

# Biomecânica da Coluna Torácica

Isabel C. N. Sacco (PhD)  
Adriana Sousa (Ft. Ms.)



1

## ANATOMIA

- 12 vértebras.
- 1a. e 2a. São de transição.
- O corpo possui o diâmetro ântero-posterior e latero-lateral iguais e apresenta semifacetos para as costelas.
- O processo espinhoso é longo.
- Processo transversal tem extremidade espessada para articular com a tuberosidade costal.
- As faces art. superiores “olham” pósterio-superior e um pouco lateral e as inferiores anterior-inferior e medial.

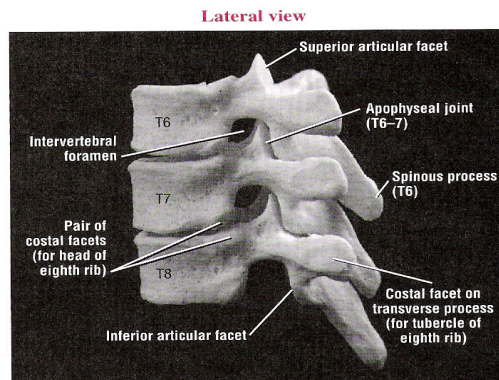
2

## Vértebra padrão



3

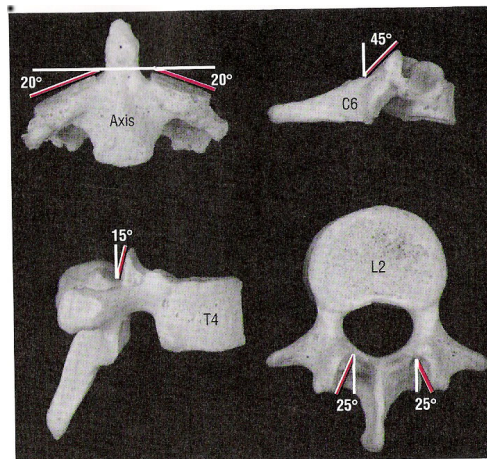
## Articulações



**FIGURE 9-25.** A lateral view of the sixth through eighth thoracic vertebrae.

4

## Mobilidade e estabilidade



5

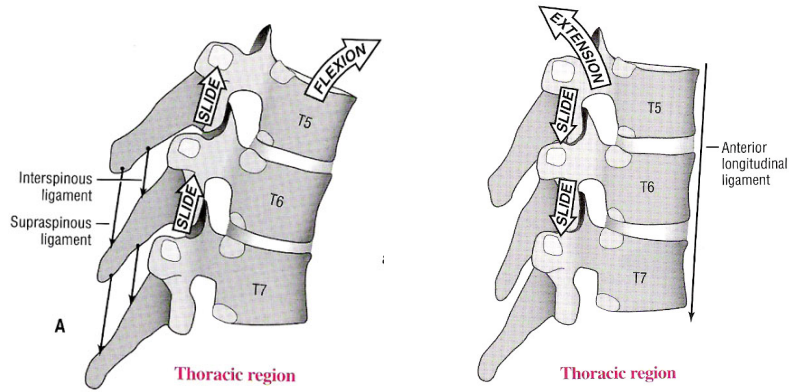
## Movimentos

- Flexão: 100-105 graus
- Extensão: ~60 graus
- Rotação : 30-35 graus
- Inclinação: 20- 25 graus
  
- Proporção disco / corpo: 1/5

*Fonte: Cinesiologia e Biomecânica dos Complexos articulares, 2008*

6

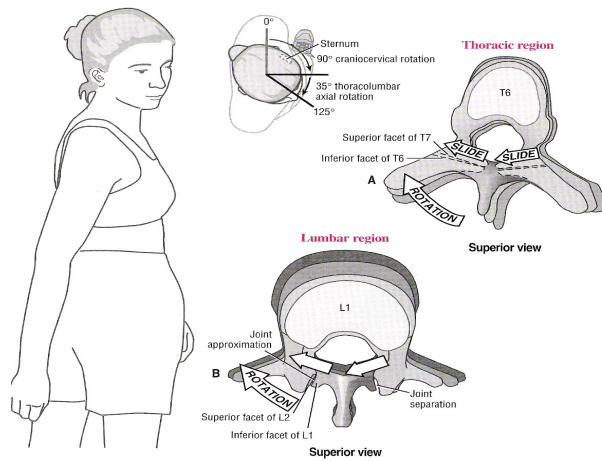
## Movimento e limitação



7

## Movimento e limitação

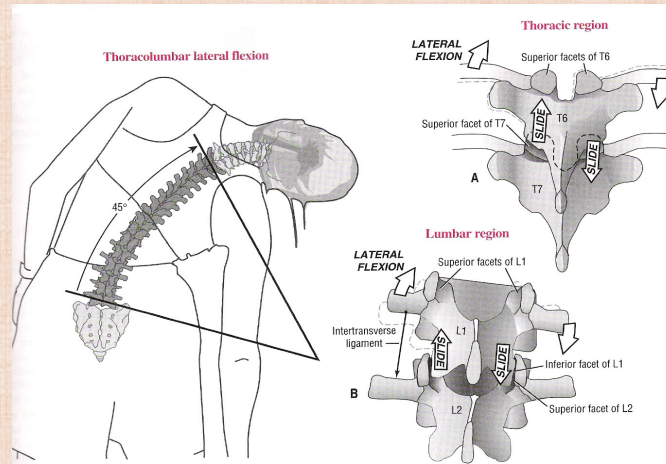
### Thoracolumbar axial rotation



8



## Movimento e limitação

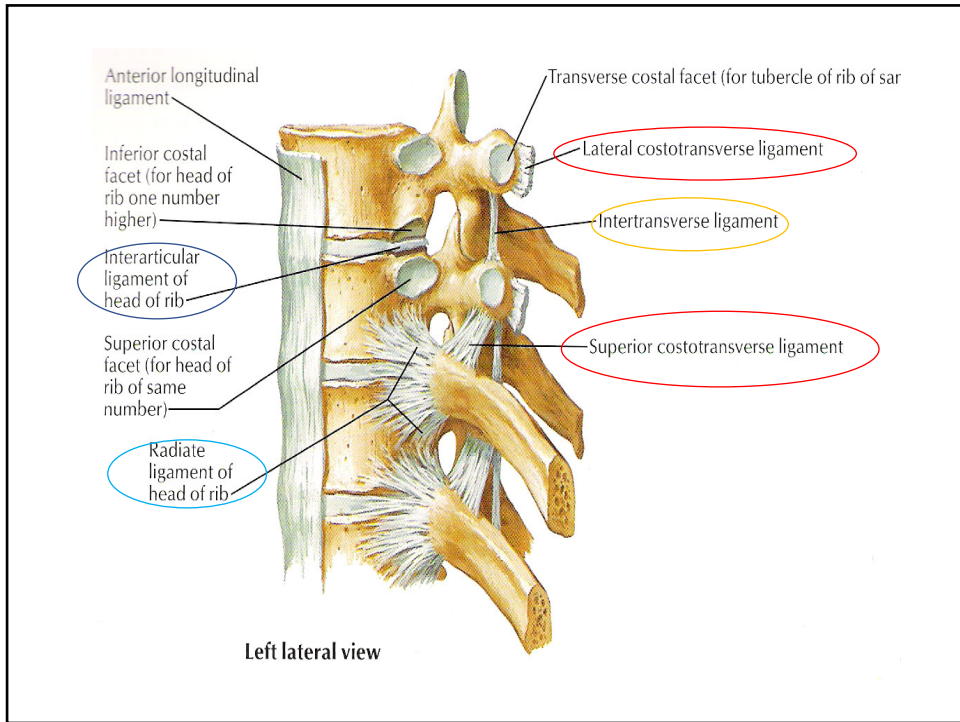


9

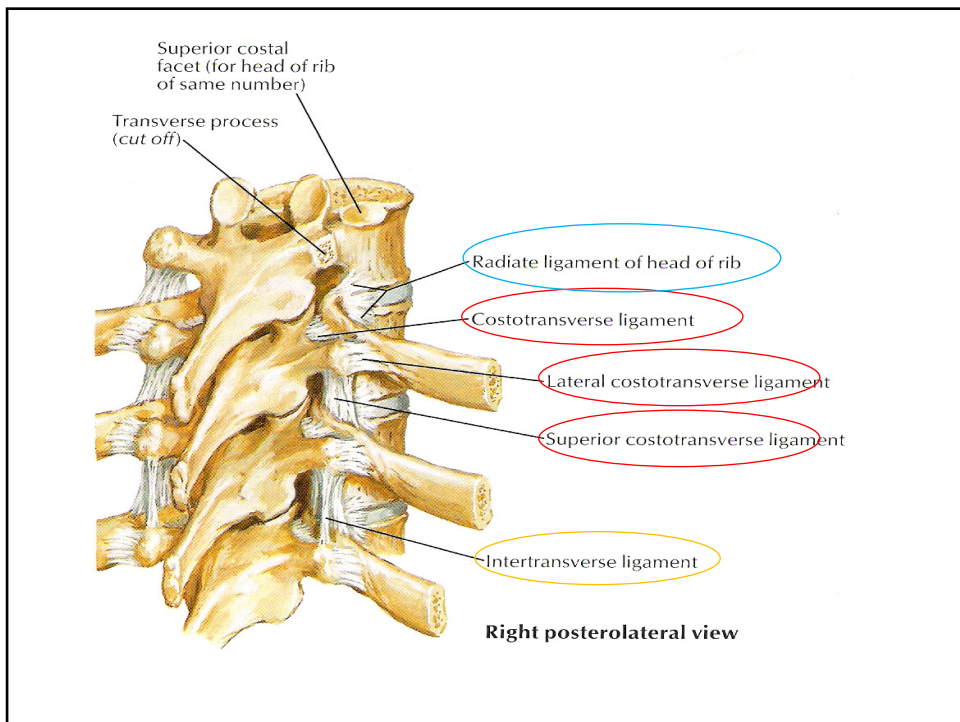
## LIGAMENTOS

- São os mesmos coluna geral: longitudinal anterior, longitudinal posterior, amarelo, interespinhoso, supraespinhoso e intertransversário.
- A diferença existente no segmento torácico são os ligamentos das costelas com as vértebras.

10



11

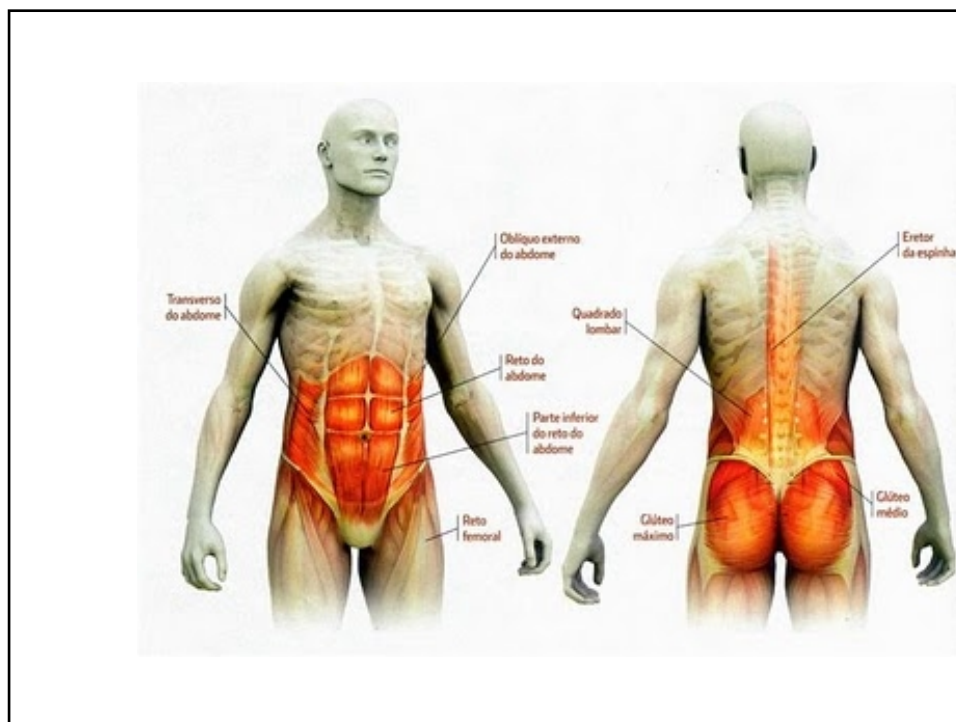


12

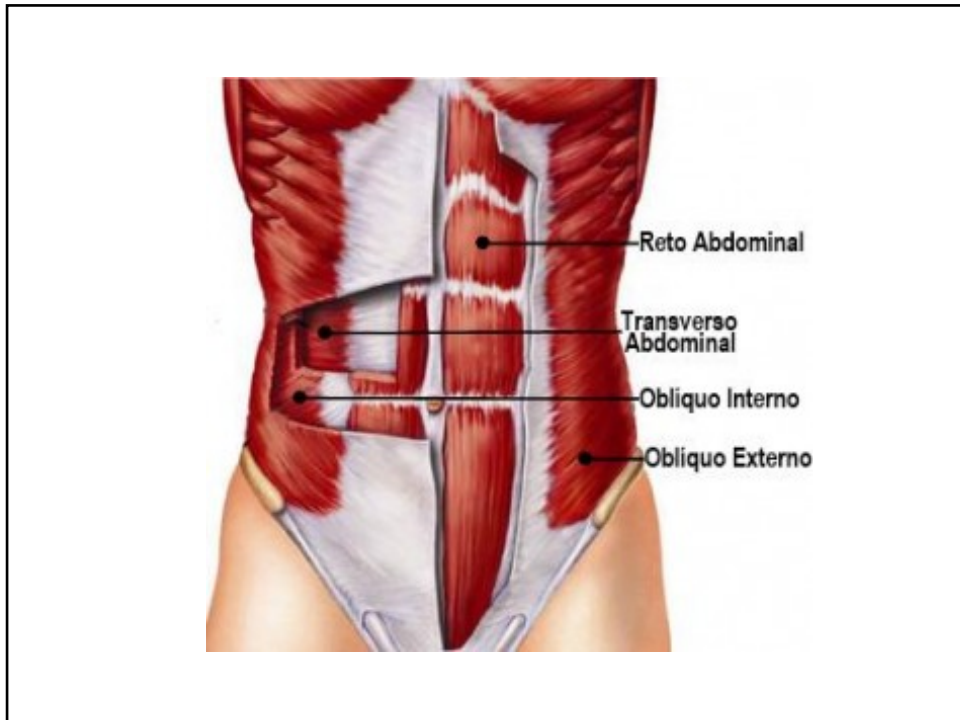
## Músculos

- Flexão
- Extensão
- Rotação
- Respiração (será discutido posteriormente)

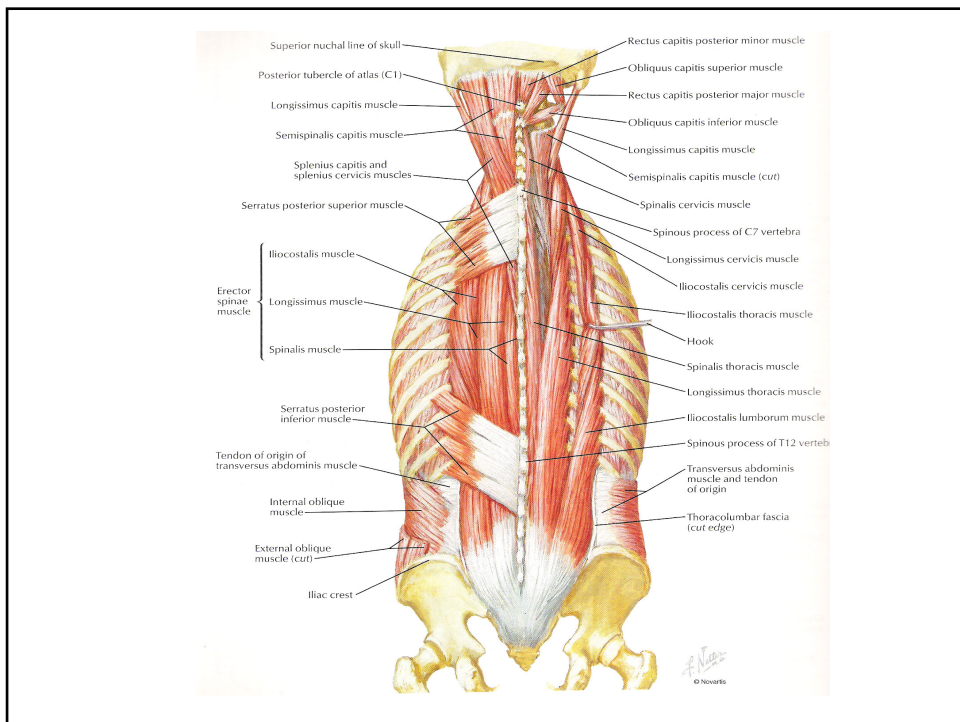
13



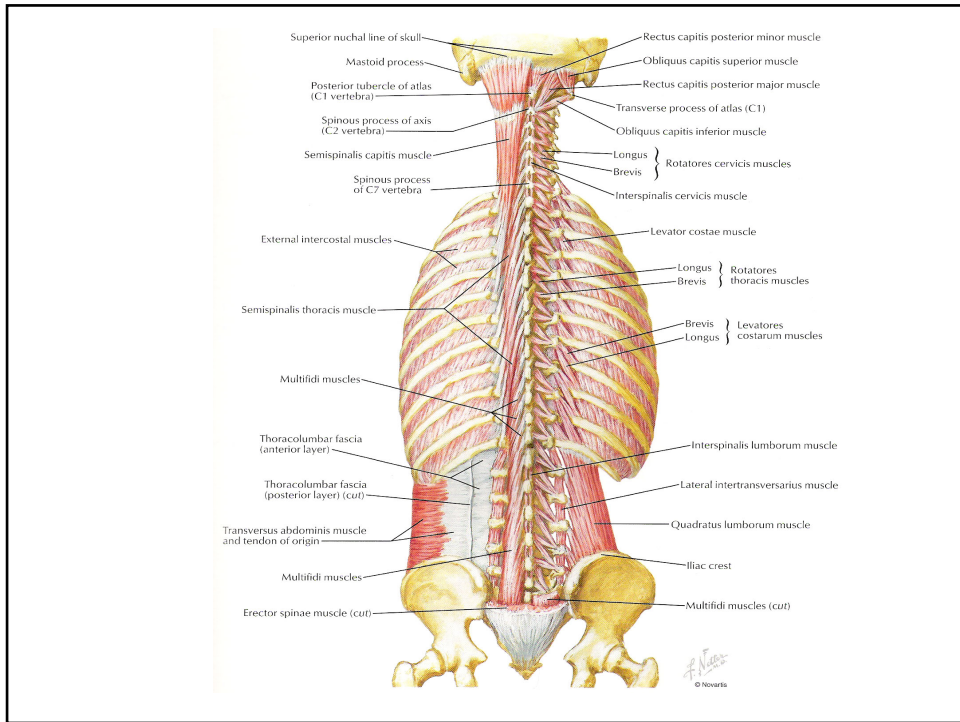
14



15



16



17

## Alterações da coluna torácica

18

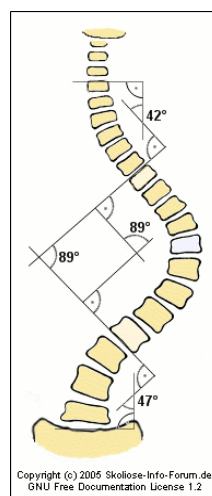
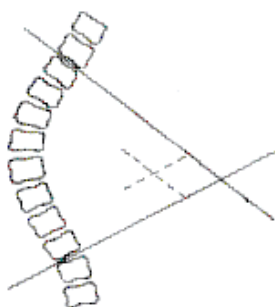
## Escoliose

- Desvio lateral da coluna no plano frontal
- Alteração tridimensional da vertebra: planos frontal, sagital e transverso
- vértebra roda para um lado e inclina para o outro



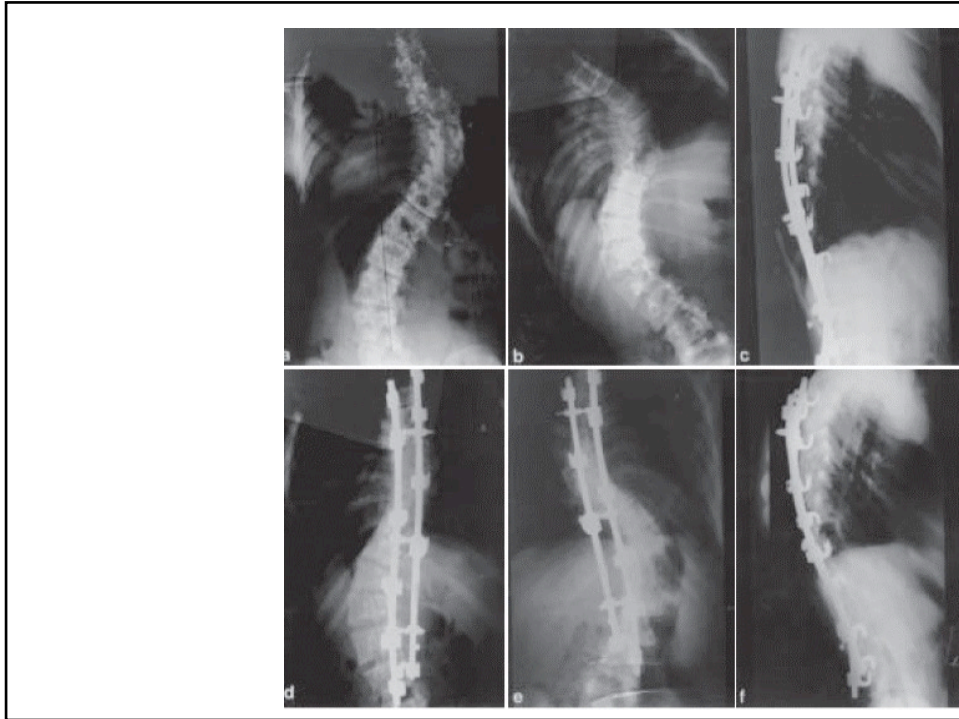
19

## Medida: ângulo de Coob

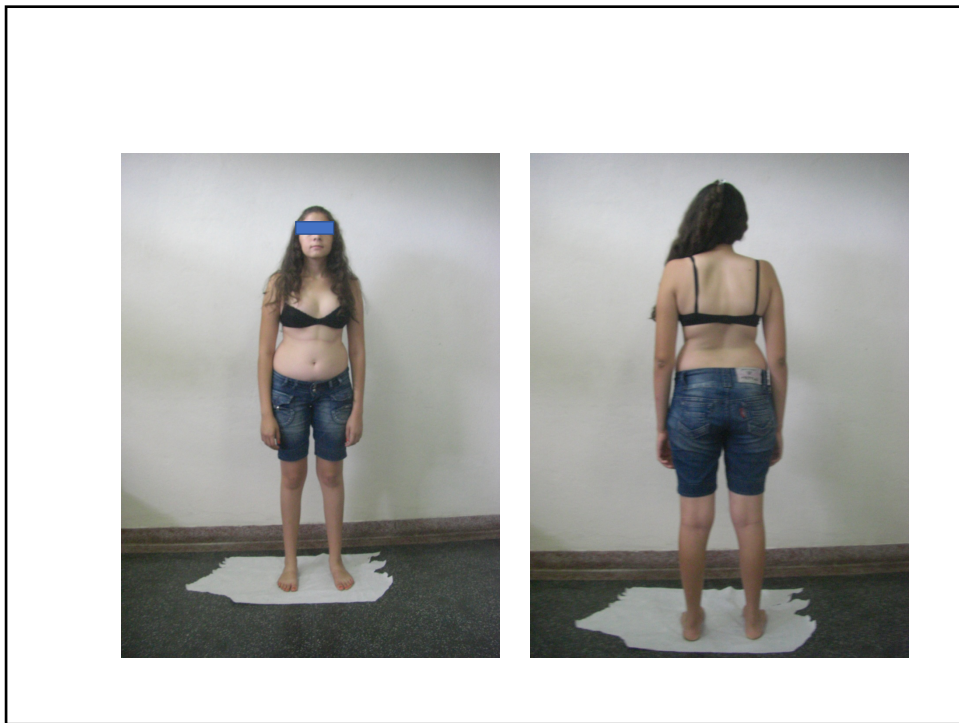


20



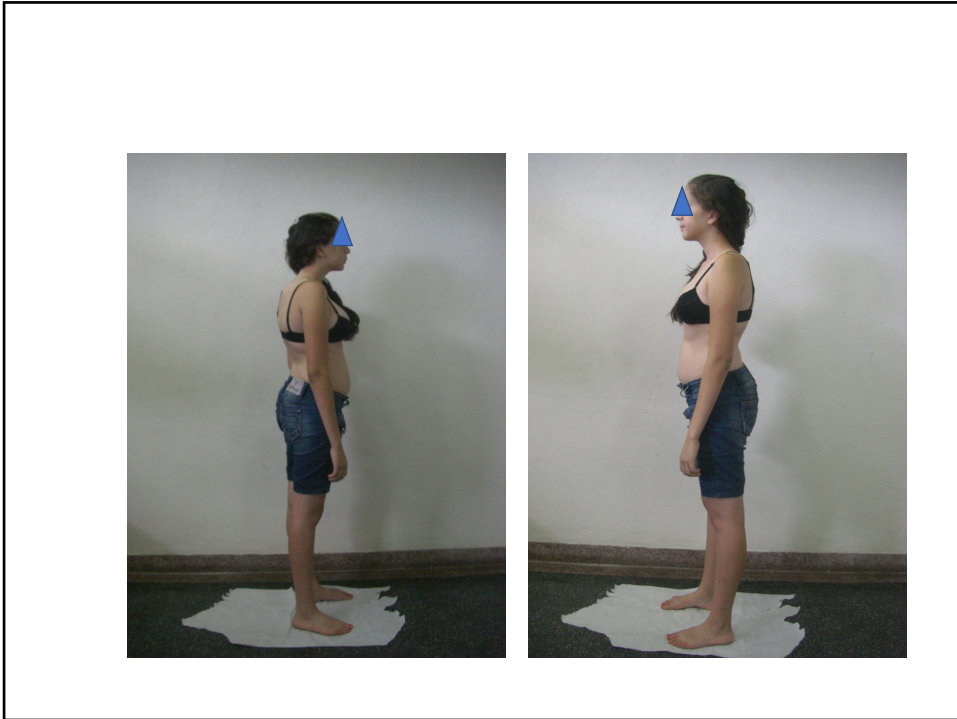


21

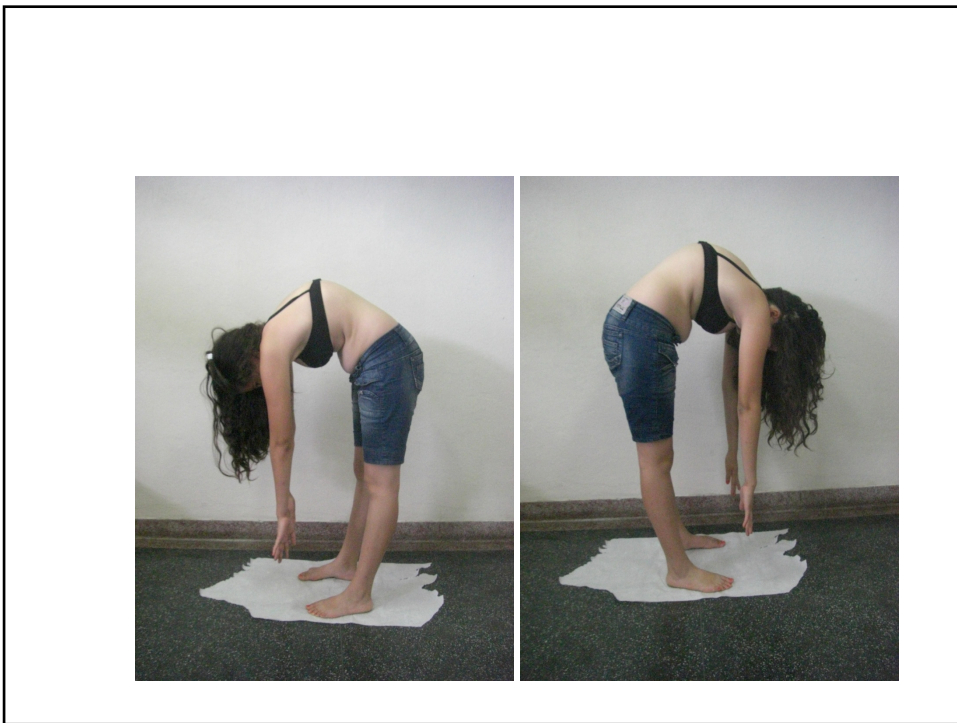


22

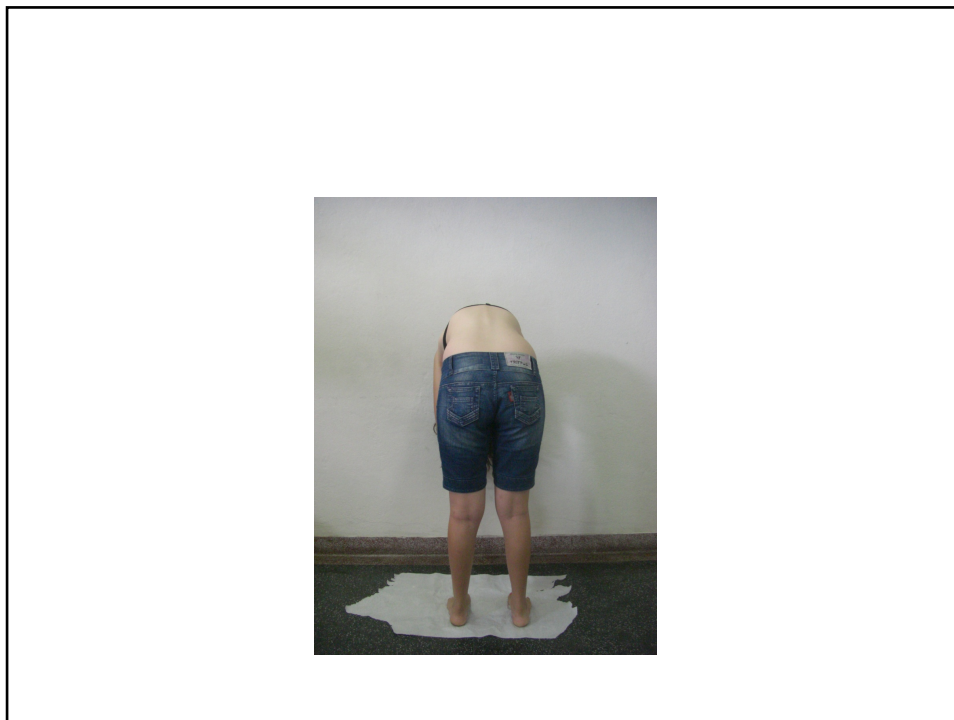




23



24

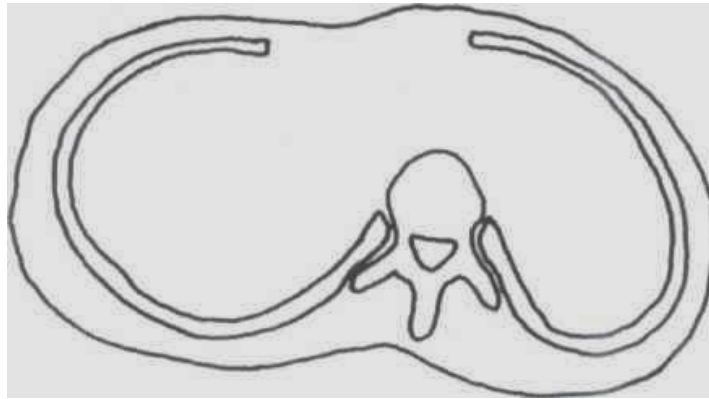


25

Deformidade do gradil costal na escoliose



26



27

## Cifose de Scheuermann

- Definição: uma cifose rígida que inclui três vértebras contíguas com acunhamento de cinco ou mais graus
- Critérios diagnóstico iniciais: aumento do espaço discal e/ou sinais radiográficos característicos (cifose, acunhamento vertebral)
- Critérios atuais: Bradford(1995) modificou os critérios diagnósticos prévios e definiu CS como cifose torácica maior que 45° e pelo menos uma vértebra acunhada

28



29



30

## FUNÇÃO

- Pela caixa torácica, o processo de inspiração e expiração – respiração ocorre.
- É uma base estável para os músculos que controlam a região cranio-cervical
- Proteção para os órgãos intratorácicos

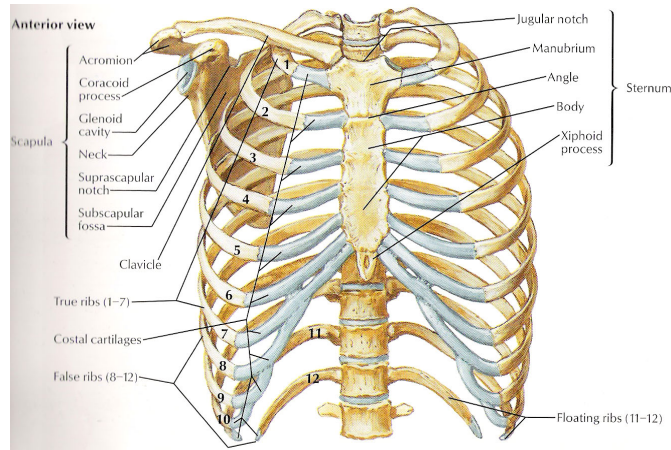
31

## GRADIL COSTAL

- Esterno: dividido em manúbrio, corpo e processo xifóide.
- Costelas: 12 pares de costelas ligados às vértebras torácicas
- 1a. a 7a. são verdadeiras, 8a. a 10a. são chamadas de falsas e 11a./12a. são as flutuantes

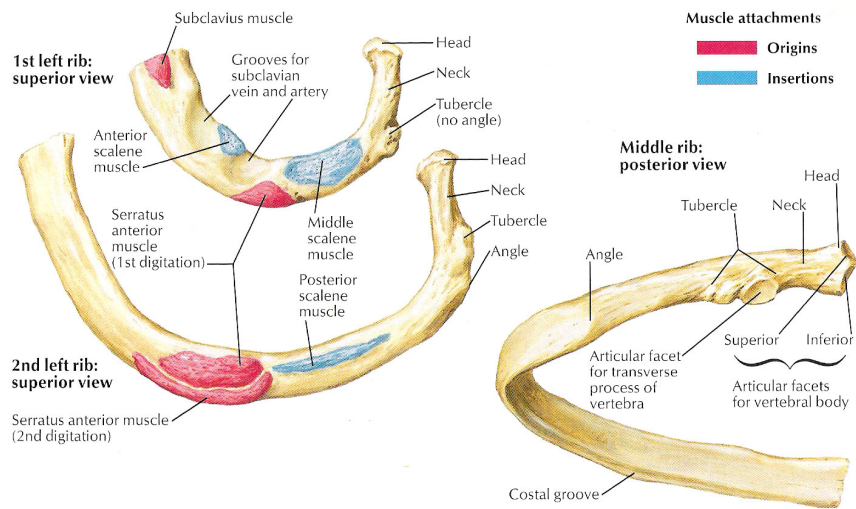
32

# ANATOMIA



33

# ANATOMIA



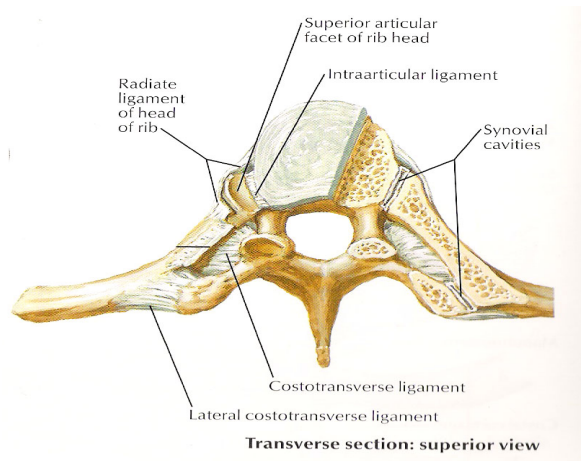
34

# Anatomia



35

# ANATOMIA

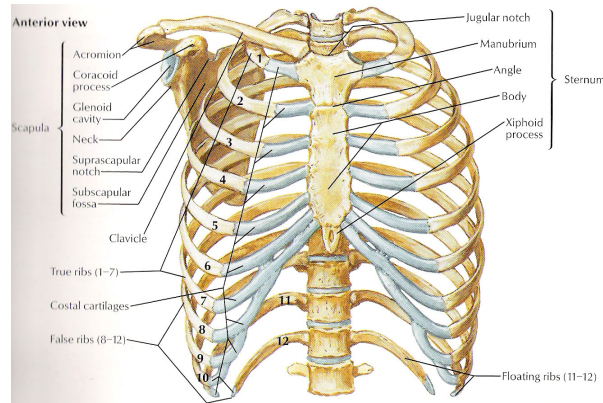


36



## Articulações

- Art. Manubrioesternal
- Art. Xifoesternal
- Art. Costocondrais
- Art. Condroesternais
- Art. Intercondrais
- Art. Costovertebral
- Art. Costotransversas



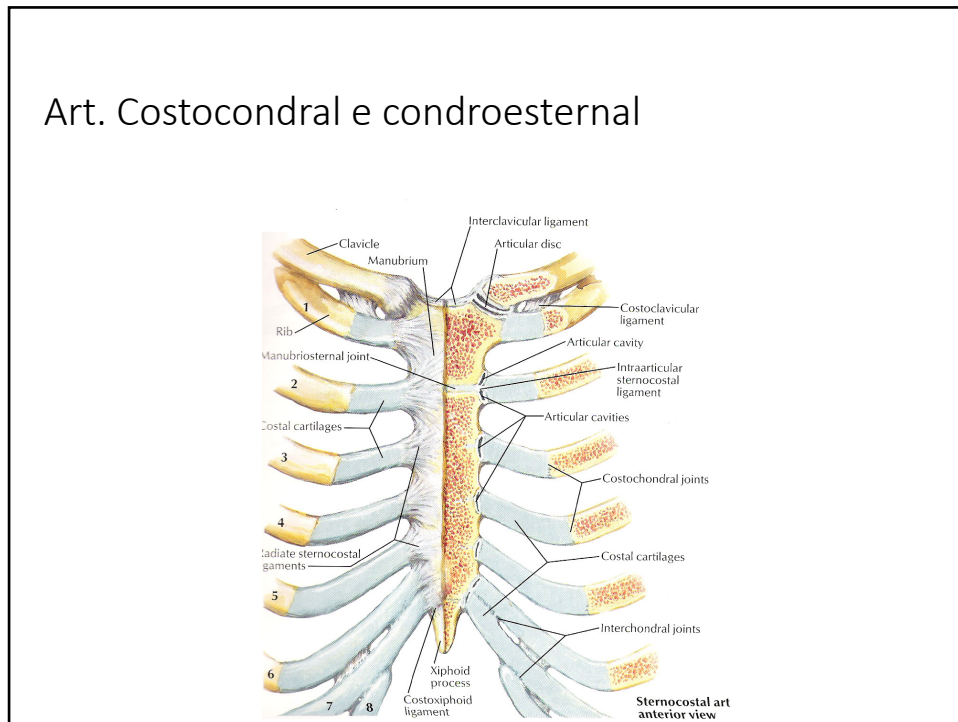
37

## ART. MANUBRIOESTERNAL E XIFOESTERNAL

- São art com disco fibrocartilaginoso entre as extremidades ósseas
- Articulam as partes que compõe o esterno
- Superiormente manúbrio com o corpo e inferiormente corpo com o processo xifóide

38

## Art. Costocondral e condroesternal



39

## Art. Costocondral(CC) condroesternal(CE)

- CC: 1<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup> costelas com as cartilagens costais. São sincondroses circundadas por periósteo e não tem sustentação ligamentar.
- CE: entre as cartilagens costais e o esterno. São sinoviais, divididas por um ligamento intra-articular. Possui sustentação ligamentar representada por uma cápsula delgada e ligamentos radiados anterior e posterior.

40

## Art. Intercondrais

- São as articulações entre as cartilagens costais e ligam ao esterno por uma cartilagem fundida.
- Ocorrem da 8ª a 10ª ou 11ª .
- São articulações sinoviais planas, sendo sustentadas por um ligamento capsular e lig. intercondrais.

41

## ART. COSTOVERTEBRAL

- Sinovial plana
- É formada entre a cabeça da costela e duas semifacetos das vértebras adjacentes
- A superfície articular envolve a articulação com o disco intervertebral
- A 1ª, 11ª e 12ª articulam-se apenas com uma vértebra, sendo assim mais móveis
- Apresenta cápsula fibrosa e delgada e lig. de sustentação

42

## ART. COSTOVERTEBRAL

- Da 2<sup>a</sup> a 10 inclui um ligamento interosseo que separa a articulação em duas cavidades
- Apresenta o ligamento radiado que se insere no ligamento capsular antero-lateral
- Os movimentos são a rotação e o deslizamento

43

## ART. COSTOTRANSVERSA

- É formada pela art. da tuberosidade costal da costela com a faceta costal no processo transversos (da 1<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>)
- É sinovial plana
- De T1 a T6-7 a faceta costal é côncava e a tuberosidade costal é convexa, permitindo alguma rotação entre os segmentos

44

## ART. COSTOTRANSVERSA

- De T7-T8 são planas permitindo movimentos de deslizamento
- A cápsula é reforçada por três ligamentos importantes: lig. CT medial, lateral e superior

45

## DIÂMETROS DO GRADIL COSTAL

- Ântero-posterior, látero-lateral e crânio-caudal
- Durante a inspiração há um aumento desses 3 diâmetros

46

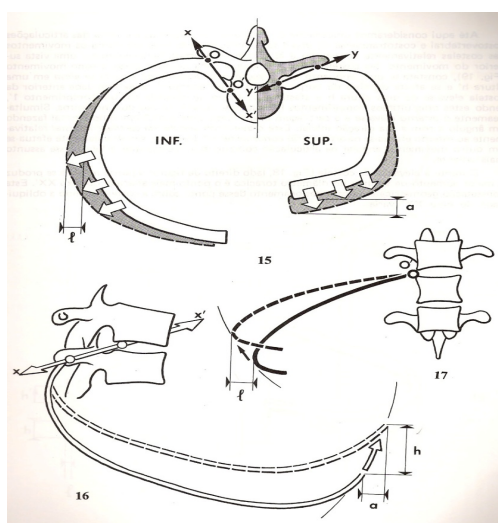
## Vamos entender os diâmetros

- Antero posterior e latero lateral:
  - De superior para inferior da coluna torácica, a articulação das costelas com as vértebras sofre uma mudança na orientação do plano das facetas articulares que leva a diferença de movimentação das costelas ao longo do gradil costal

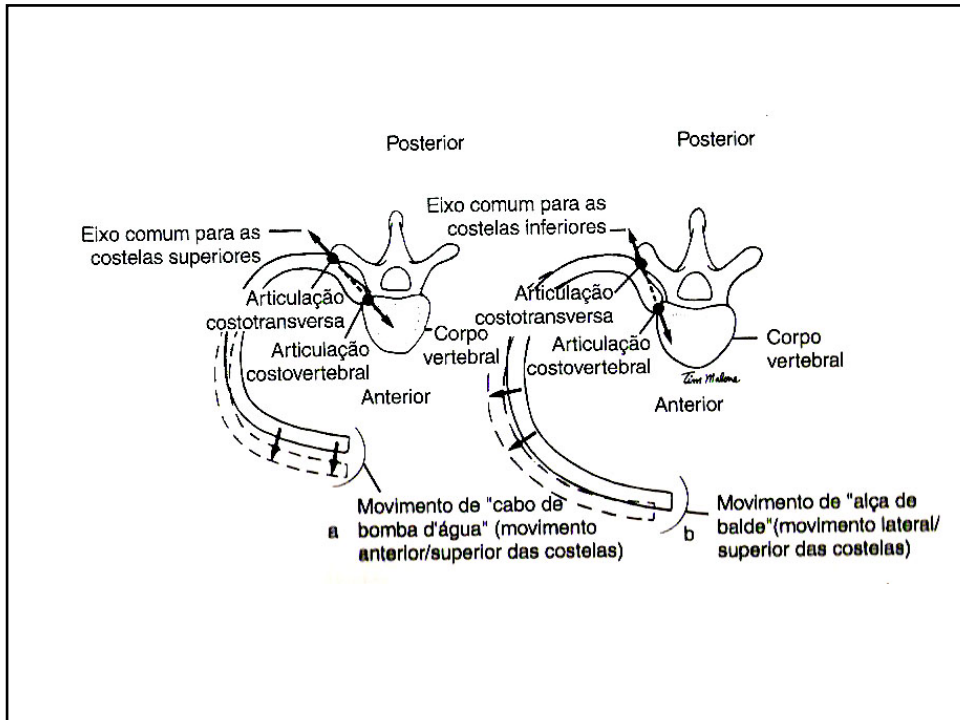


47

## ESQUEMA DA MOVIMENTAÇÃO DA COSTELA

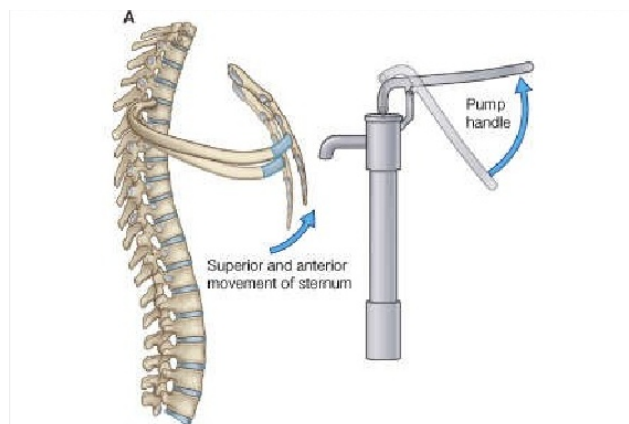


48



49

### Braço de Bomba

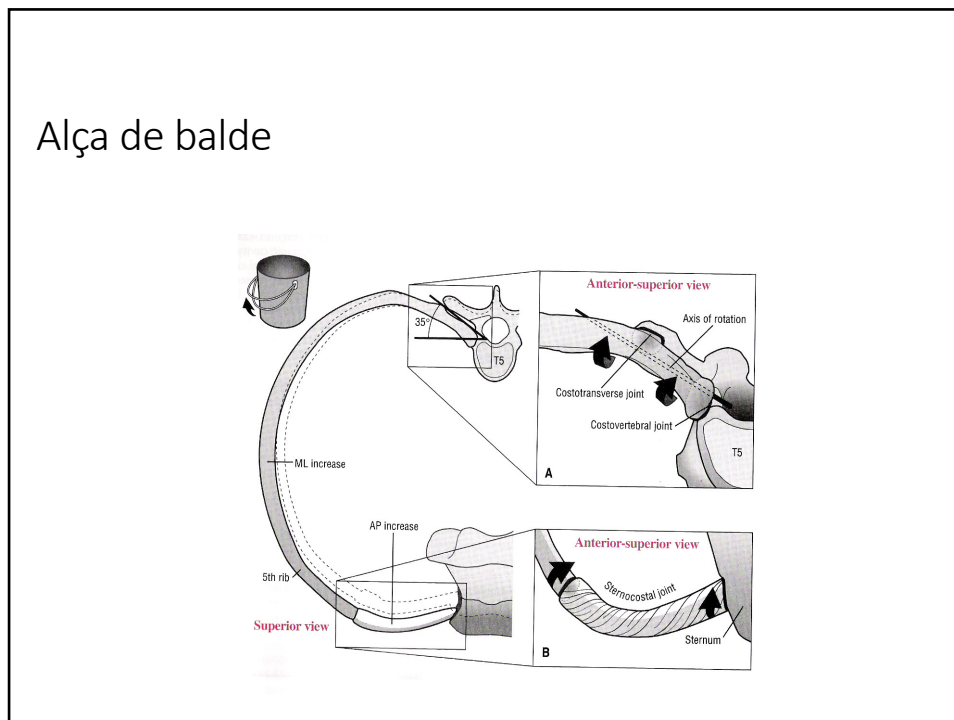


© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

50



## Alça de balde



51

## Diametro crânio caudal

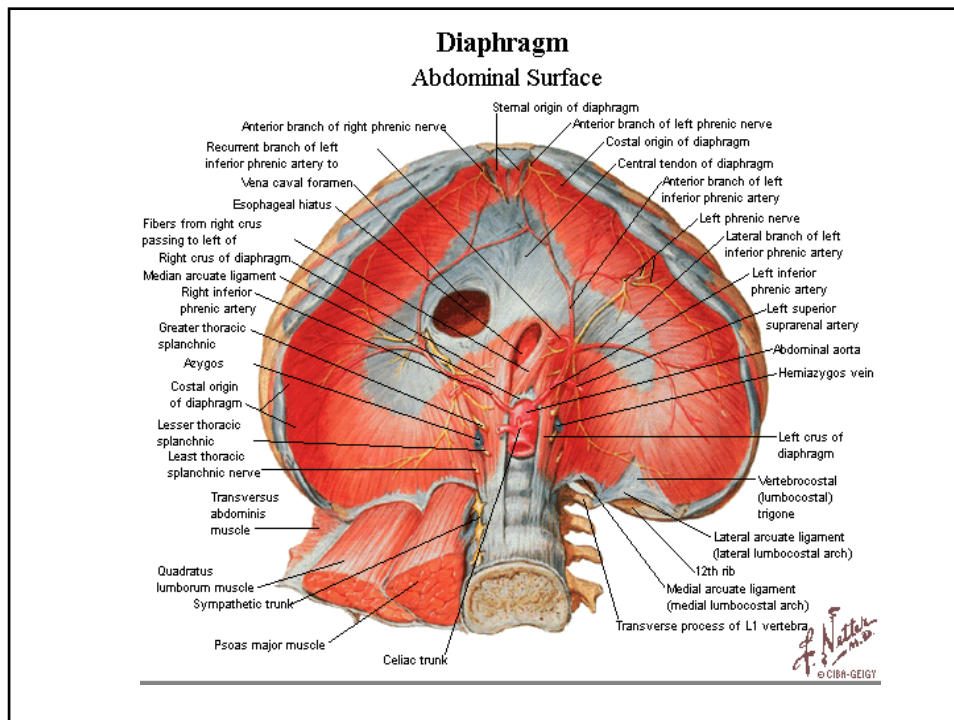
- É o espaço que compreende entre o início da caixa torácica e a base dela, delimitada pelo músculo diafragma.
- Ele aumenta quando ocorre o abaixamento do centro tendíneo do diafragma durante a inspiração.

52

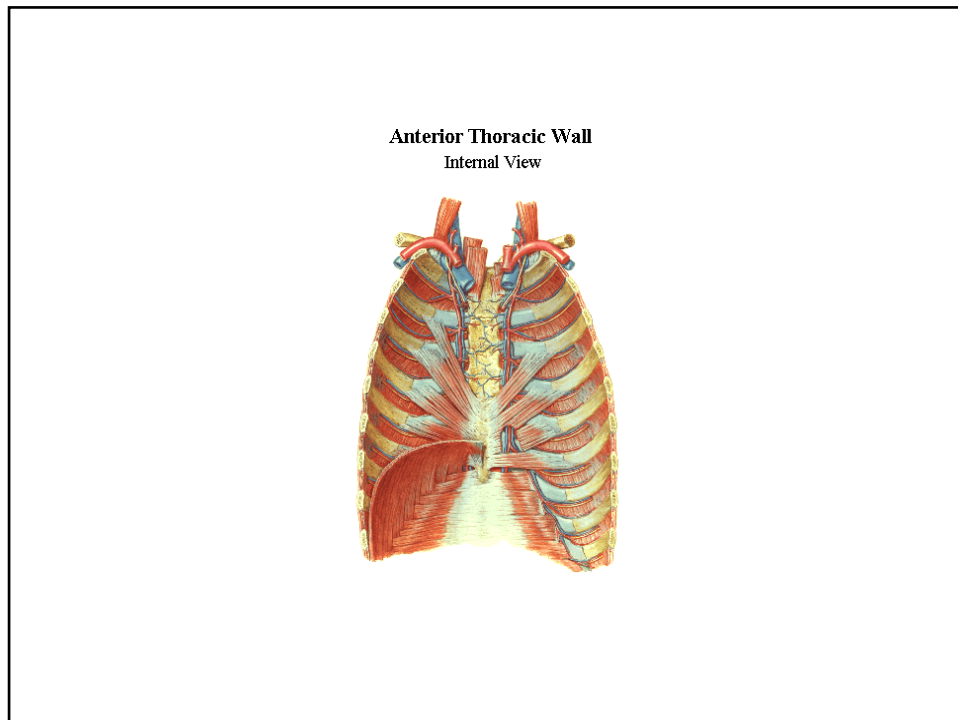
## Vídeo com diafragma

- [3D view of diaphragm – YouTube](#)
- [Diafragma – YouTube](#)
- [diafragma movimento - YouTube](#)

53



54

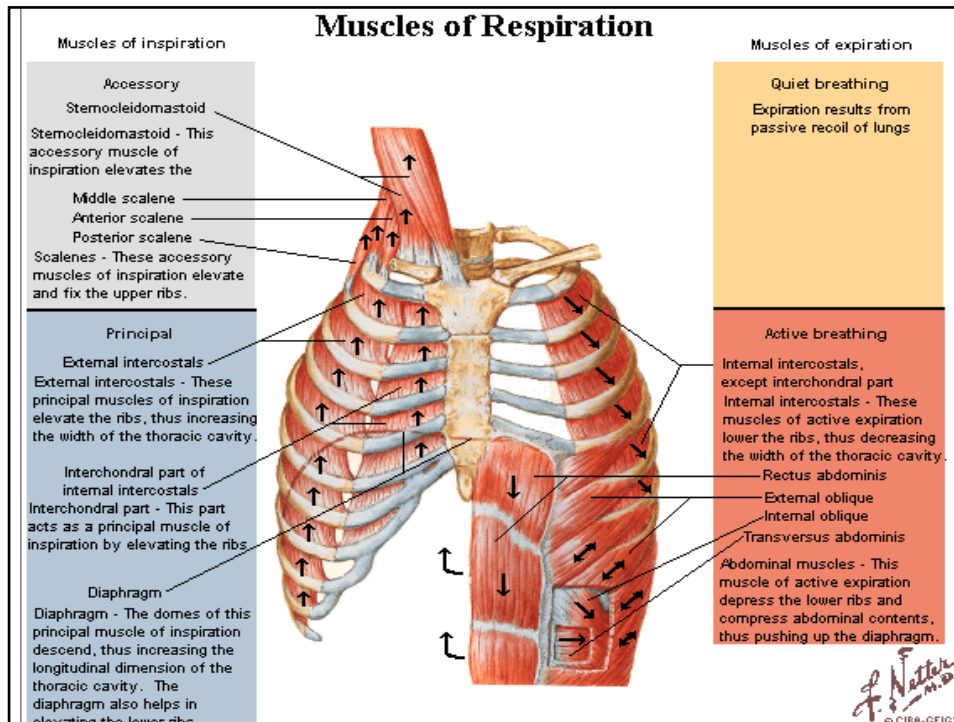


55

## MÚSCULOS DA INSPIRAÇÃO

- Primários da inspiração: diafragma, escalenos e intercostais
- Inspiração forçada: serrátil posterior, elevador da costela, esternocleido mastóideo, latíssimo do dorso, iliocostal torácico e cervical, peitoral maior, serrátil anterior, quadrado lombar

56



57

## MÚSCULO DA EXPIRAÇÃO

- A expiração é um processo passivo
- Expiração forçada: abdominais, transverso do tórax e intercostais

58