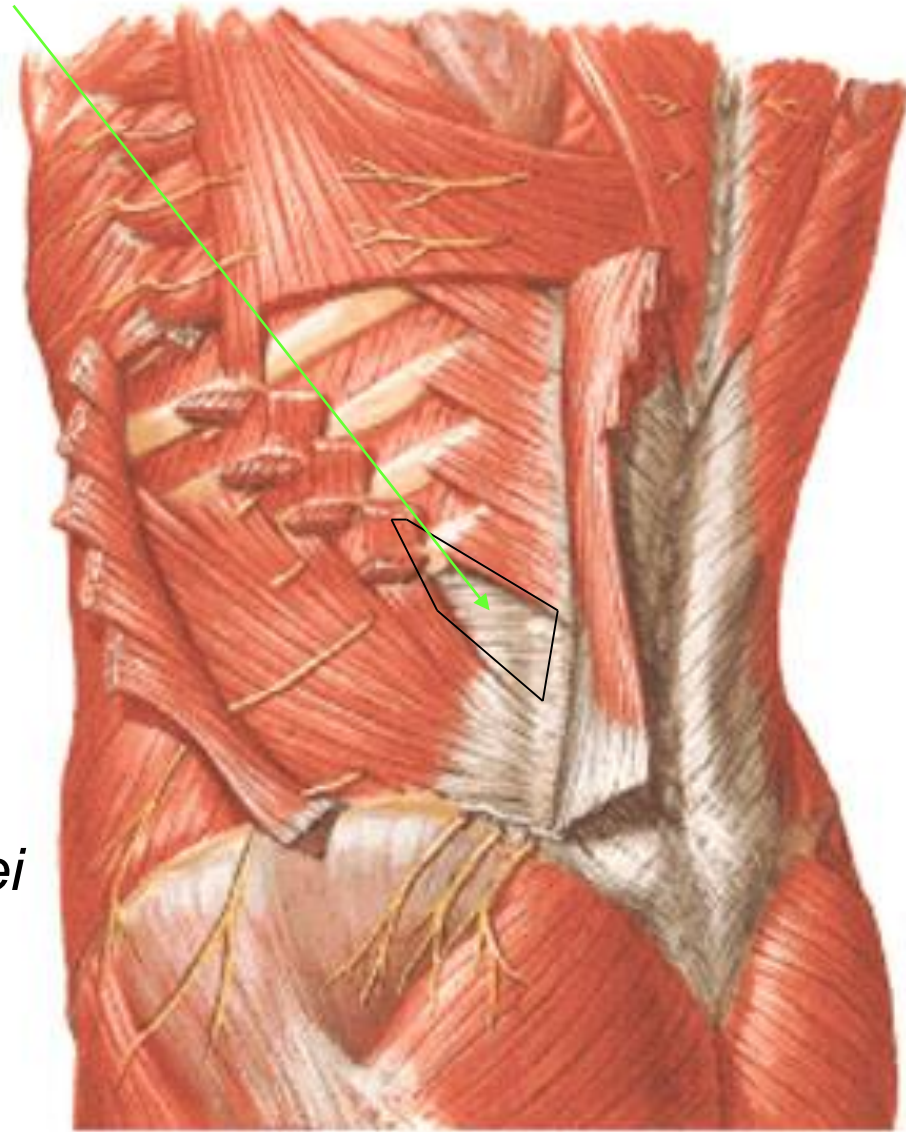
*místo prostupu dolních  
bederních kýl*





# Trigonum lumbale superius *Grynfeldti* s. *Lesshafti*

- kraniálně:  
m. serratus post. inf. (někdy costa XII.)
- mediálně:  
m. iliocostalis lumborum
- laterálně:  
m. obliquus internus abd.
- dno:  
aponeurosis m. transversi abd.
- strop:  
m. latissimus dorsi
- příp. kraniolaterálně costa duodecima → tetragonum *Krausei*
  
- výstup n. et vasa subcostalia
- n. iliohypogastricus
- místo prostupu horních bederních kýl





# Bederní kýla

## Bleichnerova kýla

- kýla v bederní krajině
- v anglickém jazyce!: pozor na záměny s herniací meziobratlové ploténky

zahrnuje dvě podjednotky:

- **Petitova kýla**: skrz Petitův trojúhelník (trigonum lumbale inferius) – 5 %

*Jean Louis Petit* (1674-1750) – francouzský chirurg

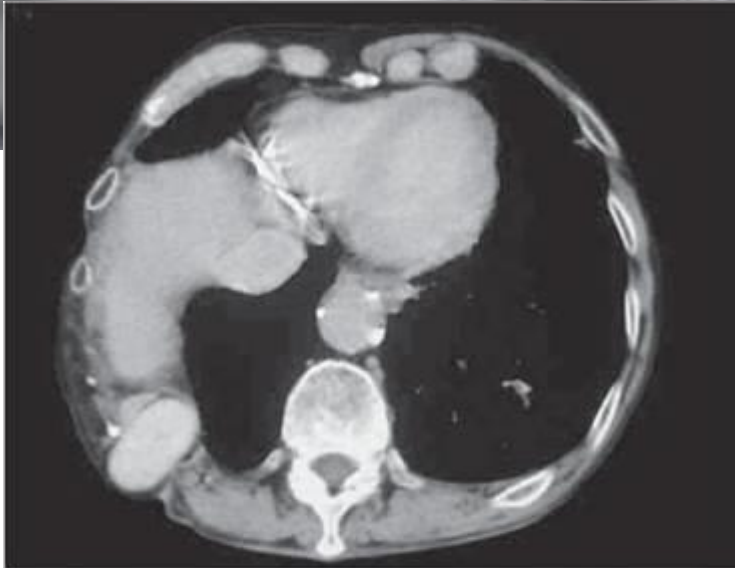
- **Grynfelttova kýla**: skrz Grynfelttův-Lesshaftův trojúhelník (trigonum lumbale superius) – **95 %**

*Joseph Casimir Grynfeltt* (1840-1913) – francouzský lékař

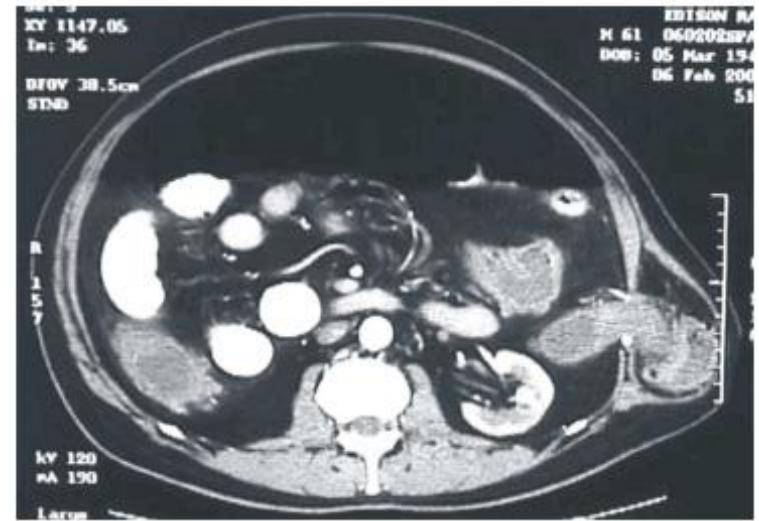
*Pjotr Lesshaft* – ruský lékař



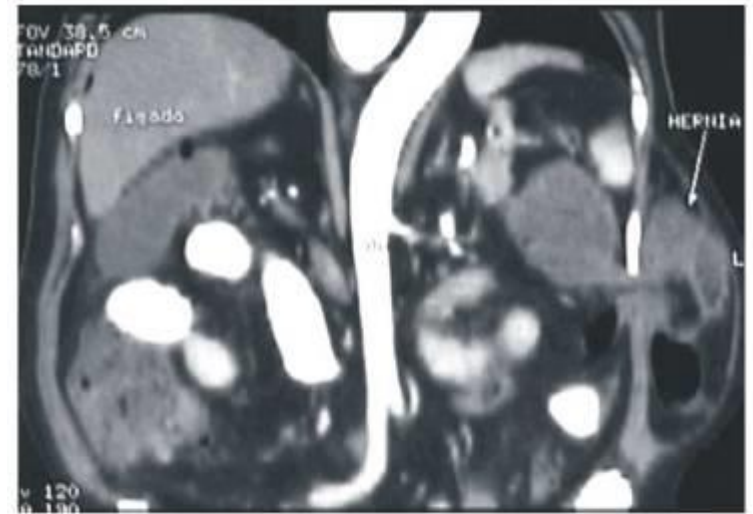
# Grynfelttova kýla



**Figure 1.** Computed tomography at the level of the thoracolumbar transition demonstrating herniated kidney, at right, through the superior lumbar triangle.



**Figura 2** – Tomografia computadorizada de abdome – pneumoperitônio e herniação do cólon sigmóide através do trigono lombar superior esquerdo.

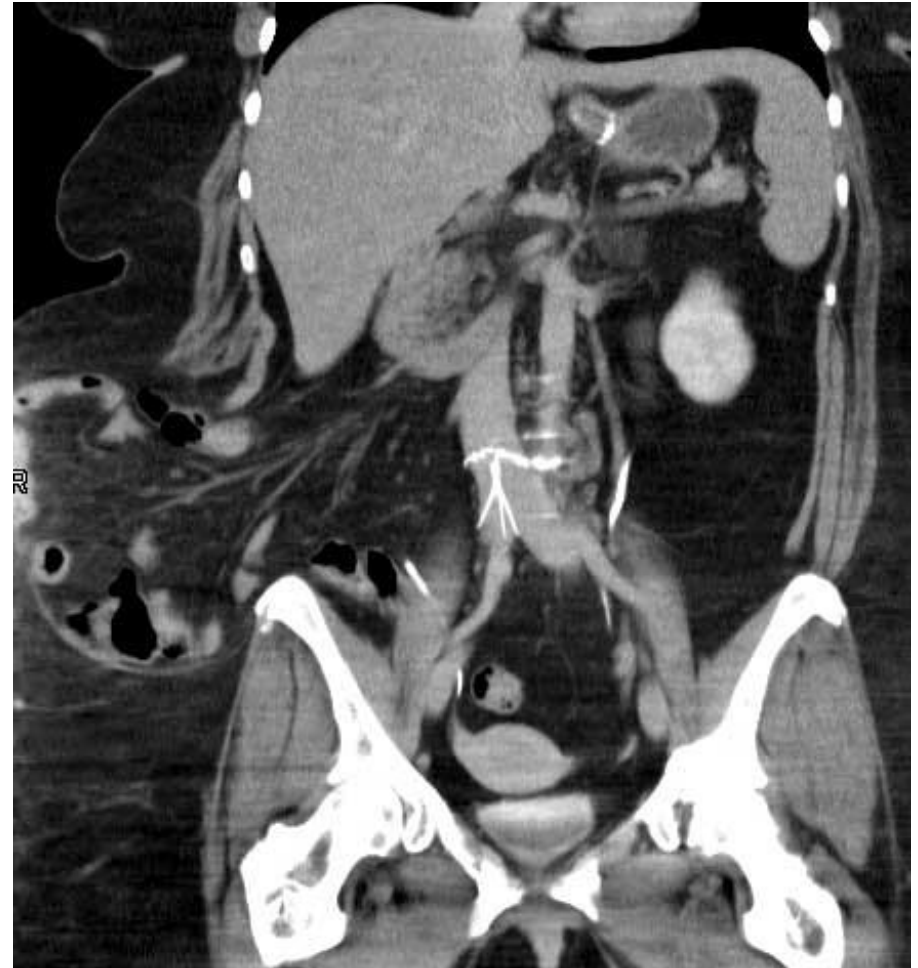


**Figura 1** – Tomografia computadorizada de abdome demonstrando hérnia lombar esquerda.

# Petitova kýla



Figura 1: Hérnia de Petit: tumor localizado na região lombar inferior direita.

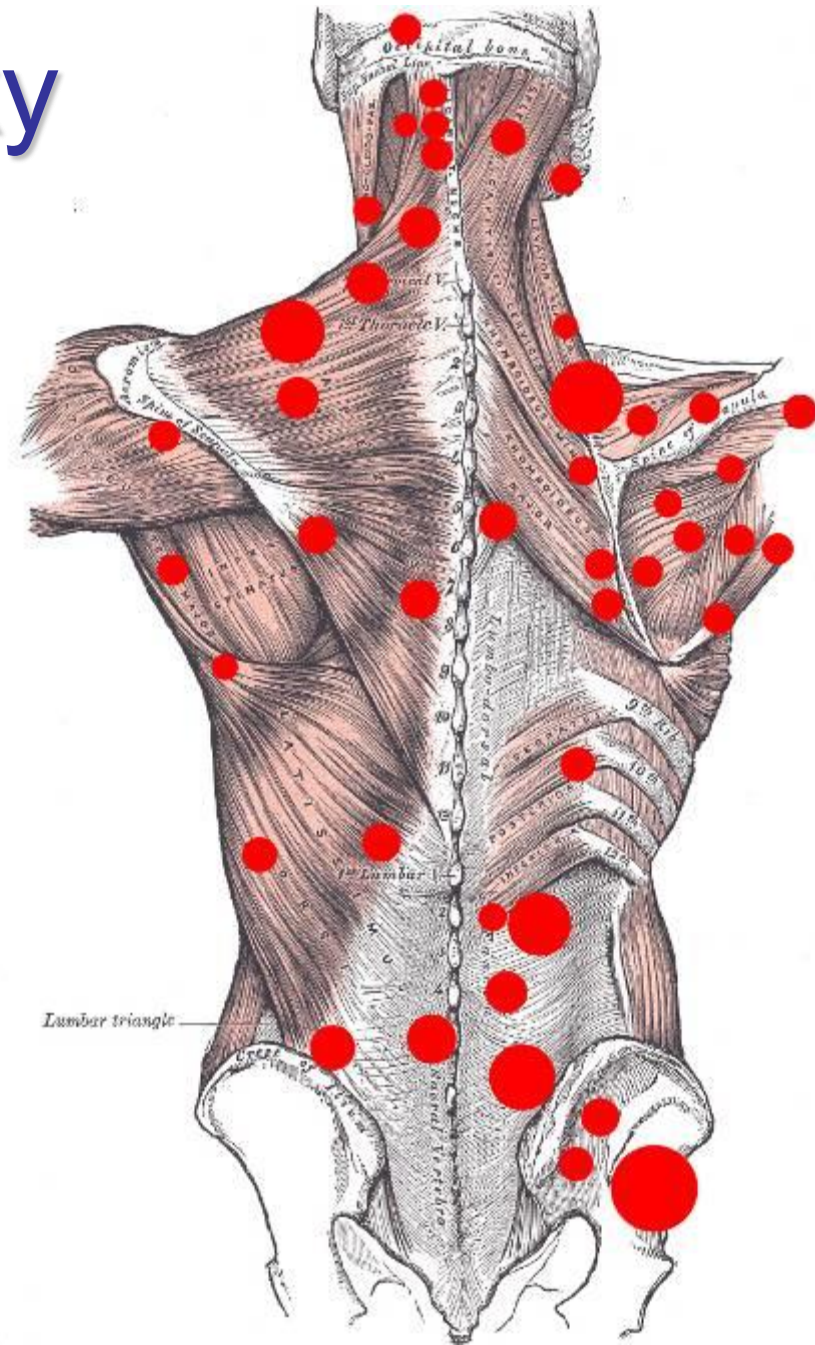


*Figure 1: Petit's hernia: tumor located in the right inferior lumbar triangle.*



# Klinické poznámky

- bolest zad –  
vertebrogenní potíže
  - horní zkřížený syndrom
  - dolní zkřížený syndrom
- „trigger points“ ve  
svalových kotrakturách
- bederní kýly
- operace páteře



# Kazuistika

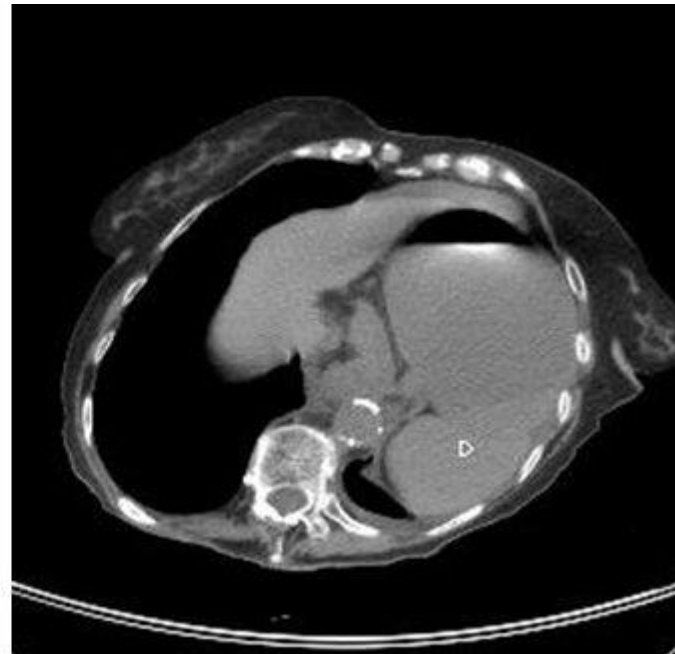
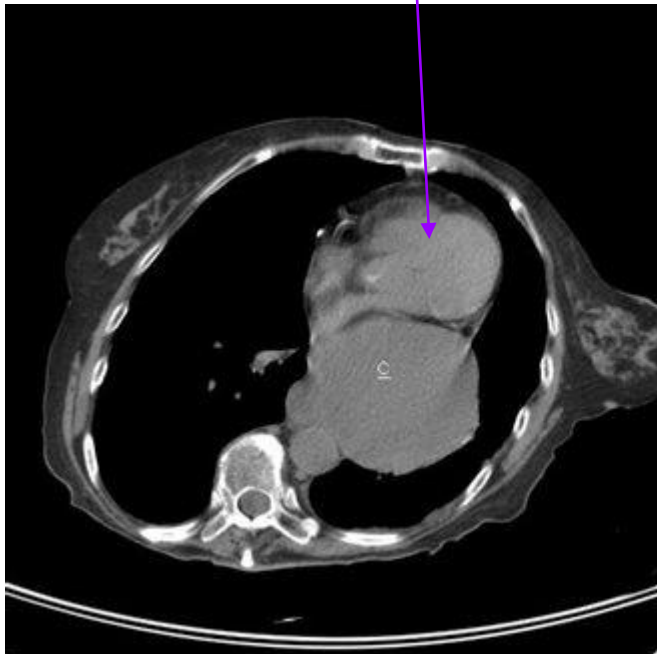
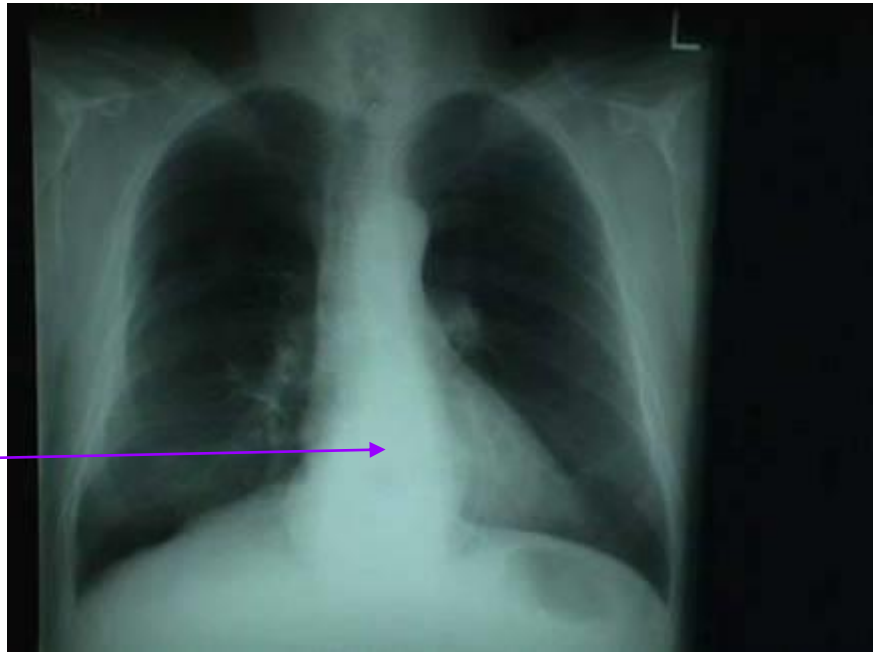
žena, 32 let

- 1/2 roku pálení žáhy (pyróza) po jídle
- v posledním měsíci pocítuje kyselost v ústech (gastroezofageální reflux)
- v posledním týdnu po alkoholu zvracení
  
- krevní testy v pořádku
- játra nezvětšená

# Kazuistika

diagnóza:

hiátová hernie





# Děkuji za pozornost

