

ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ  
СТРУКОВНИ ТЕРАПЕУТ



# Клиничка биомеханика

ПРЕДАВАЊЕ 10.

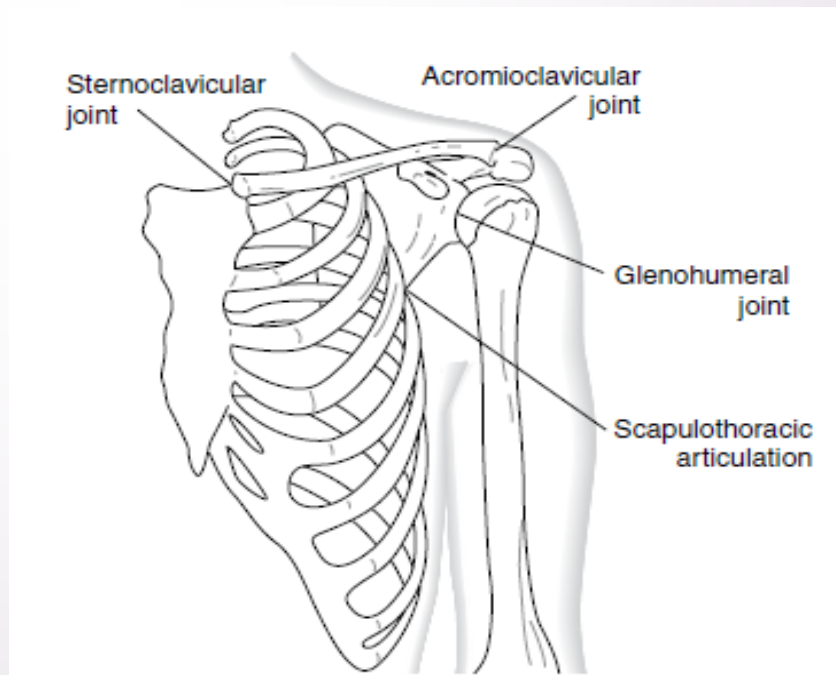
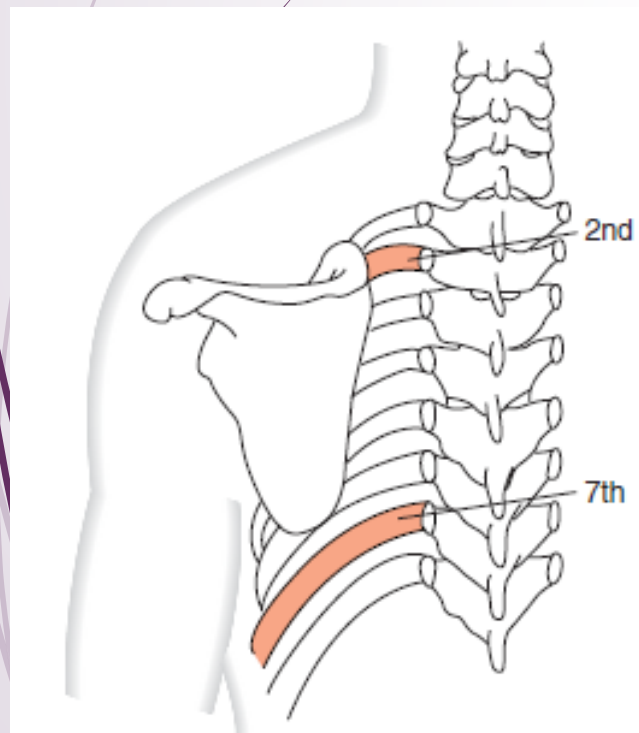
## Кинезиолошка анализа раменог појаса

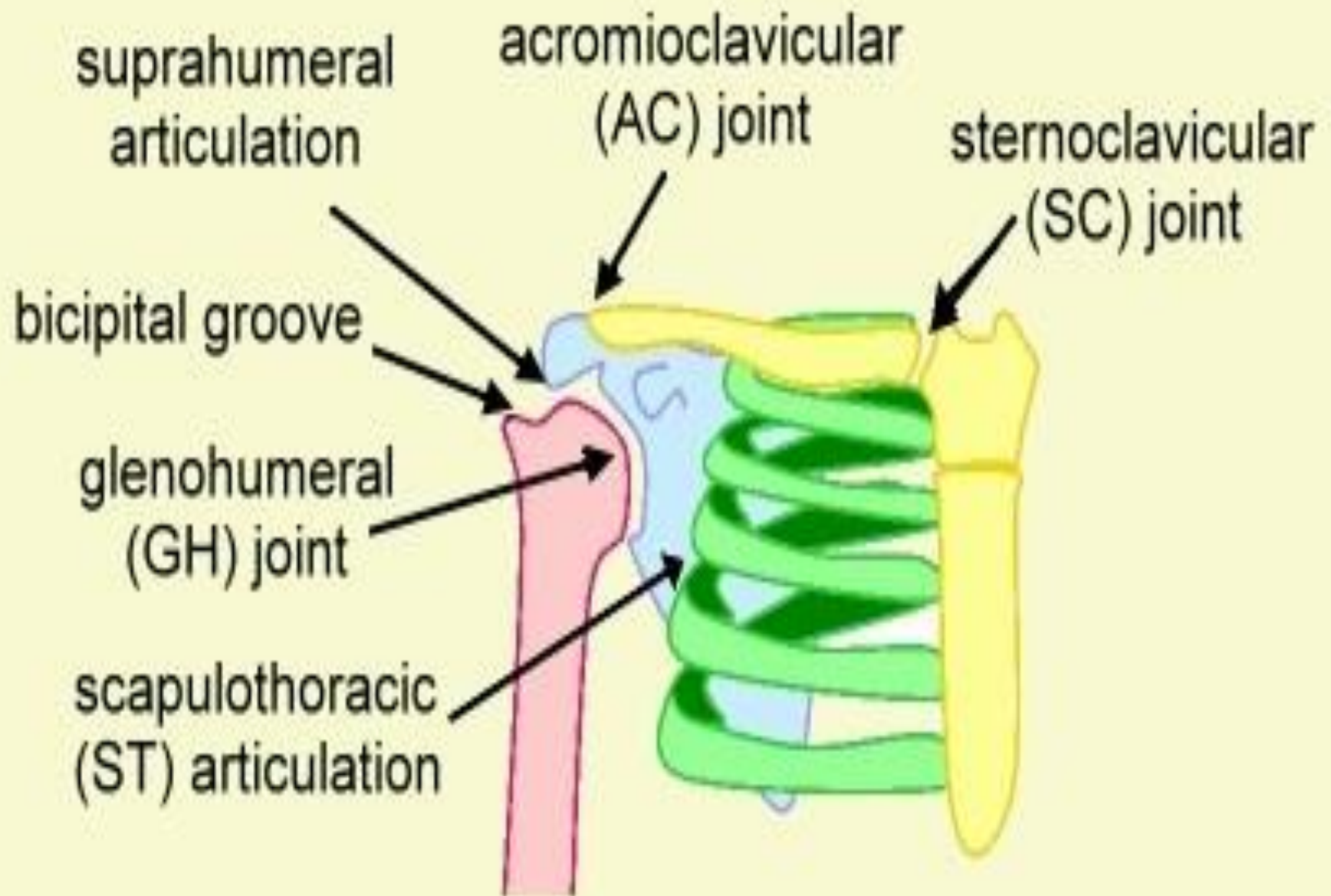
# РАМЕНИ ПОЈАС

- Рамени појас граде обе кључне кости, лопатице, горњи крајци рамених костију, грудна кост, зглобови и мишићи.
- Улоге раменог појаса:
  - ✓ Повезује труп са горњим екстремитетима
  - ✓ Омогућује покретљивост руку
  - ✓ Омогућује стабилност лакту и шасти приликом извођења покрета.

# РАМЕНИ КОМПЛЕКС

- **Кости:** скапула, клавикула, (стернум, грудни кош), хумерус
- **Зглобови:** стерноклавикуларни, акромиоклавикуларни, “скапулоторакални”, гленохумерални
- РАМЕНИ ПОЈАС + ЗГЛОБ РАМЕНА





Shoulder Complex

# РАМЕНИ ПОЈАС

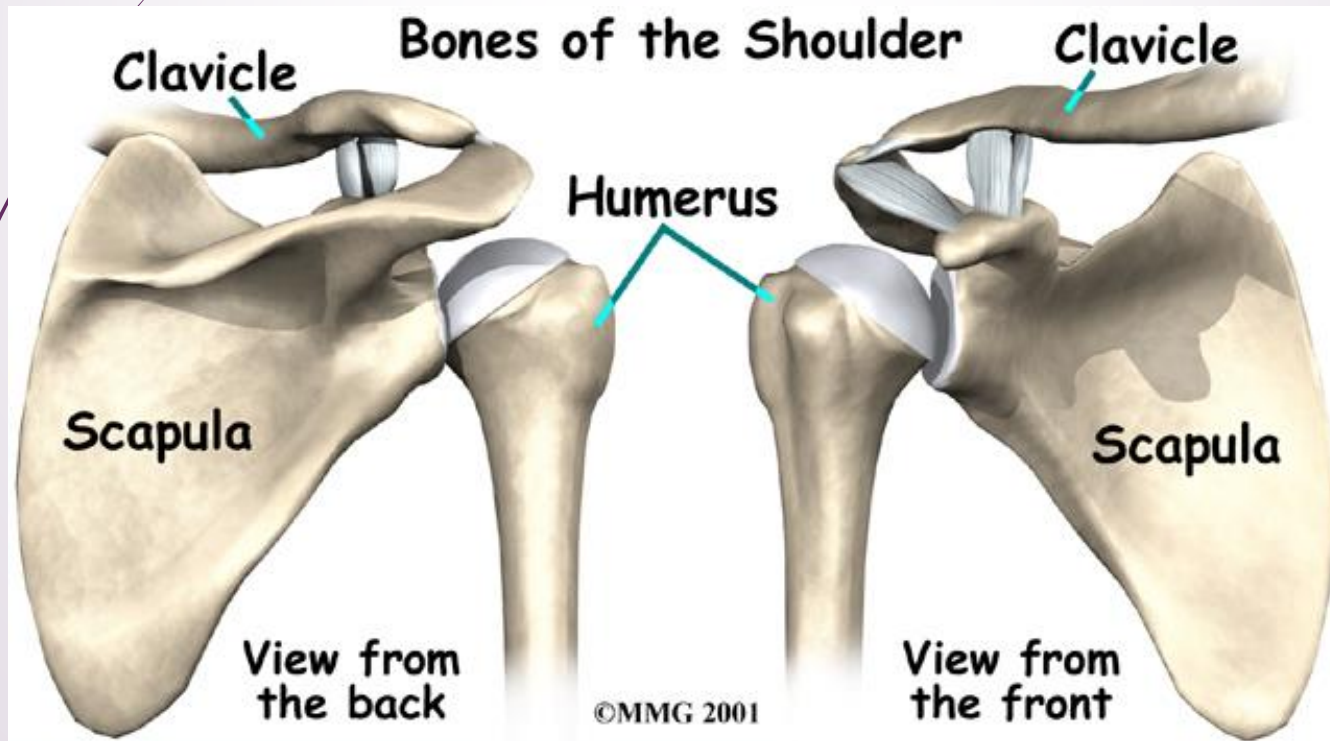
## АНАТОМСКИ РЕПЕТИТОРИЈУМ





# Кости

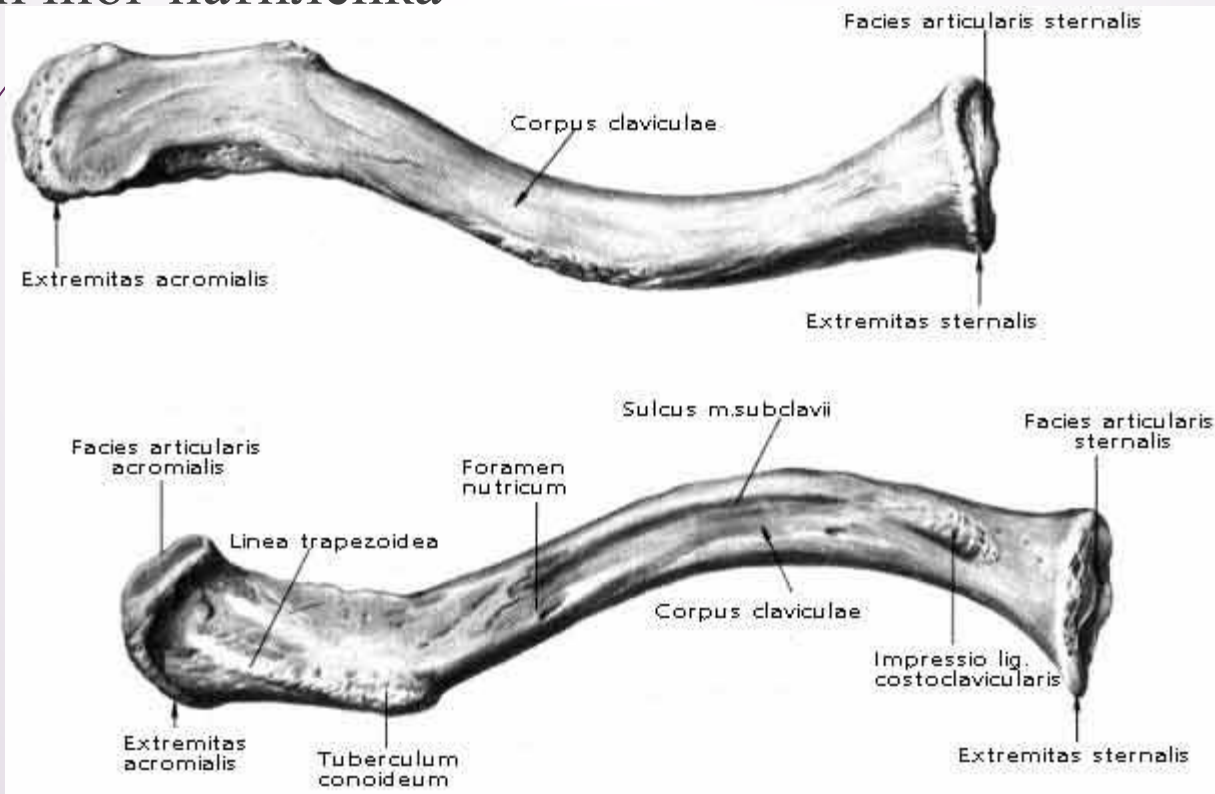
- ▶ Рамени појас, кога чине кључница (**clavicula**) и лопатица (**scapula**) повезује горњи део грудног коша са костуром руке односно раменицом (**humerus**).



# Кости

## Клавикула

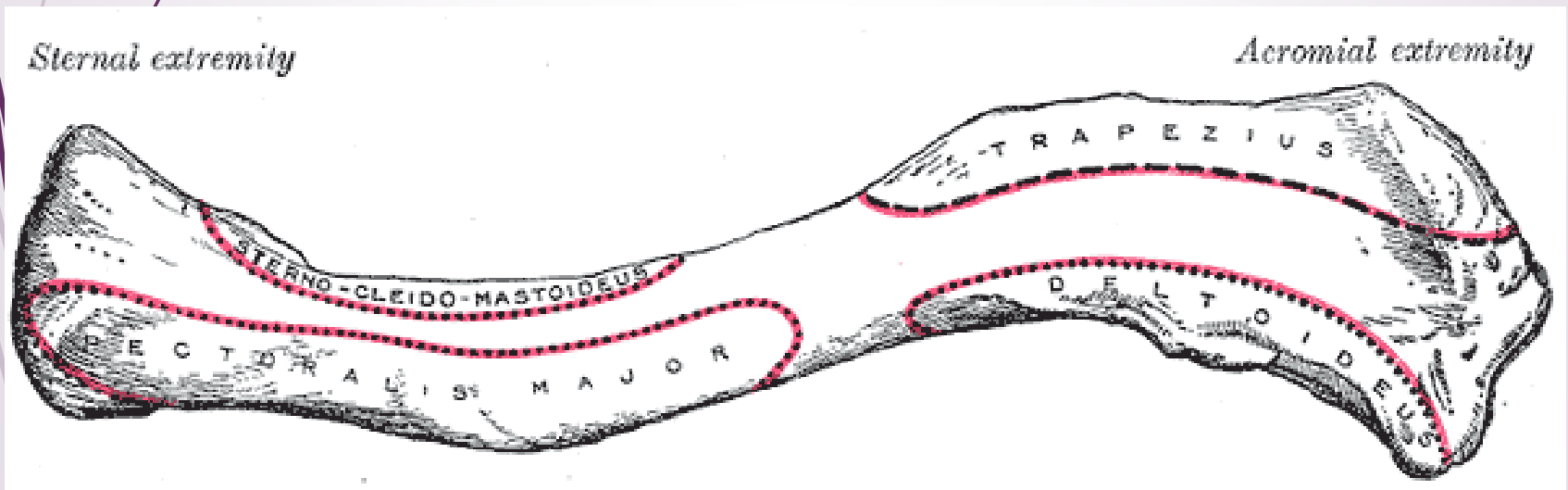
- Облика издуженог слова S
- Пружа се од дршке грудне кости хоризонтално упоље до лопатичног натплећка



# Кости

## Клавикула

- ▶ На предњој ивици припајају се **m. deltoideus**, **m. pectoralis major**
- ▶ На задњој ивици припајају се **m. trapezius**, **m. sternocleidomastoideus**
- ▶ На доњој страни припаја се **m. subclavius**

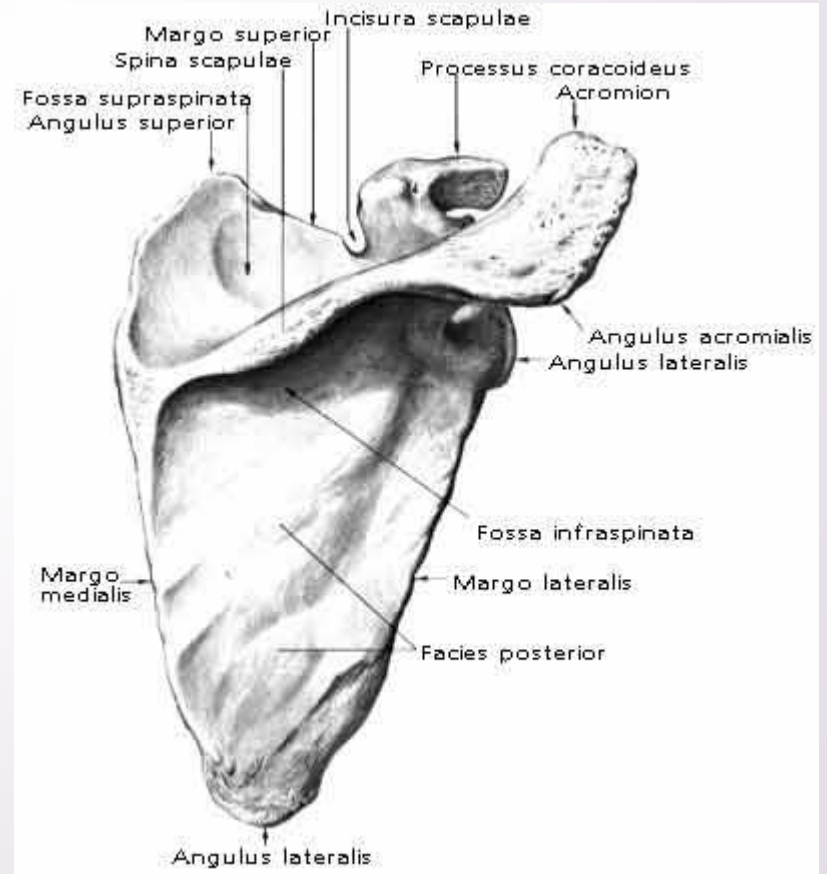
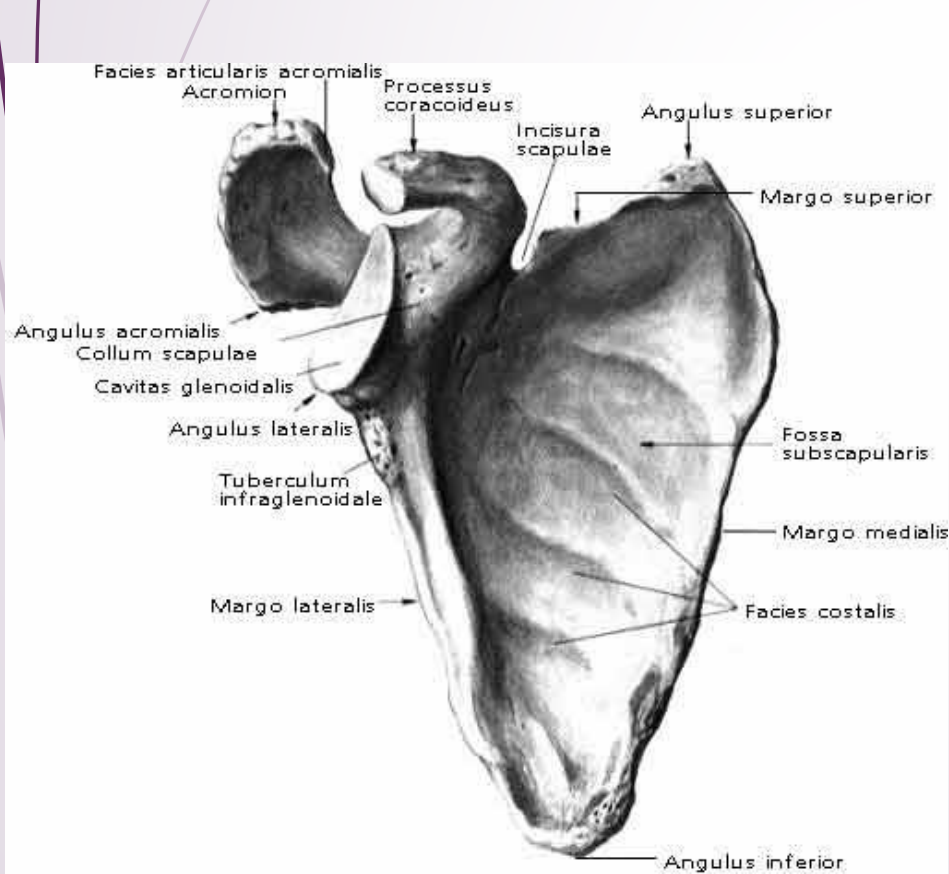




# Кости

## Скапула

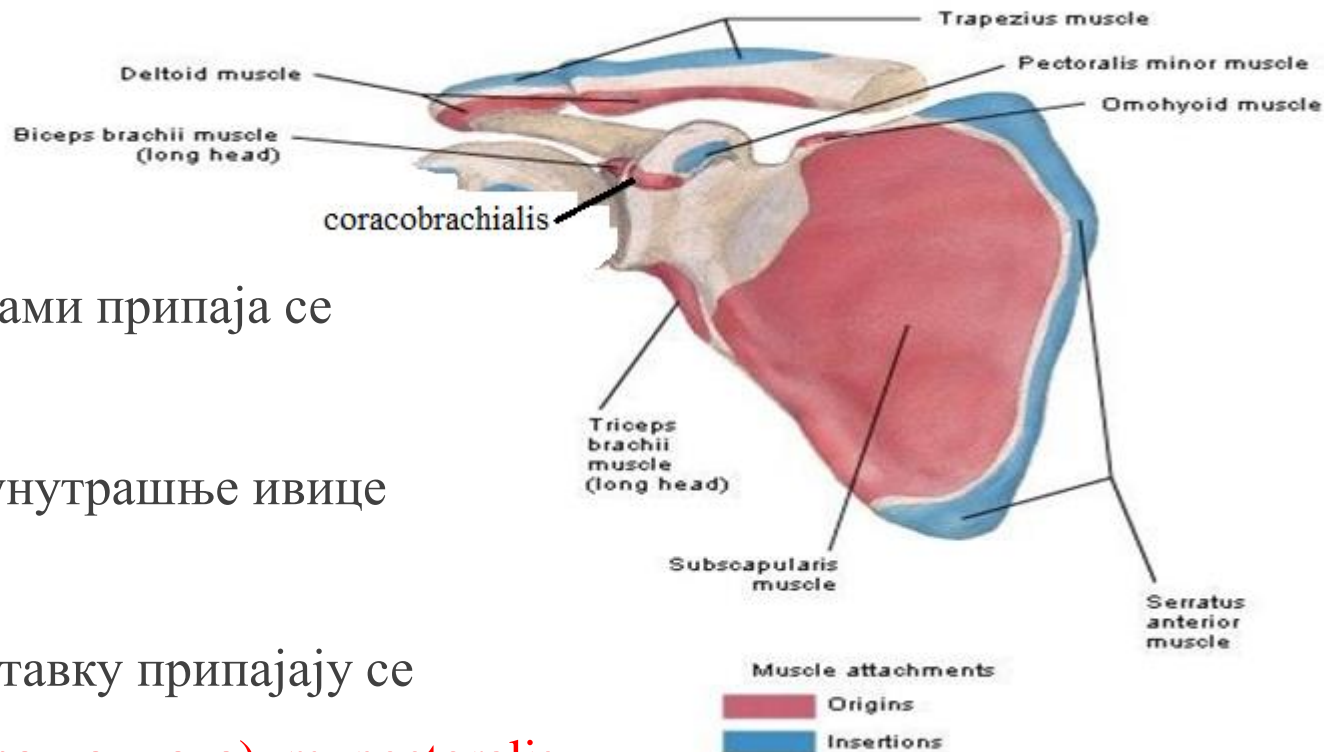
- Плоската кост троугластог облика приљубљена уз дорзалне делове 2.- 7,8. ребра, око 5 cm латерално од кичменог стуба



# Кости

## Скапула

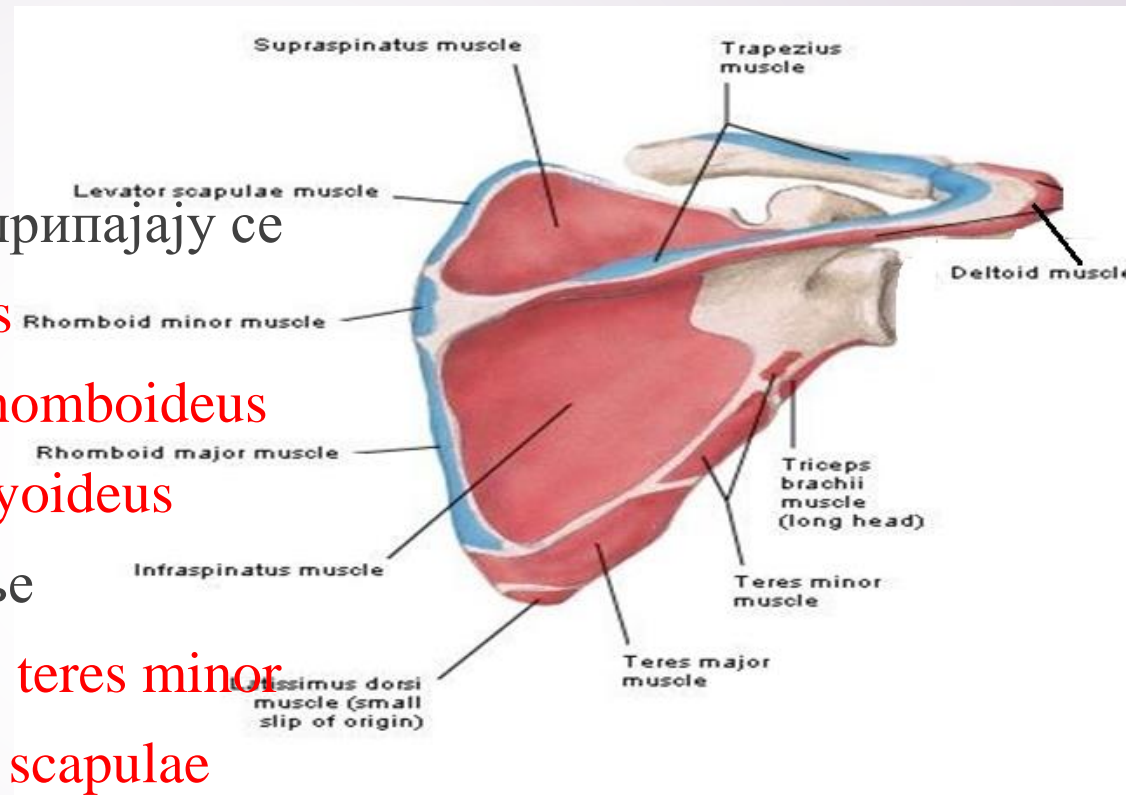
- У подлопатичној јами припаја се **m. subscapularis**
- На предњој усни унутрашње ивице **m. serratus anterior**
- На кљунастом наставку припајају се **m. biceps brachii** (кратка глава), **m. pectoralis minor**, **m. coracobrachialis**
- Од кљунастог наставка полазе три снажне везе:
  - lig. coracoacromiale,
  - lig. coracohumerale,
  - lig. coracoclaviculare



# Кости

## Скапула

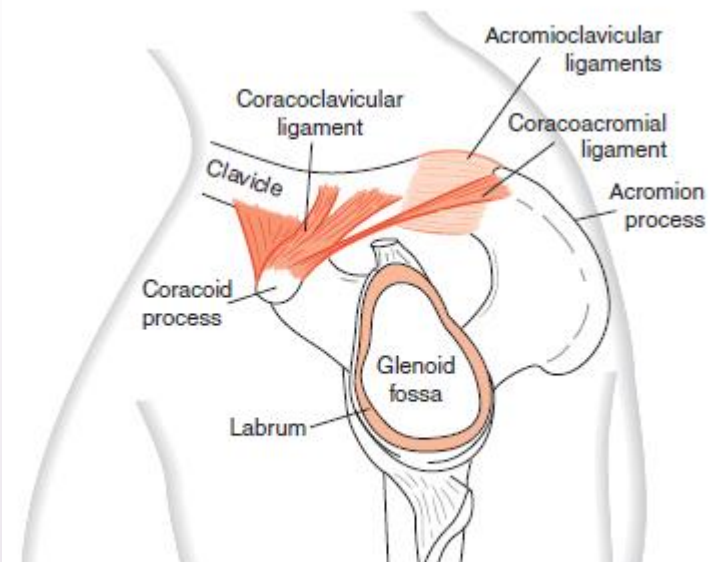
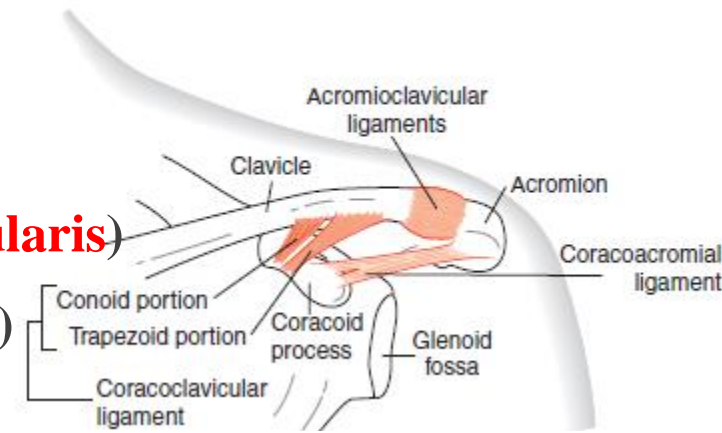
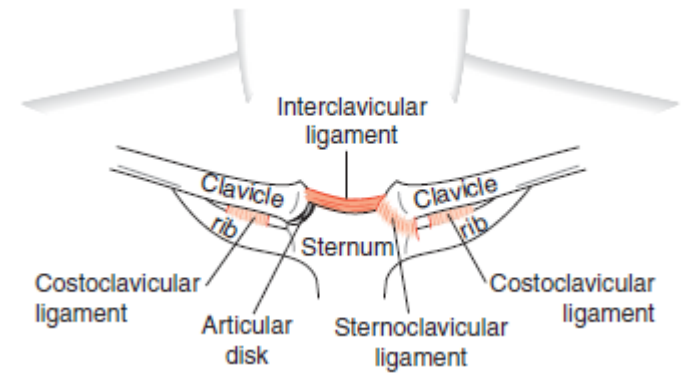
- Дуж лопатичног гребена припајају се **m. trapezius** и **m. deltoideus**
- На медијалној ивици **m. rhomboideus**
- На горњој ивици **m. omohyoideus**
- На спољној ивици са задње стране **m. teres major** и **m. teres minor**
- На горњем углу **m. levator scapulae**
- На доњем углу понекад **m. latissimus dorsi**
- На квржици изнад зглобне чашице **m. biceps brachii** (дуга глава)
- На квржици испод зглобне чашице **m. triceps brachii** (дуга глава)



# Зглобови

У спојеве раменог појаса спадају:

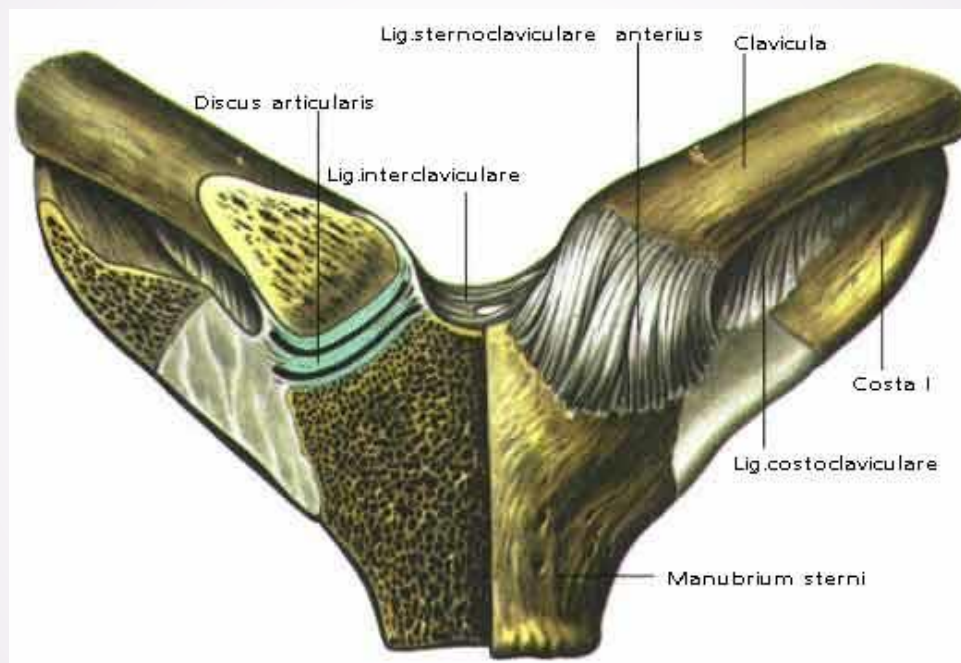
- Грудно-кључни зглоб (**art. sternoclavicularis**)
- Кључно-натплећни зглоб (**art. acromioclavicularis**)
- Кљунасто-кључна веза (**lig. coracoclaviculare**)





# Art. sternoclavicularis

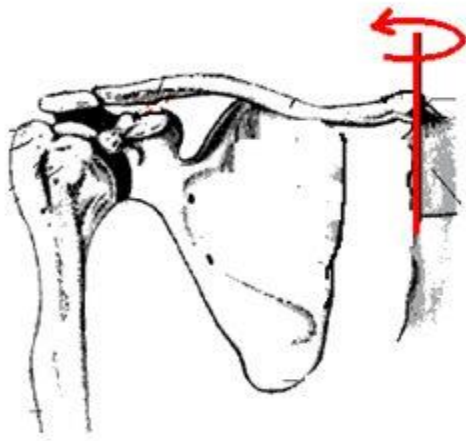
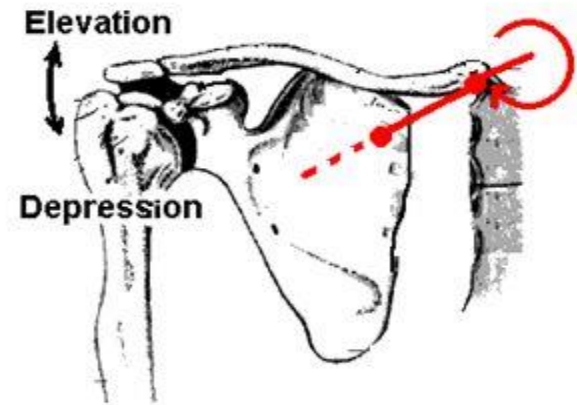
## ► Синовијални зглоб



**ПОКРЕТИ:** понаша се као кугласт омогућавајући покрете у све три равни – **1)** подизање и спуштање спољног краја кључнице, **2)** померање спољног краја напред назад, **3)** обртање малих амплитуда

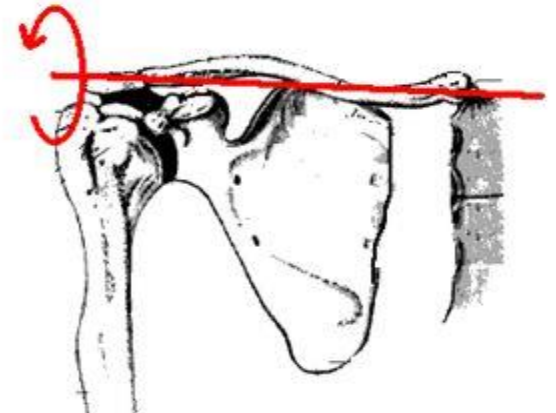
# Sternoclavicular (SC) joint movements:

## CLAVICULAR ELEVATION AND DEPRESSION



## Clavicular protraction and Retraction

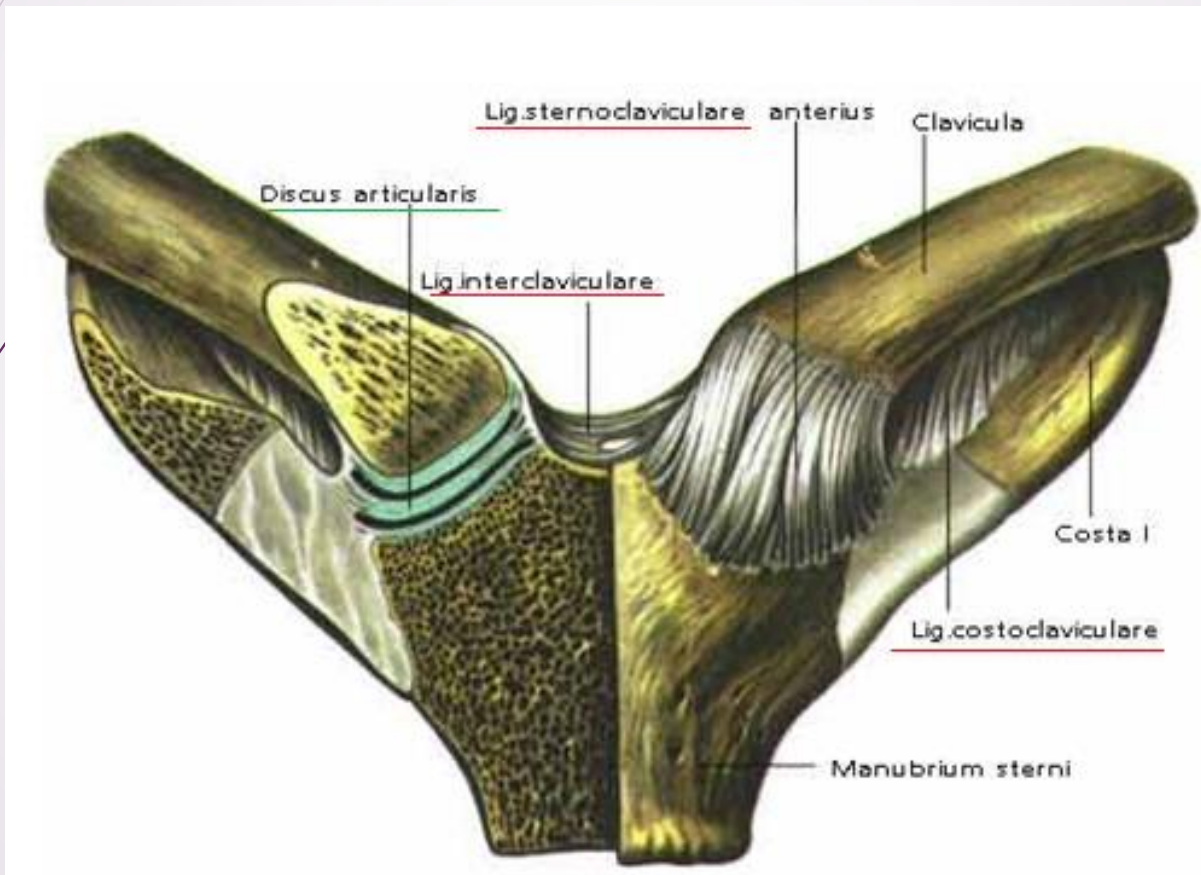
BACKWARD AND FORWARD ROTATION OF CLAVICLE OCCUR





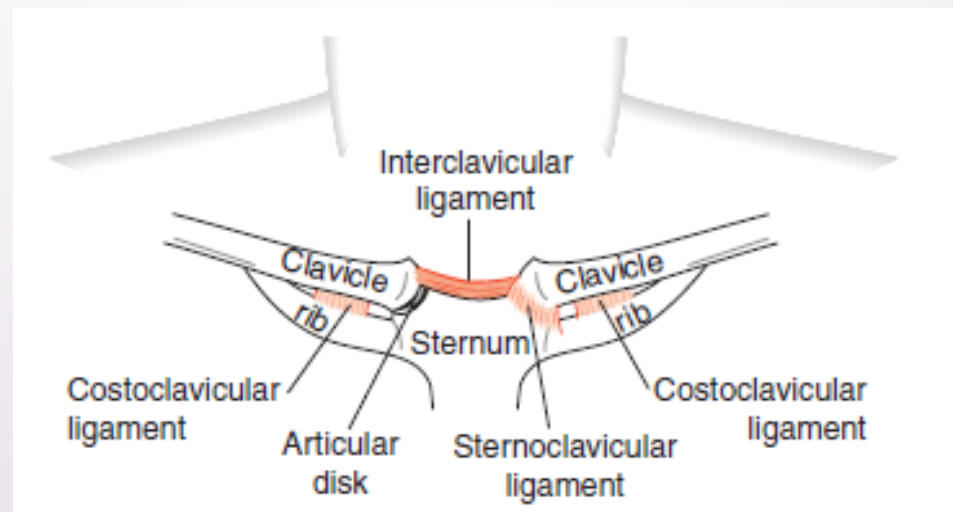
# Art. sternoclavicularis

► Зглобна капсула, лигаменти и дискус



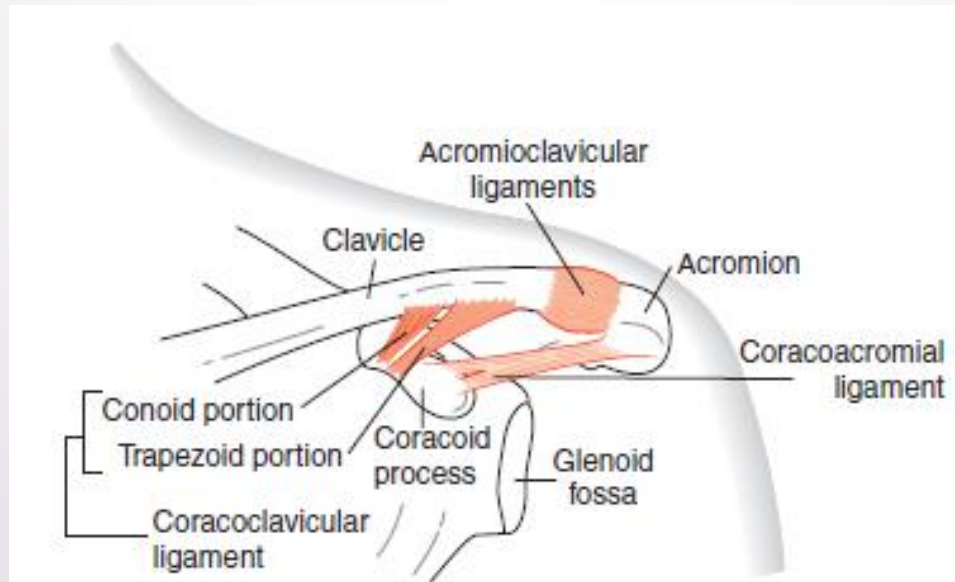
# Art. sternoclavicularis

- Зглобна капсула је ојачана спреда и позади са **lig. sternoclaviculare anterius et posterius**
- Ови лигаменти ограничавају антериорно-постериорне покрете медијалног дела клавикуле
- **Lig. costoclaviculare** спаја клавикулу и прво ребро: ограничава елевацију клавикуле
- **Lig. interclaviculare** повезује две клавикуле и лимитира депресију



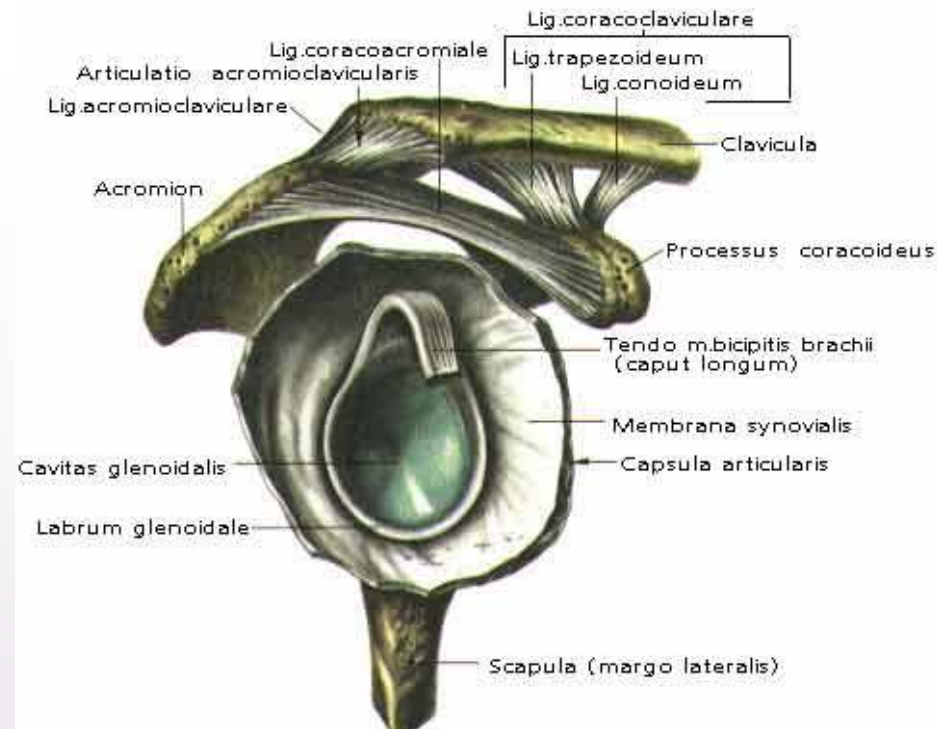
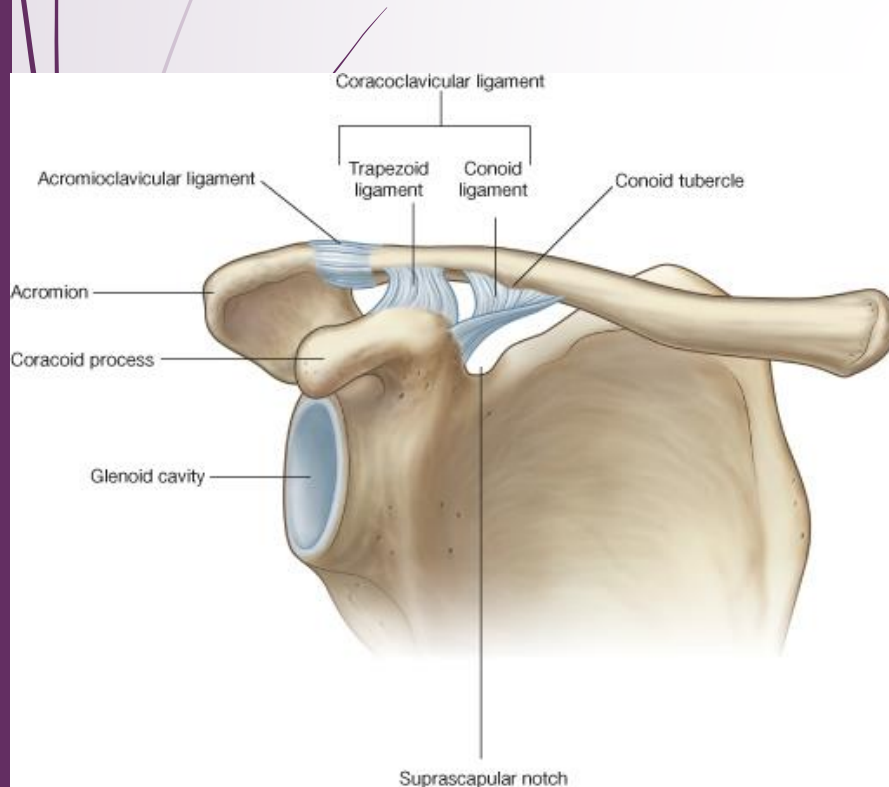
# Art. acromioclavicularis

- **Синовијални зглоб**
- Покрети у све три равни, али минимални
- Слаба зглобна капсула појачана је изнад и испод са **lig. acromioclaviculare superior et inferior** који спречавају дислокацију клавикуле
- Овај зглоб је ојачан и уз помоћ **lig. coracoclaviculare** и **lig. coracoacromiale**, иако они не улазе у састав зглоба



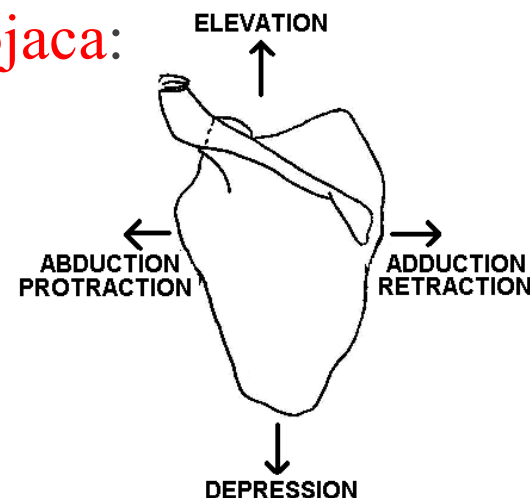
# Art. acromioclavicularis

- **Lig. coracoclaviculare**, који се састоји од **lig. trapezoideum** и **lig. conoideum**, спречава покретање лопатице назад и лимитира ротацију скапуле
- **Lig. coracoacromiale** чини кров изнад главе хумеруса и служи као заштитни лук када силе делују на хумерус на горе



# Покрети раменог појаса

- Клавикула може да се помера у све три равни - горе/доле, напред/назад и око уздужне осе.
- Скапула такође може да врши покрете у све три равни – клижењем по грудном кошу она се подиже и спушта, прелази из положаја медијално назад ка латерално напред (абдукција и адукција лопатице), обрће око своје осе (обрће спољни угао медијално или латерално).
- Тиме се омогућују **покрети раменог појаса**:
  - Елевација
  - Депресија
  - Протракција (антепулзија)
  - Ретракција (ретропулзија)





# ПОКРЕТИ У ЗГЛОБОВИМА РАМЕНОГ ПОЈАСА



Elevation



Depression



Adduction (retraction)



Abduction (protraction)



Upward rotation

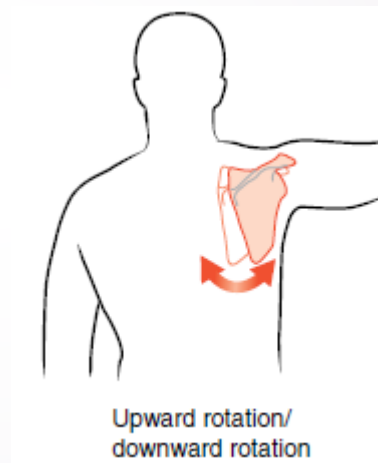
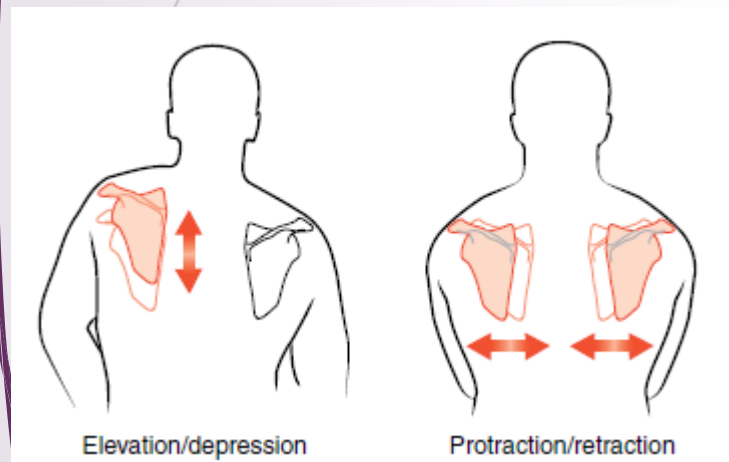


Downward rotation (return to anatomical position)

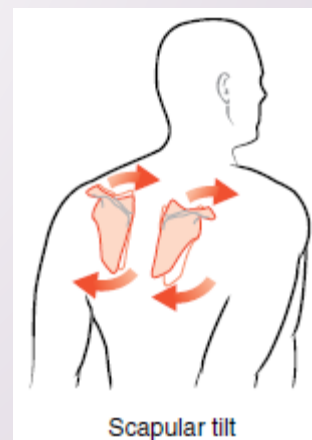


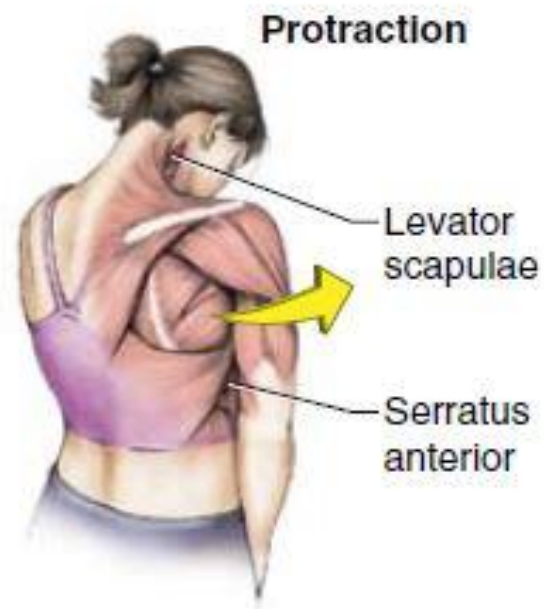
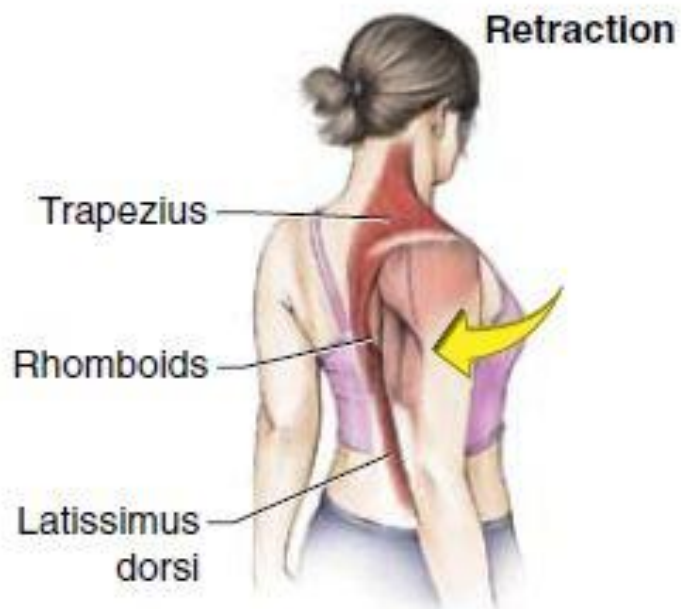
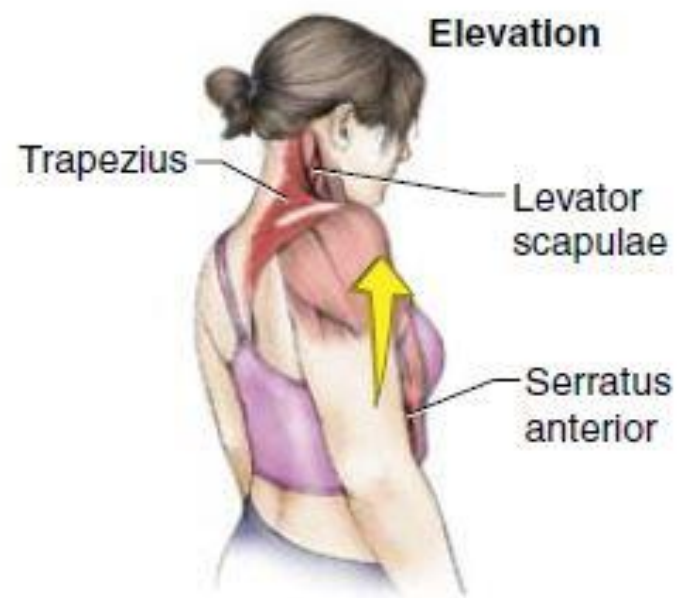
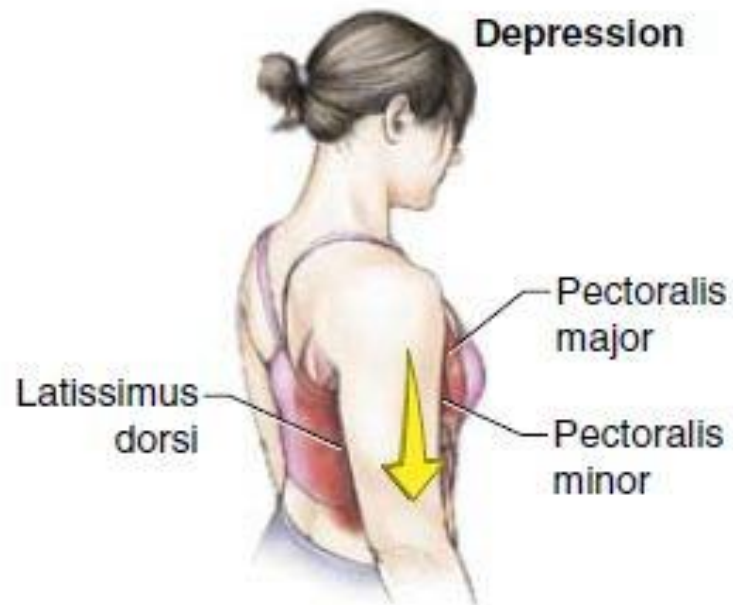
# Покрети раменог појаса

- Елевација-депресија и протракција-ретракција су линеарна кретања лопатице
- Ротација скапуле упоље и унутра представља ангуларно кретање



**Нагињање лопатице: приликом хиперекстензије руку, горњи део лопатице се нагиње напред (приближава грудном кошу), а доњи издиже**



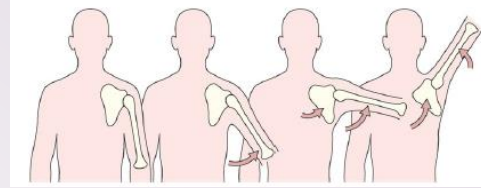


# Покрети раменог појаса

- ▶ Абнормални покрети и положај лопатице: **scapulae alatae** - вертебрална ивица лопатице уздигнута (покрет у трансверзалној равни, акромиоклавикуларном зглобу, видљив у торакоскапуларном споју)
- ▶ Настаје кад су слаби или парализовани стабилизатори скапуле (нпр. *m. serratus anterior*)



# Удружени покрети



- Елевацију-депресију и протракцију-ретракцију можемо вршити без померања хумеруса, али ротацију скапуле не – она настаје приликом абдукције или флексије надлакти

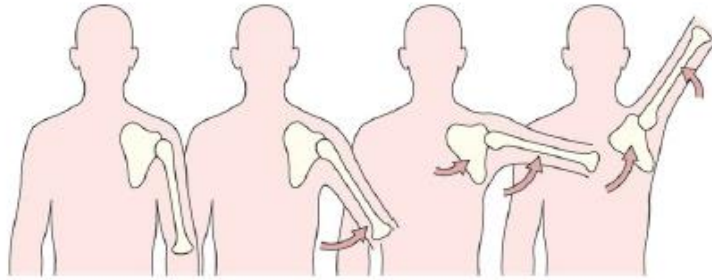
- Удружени покрети:

<u>Зглоб рамена</u>	<u>Рамени појас</u>
Флексија	Ротација доњег угла скапуле упоље + протракција
Екстензија	Ротација доњег угла скапуле унутра + ретракција
Хиперекстензија	Нагиб скапуле унапред
Абдукција	Ротација доњег угла скапуле упоље
Адукција	Ротација доњег угла скапуле унутра
Унутрашња ротација	Протракција
Спољашња ротација	Ретракција
Хоризонтална абдукција	Ретракција
Хоризонтална адукција	Протракција

# Удружени покрети

## Скапуло-хумерални ритам

- Првих  $30^\circ$  покрета надлакти су у зглобу рамена
- Након тога, за свака  $2^\circ$  абдукције или флексије надлакти, скапула се ротира  $1^\circ$  (однос 2:1).



Такође:

- Приликом подизања руке, у сагиталној, фронталној равни или дијагонално, од  $90^\circ$ , клавикула је такође елевирана у стерноклавикуларном зглобу око  $35-45^\circ$ .



# Покрети раменог појаса

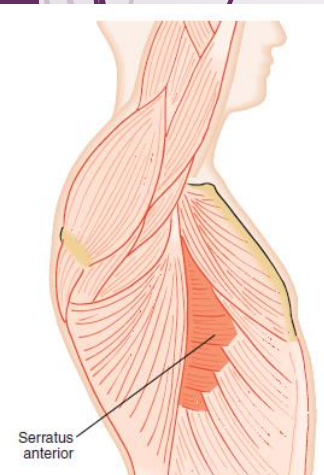
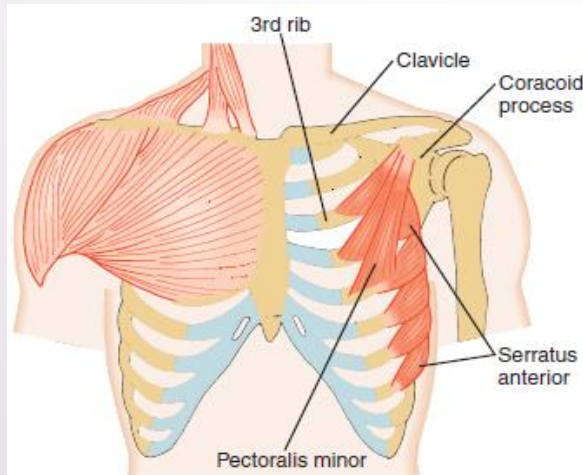
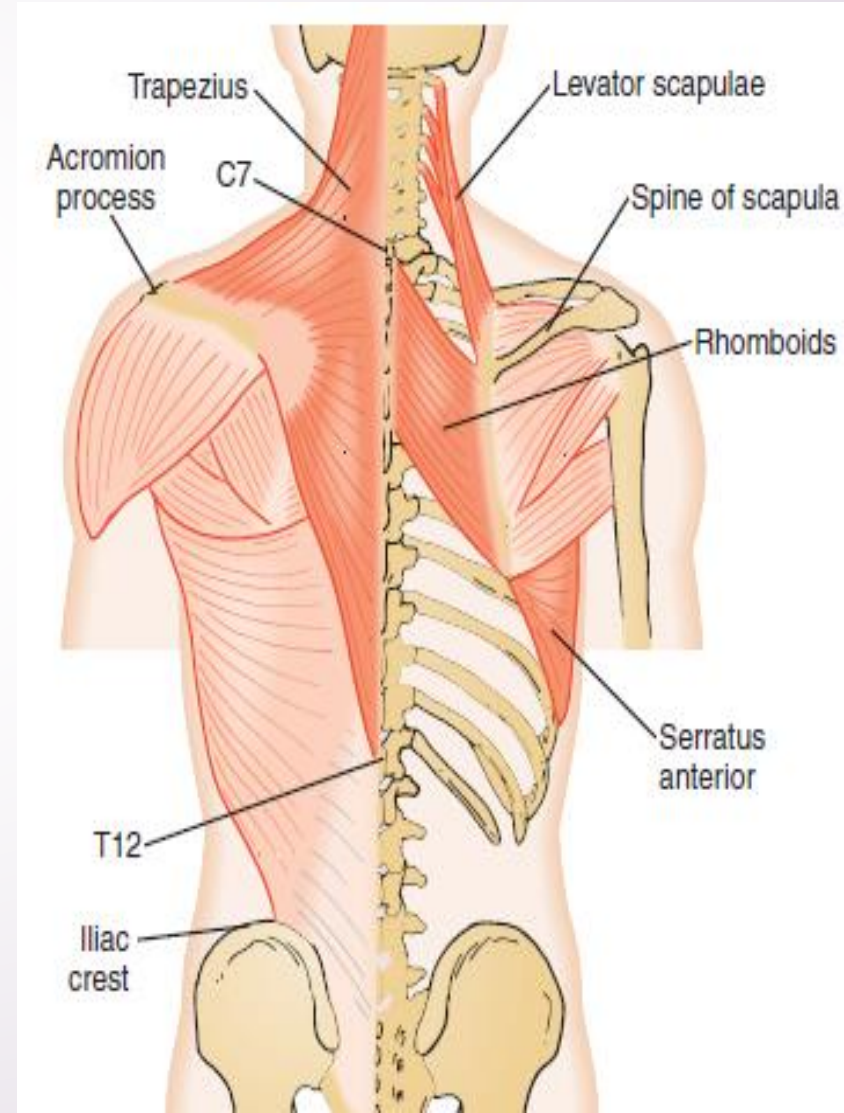
- Клизање лопатице, од максималне абдукције до максималне адукције износи код одраслог човека 15 cm.
- Подизање и спуштање лопатице износи укупно 10 cm.
- Ротација лопатице омогућава да се спољни угао лопатице односно cavum glenoidale окреће на више или на ниже и тако омогућава пуну абдукцију и адукцију надлактице (укупни покрет скапуле је око  $60^\circ$ ).



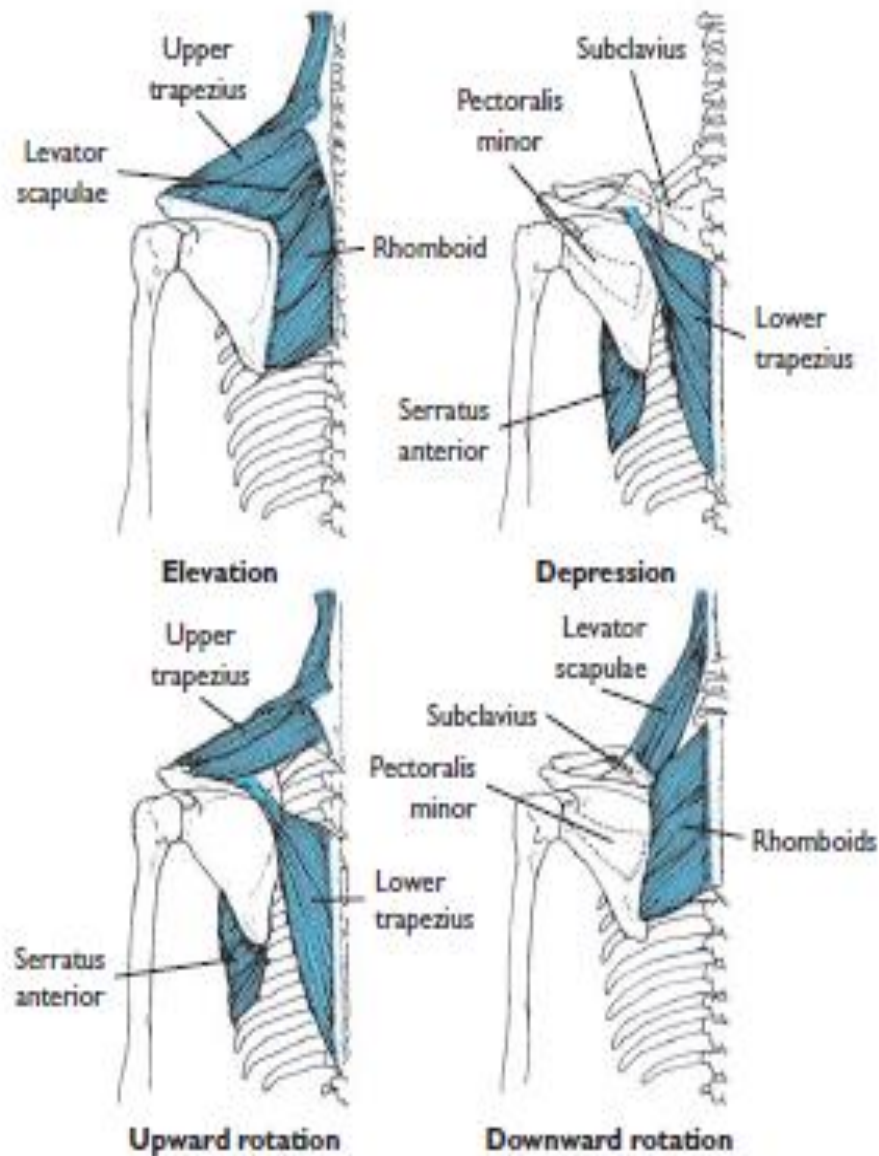
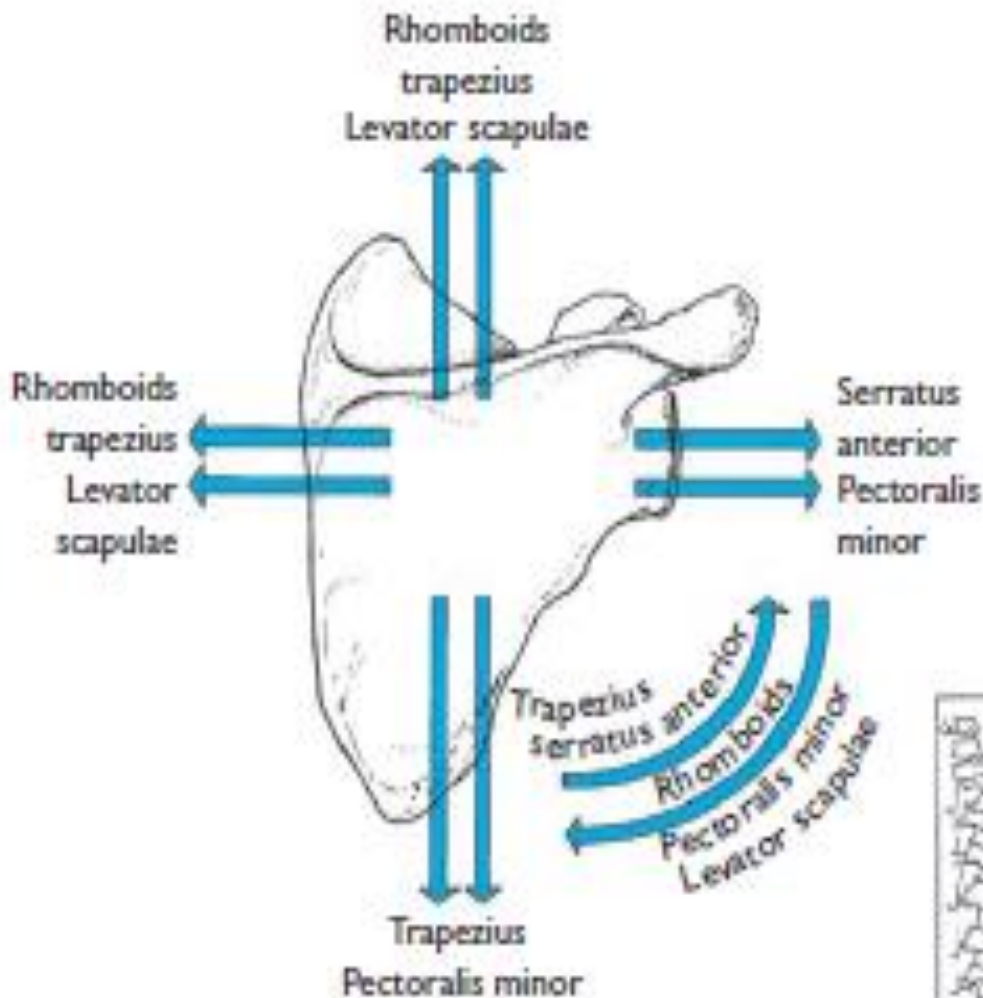
# Мишићи раменог појаса

► 5 главних мишића одговорних за покрете скапуле:

- m. trapezius
- m. levator scapulae
- mm. rhomboidei
- m. serratus anterior
- m. pectoralis minor

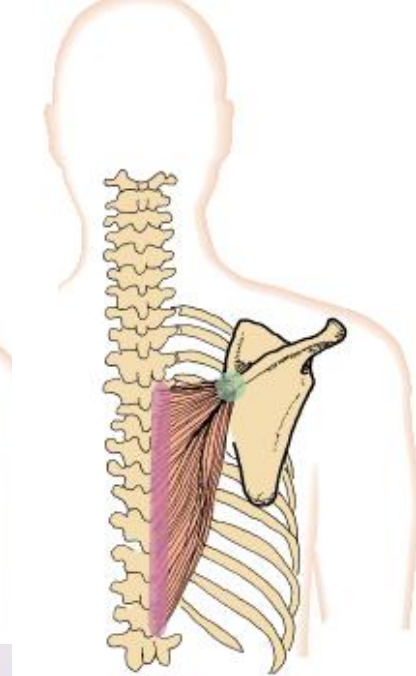
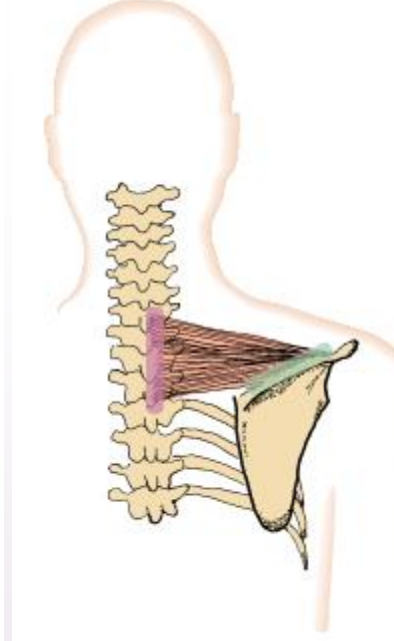
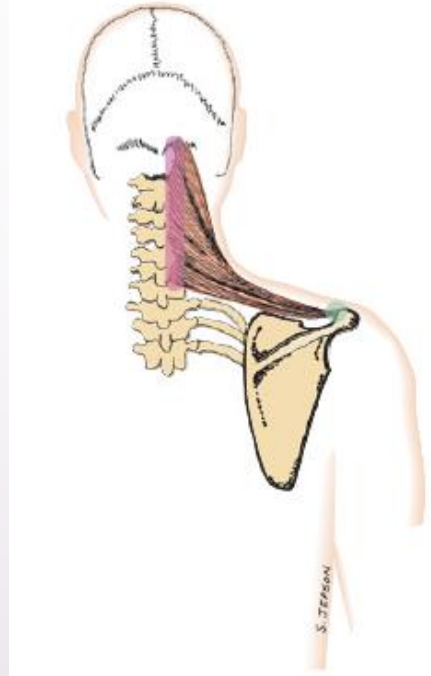
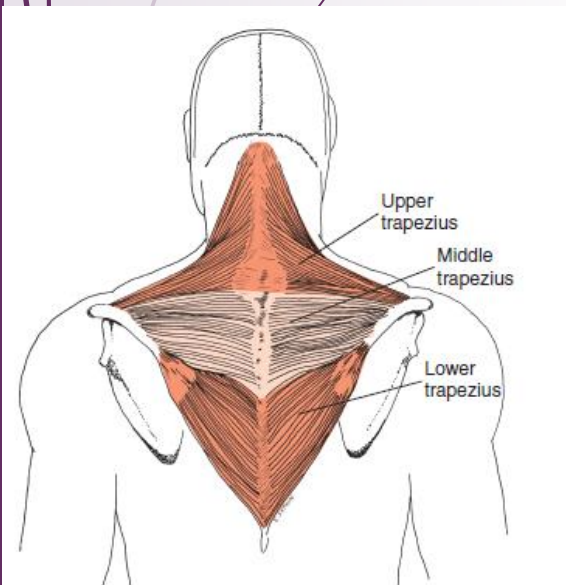


# Мишићи раменог појаса



# m. trapezius

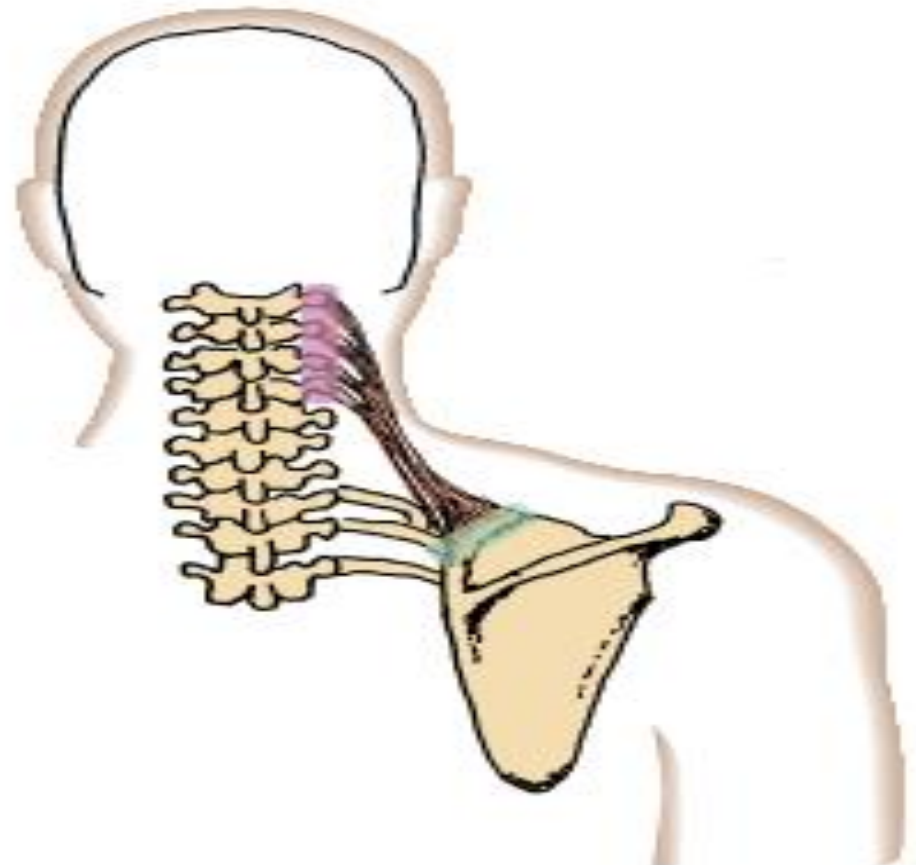
- **Десцедентна влакна:** елевација и ротација скапуле упоље + помаже ретракцију
- **Трансверзална влакна:** ретракција + помаже и ротацију скапуле упоље
- **Асцедентна влакна:** депресија и ротација скапуле упоље + помаже ретракцију





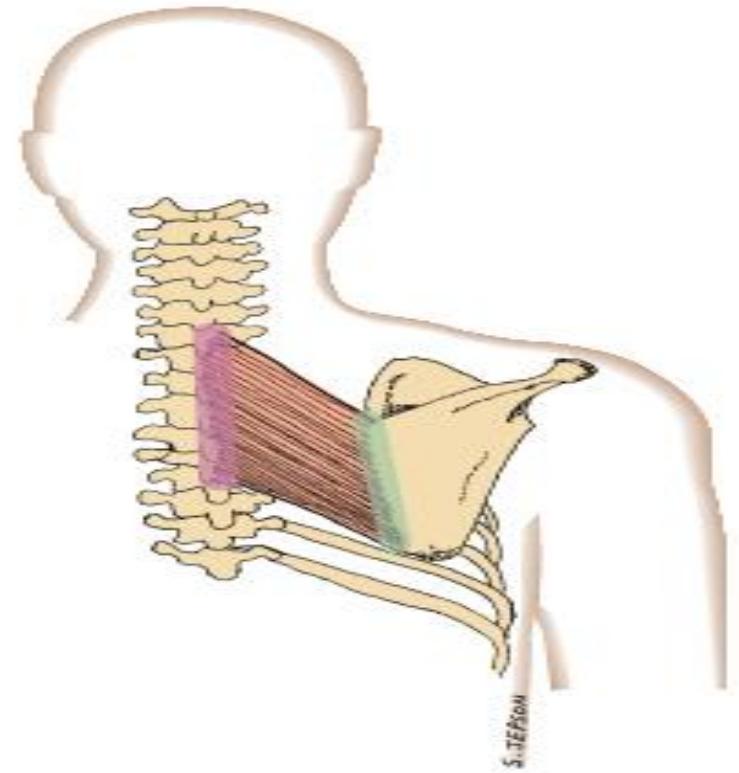
## **m. levator scapulae**

- ▶ Прекривен је трапезастим мишићем
- ▶ Примарни елеватор скапуле + помаже ретракцију и ротацију унутра



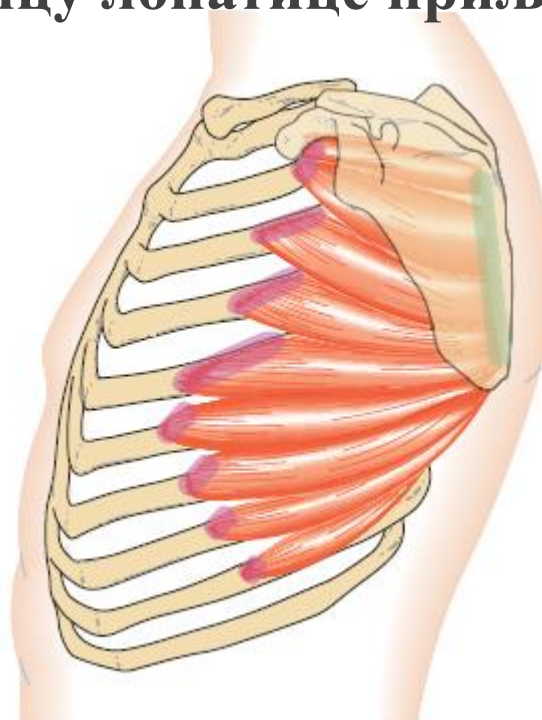
## mm.rhomboidei

- **m. rhomboideus major**
- **m. rhomboideus minor**
- Налазе се испод трапезастог мишића.
- Примарни елеватори и ретрактори скапуле и ротирају скапулу унутра,



## m. serratus anterior

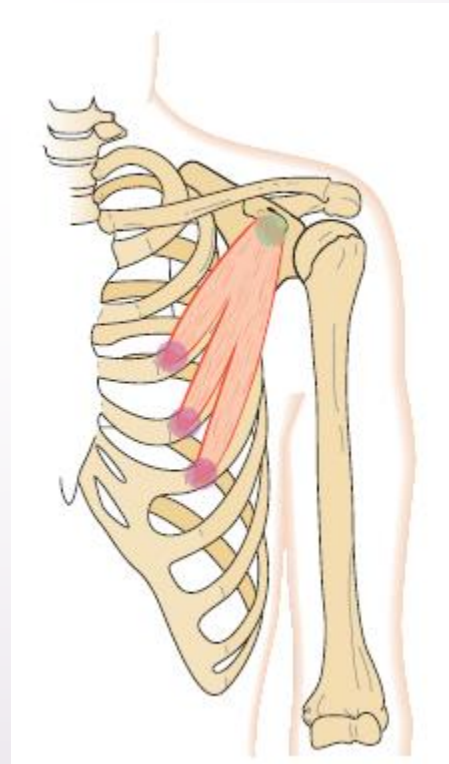
- Површно је и палпира се кад је рука подигнута у вис
- Примарни протрактор скапуле, доњим влакнима ротира скапулу упоље (немогуће је подићи руку изнад главе без његовог учешћа), горњим влакним ротира је унутра
- Држи вертебралну ивицу лопатице приљубљену уз грудни кош





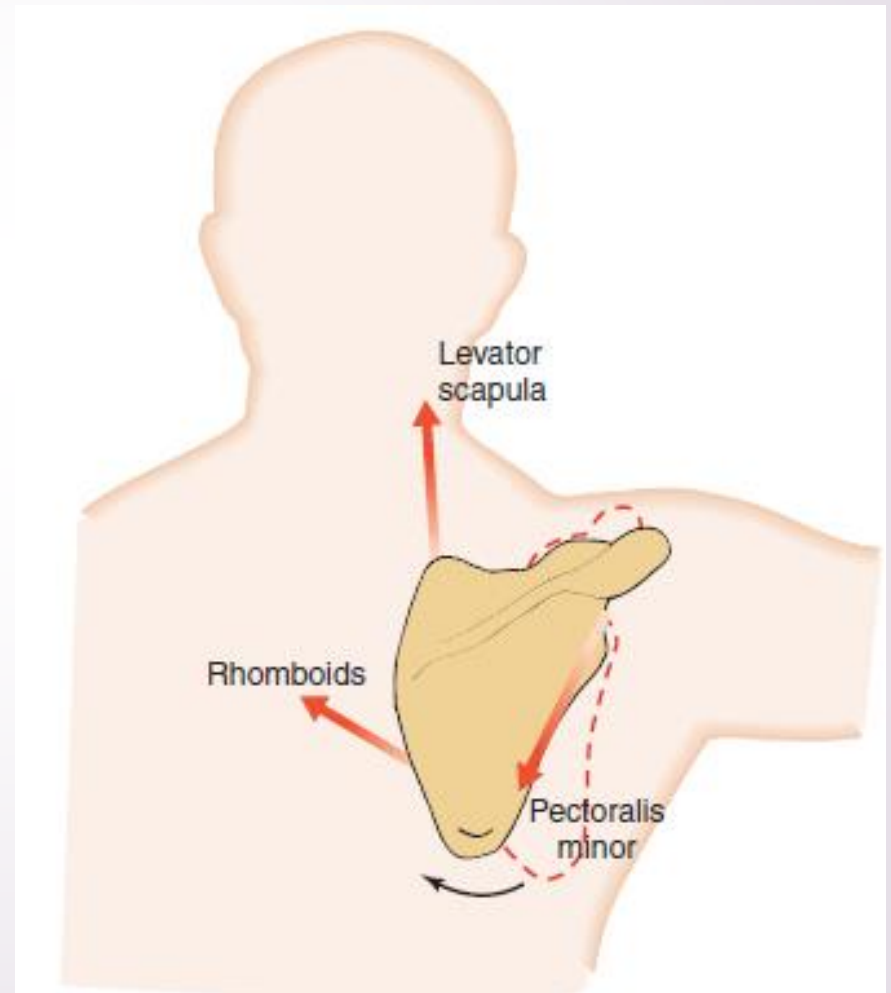
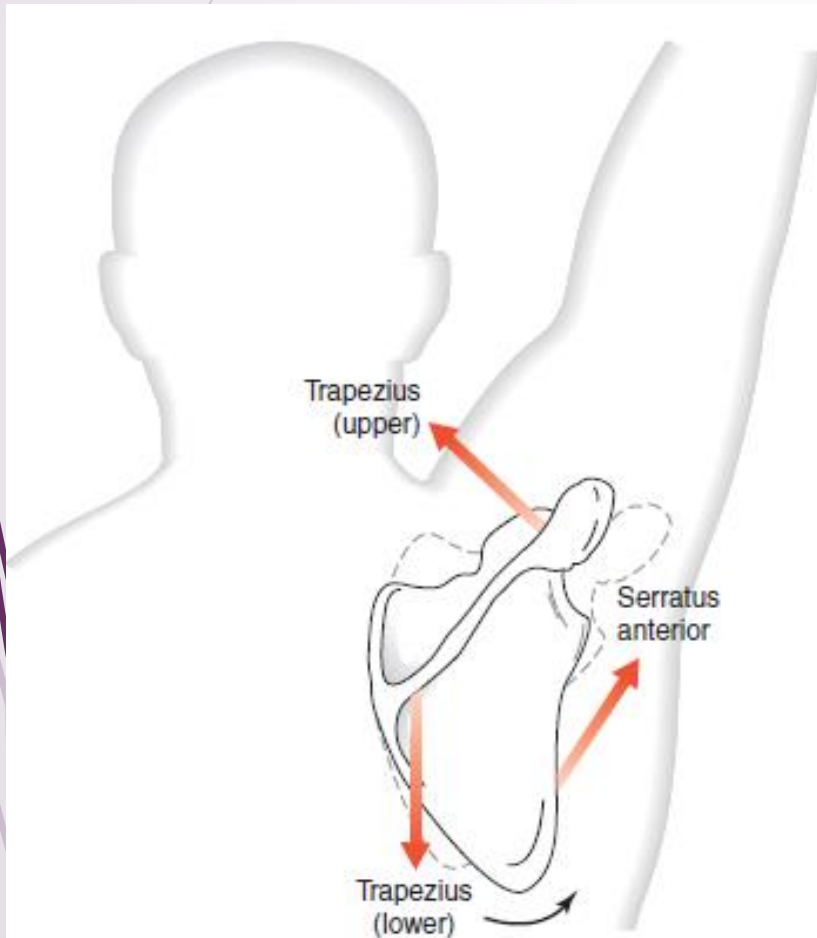
## **m. pectoralis minor**

- Налази се испод великог грудног мишића и једини је мишић раменог појаса лоциран комплетно са антериорне стране трупа
- Примарни депресор, ротира унутра скапулу и врши нагиб скапуле унапред



# Правци деловања мишићне силе

## ► Заједничко деловање више мишића



# Покрети раменог појаса

Мишићи који врше покрете клавикуле и скапуле су:

- 1) елевација: *m. levator scapulae, m. trapezius* (десцендентна влакна), *mm. rhomboidei*;
- 2) депресија: *m. trapezius* (асцендентна влакна), *m. pectoralis minor, m. subclavius, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major*;
- 3) протракција (абдукција скапуле): *m. serratus anterior, m. pectoralis minor*;
- 4) ретракција (адукција скапуле): *mm. rhomboidei; m. trapezius* (трансверзална влакна), *m. levator scapulae, m. latissimus dorsi*;
- 5) спољашња ротација (померање доњег угла скапуле упоље): *m. trapezius* (асцендентна и десцендентна влакна), *m. serratus anterior*;
- 6) унутрашња ротација (померање доњег угла скапуле унутра): *m. pectoralis minor, m. rhomboidei, m. levator scapulae, m. latissimus dorsi*,

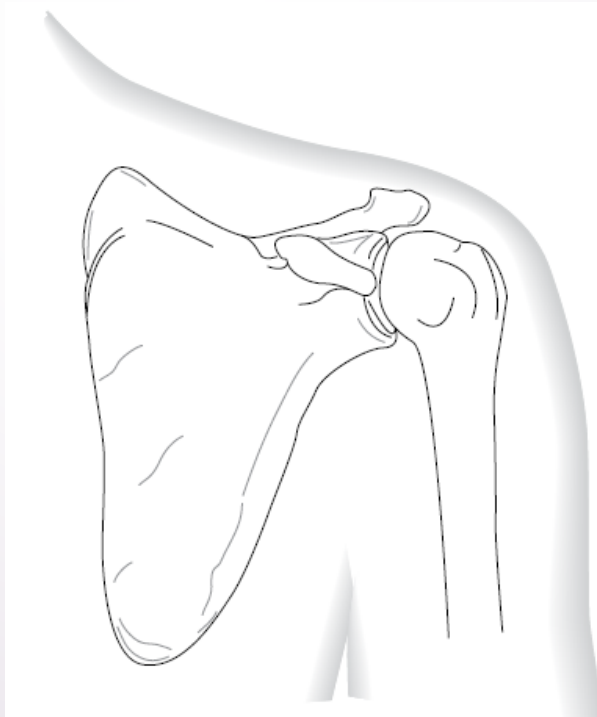
# ЗГЛОБ РАМЕНА

## АНАТОМСКИ РЕПЕТИТОРИЈУМ



# Art. humeri

- ▶ Гленохумерални зглоб
- ▶ Синовијални зглоб
- ▶ Најпокретљивији зглоб у људском телу

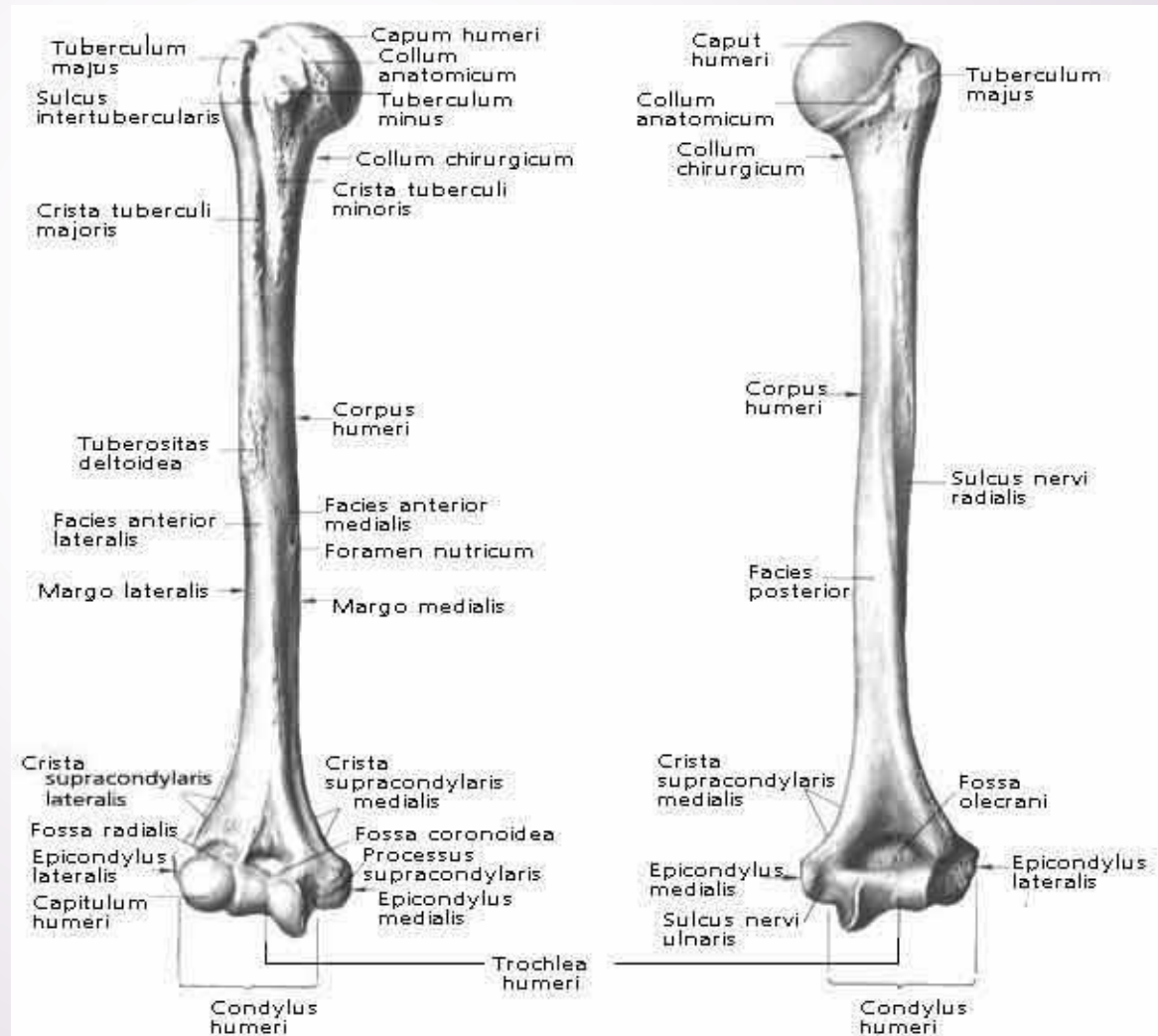




# Кости

## Хумерус

- Дуга кост која има тространопризматично тело и два крајка



# Кости

## Хумерус

На већој квржици са горње стране припаја се

**m. supraspinatus**

На мањој квржици **m. subscapularis**

На гребену веће квржице припаја

се **m. pectoralis major**

На гребену мање квржице припаја се **m. teres major**

У међуквржичном жљебу **m. latissimus dorsi**

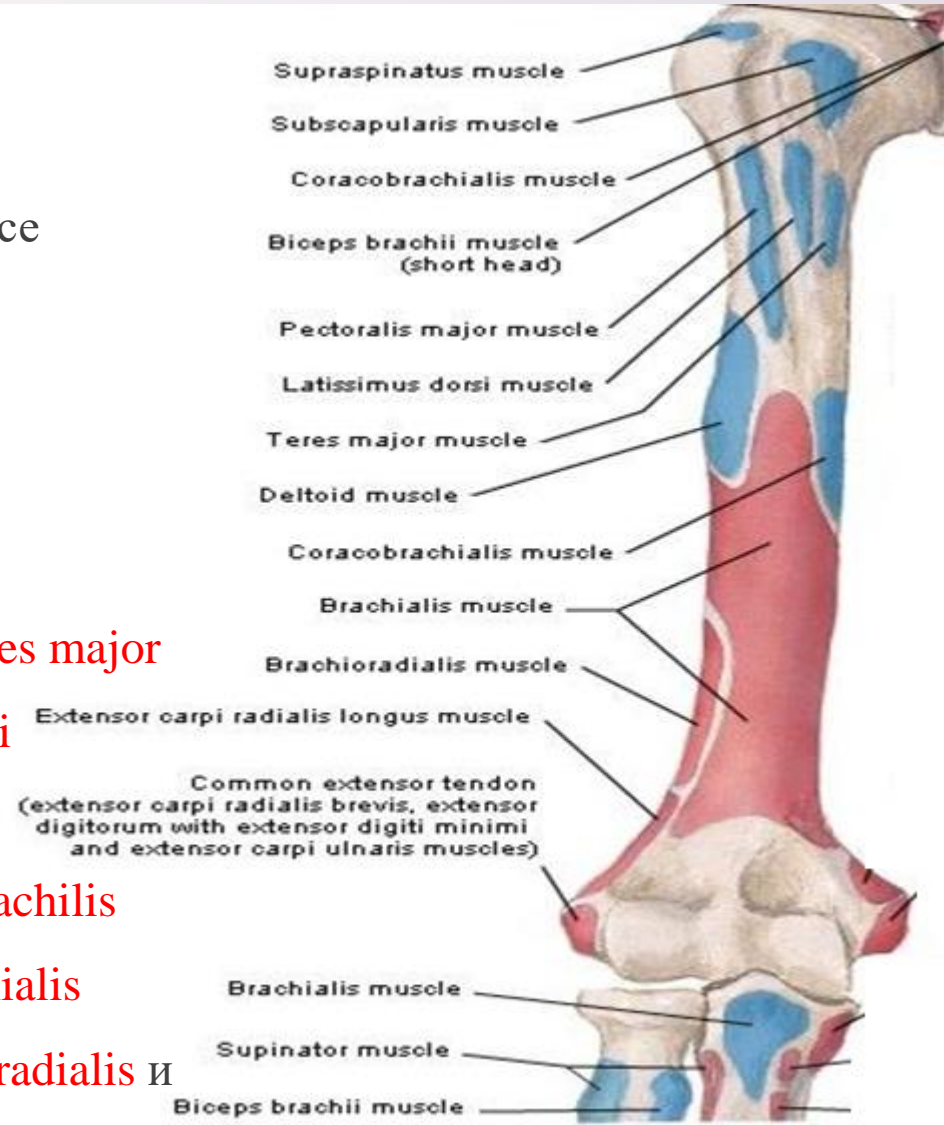
На делтастом отиску **m. deltoideus**

На предње-унутрашњој страни **m. coracobrachialis**

На доњој половини предње стране **m. brachialis**

На спољној ивици у доњем делу **m. brachioradialis** и

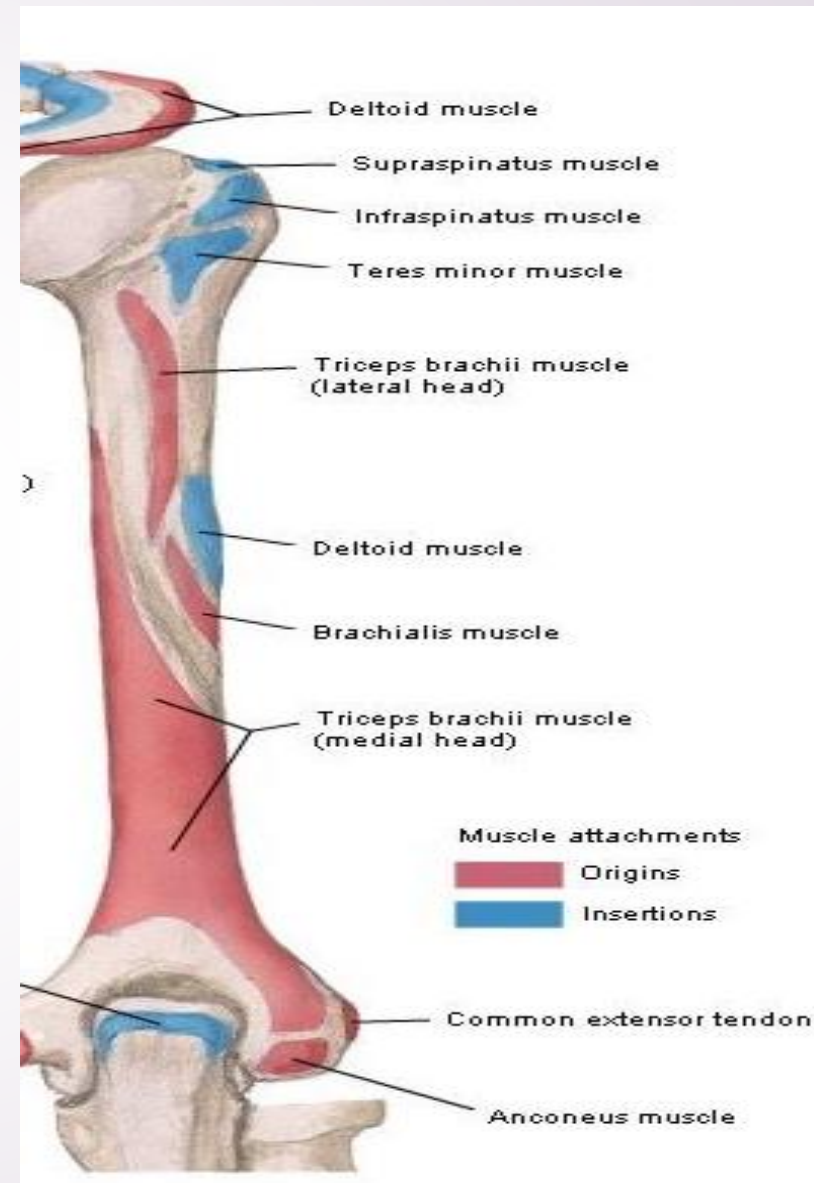
**m. extensor carpi radialis longus**



# Кости

## Хумерус

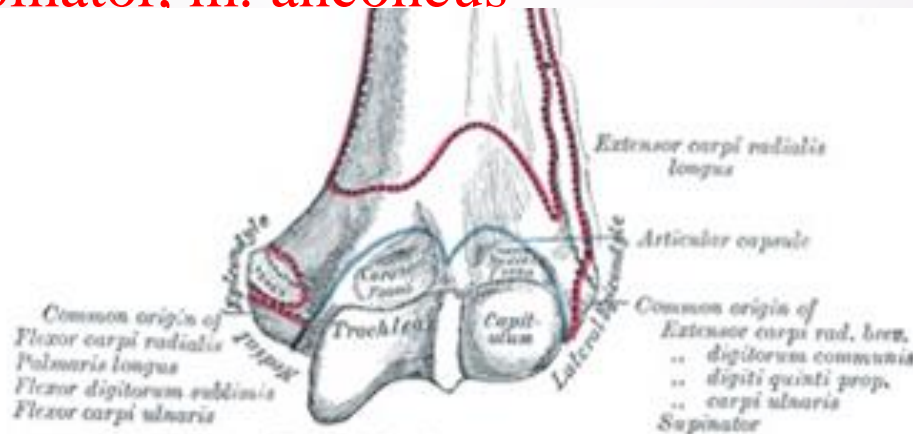
- ▶ На већој квржици са задње стране припајају се **m. infraspinatus** и **m. teres minor**
- ▶ На задњој страни, испод и изнад жљеба радијалног живца **m. triceps brachii** (спољна и унутрашња глава)



# Кости

## Хумерус

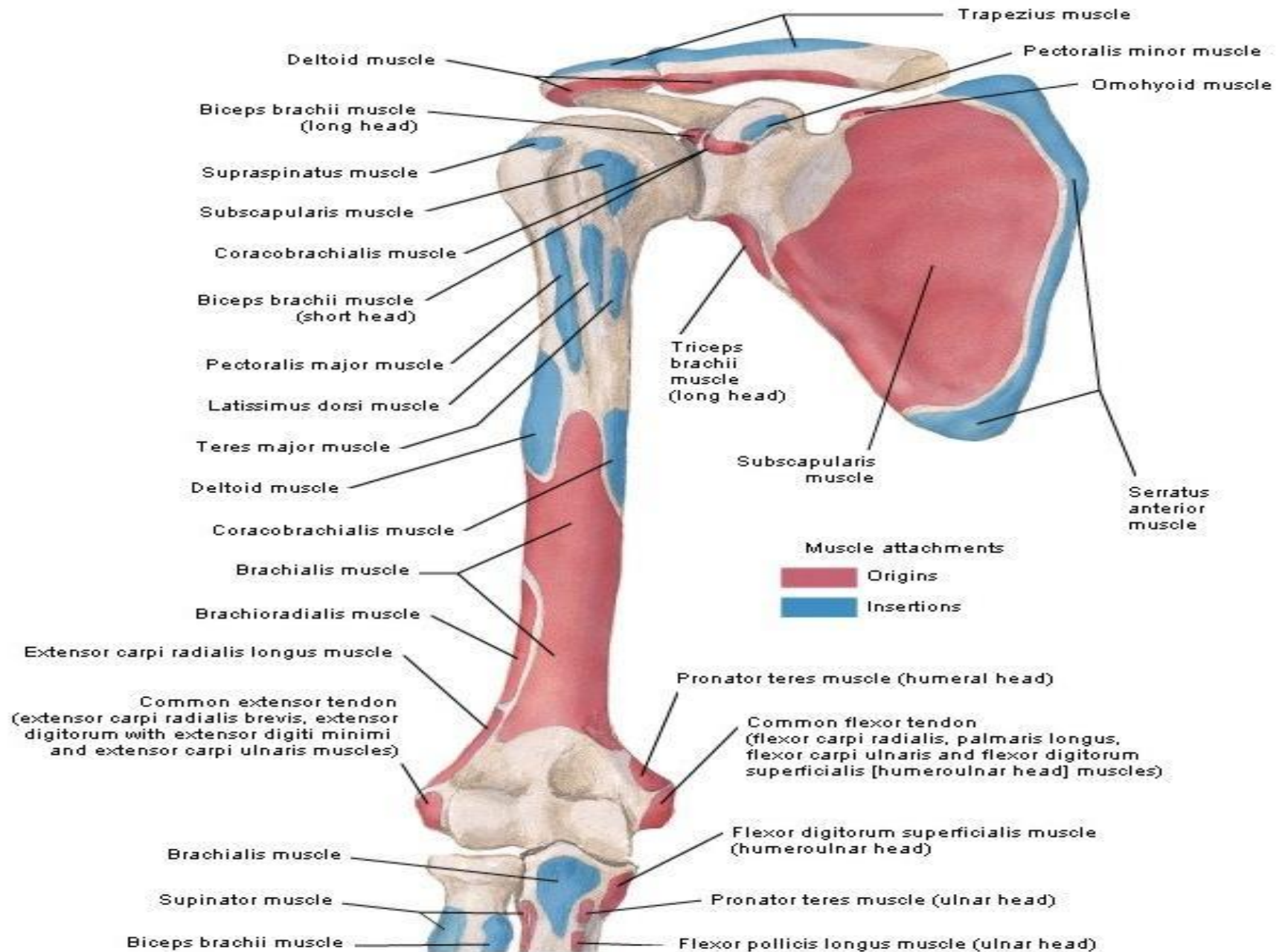
- ▶ На унутрашњем чвору раменице припајају се: **m. pronator teres, m. palmaris longus, m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum superficialis**
- ▶ На спољном чвору раменице припајају се: **m. extensor carpi radialis brevis, m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris, m. supinator, m. anconeus**





# Humerus and Scapula

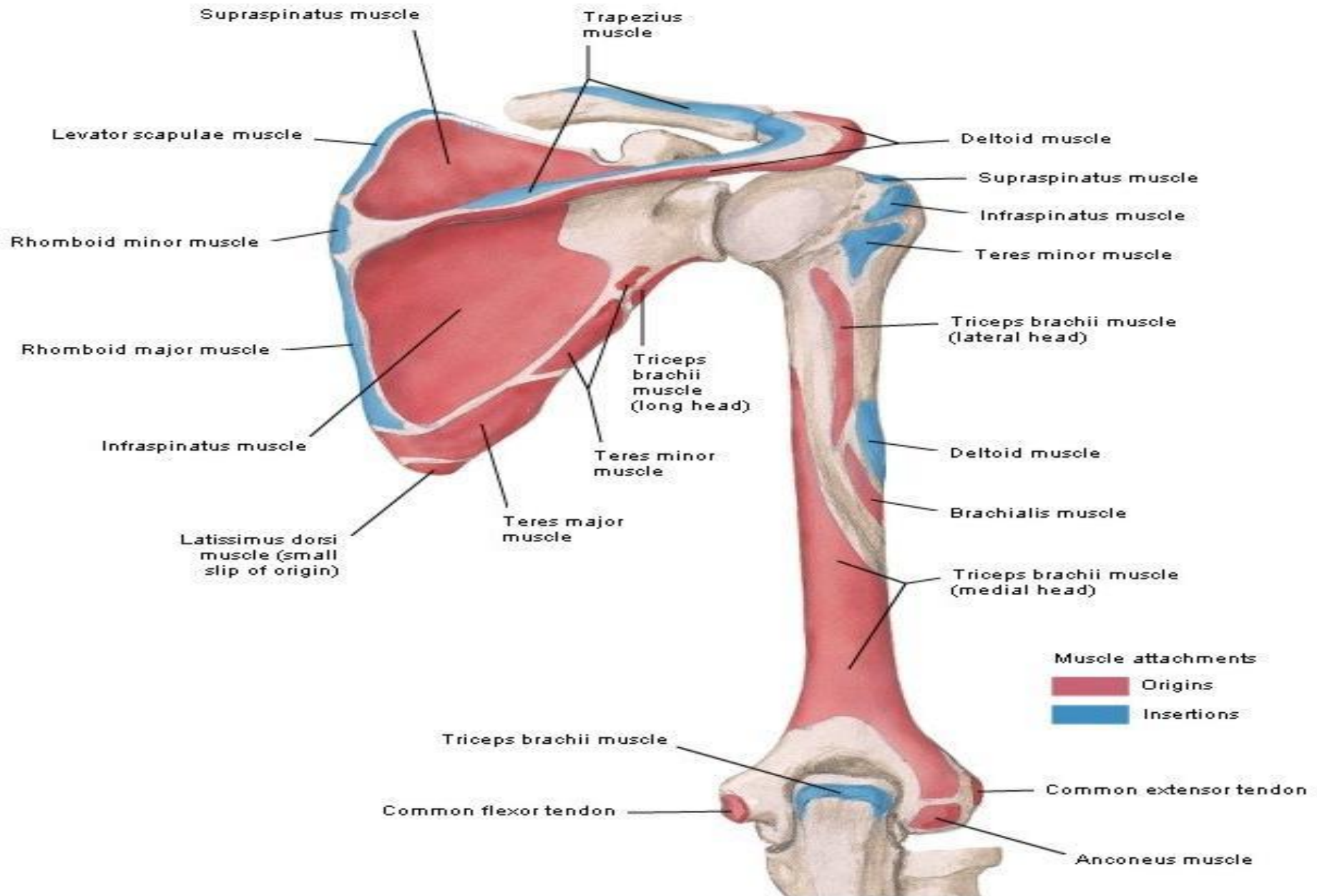
## Anterior View: Muscle Attachments





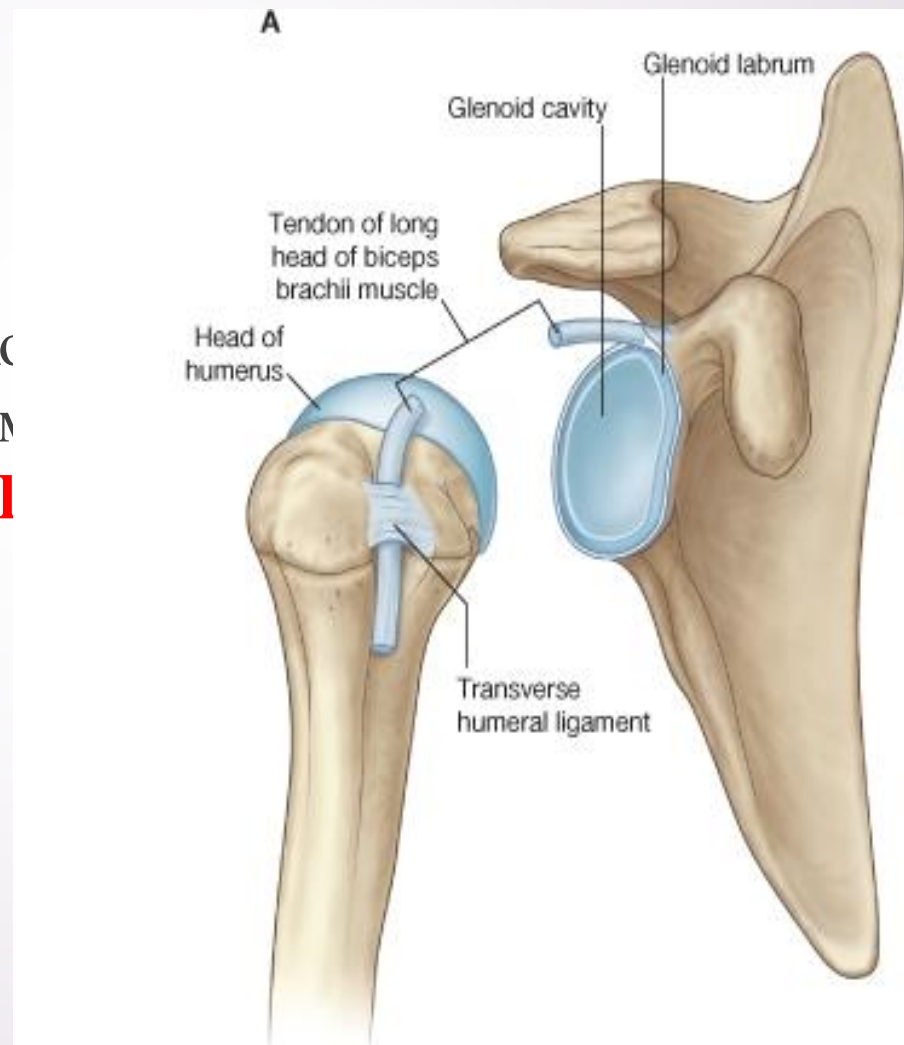
# Humerus and Scapula

## Posterior View: Muscle Attachments



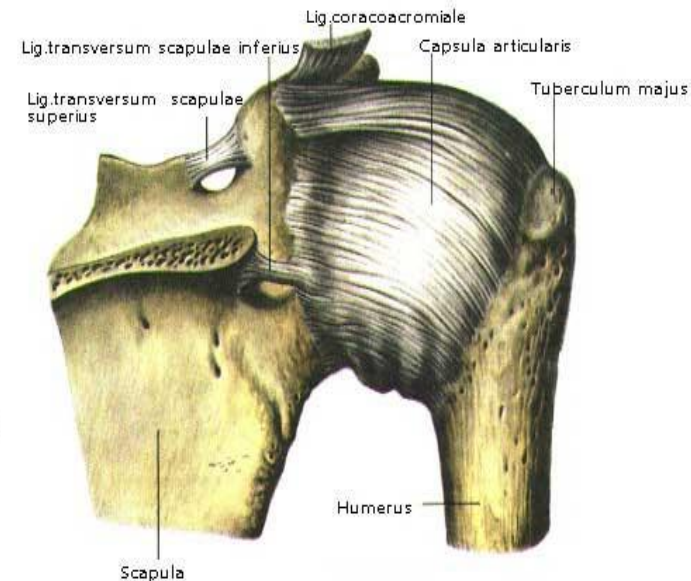
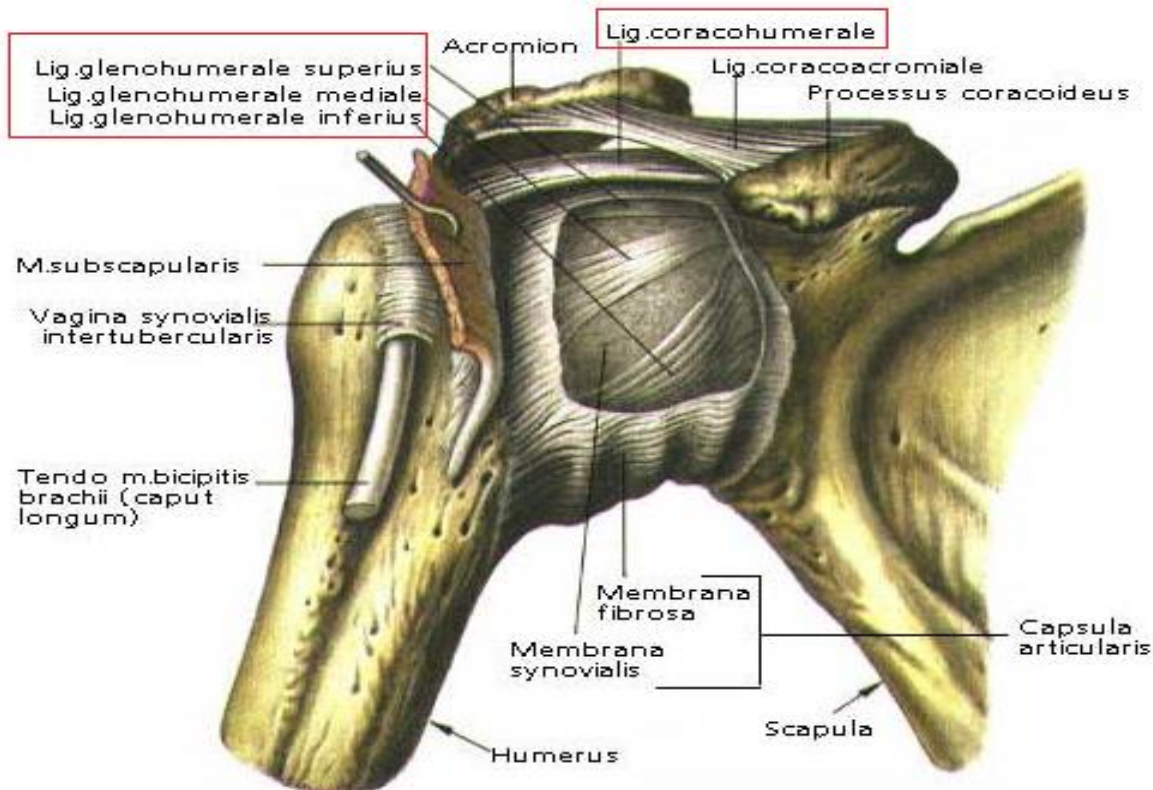
# Art. humeri

- Спој између главе хумеруса -**caput humeri** (плитке чашичне јаме-**cavitas glenoidalis**) на спољном углу скапуле која је продубљена чашичним усном -**labrum glenoidale**



# Art. humeri

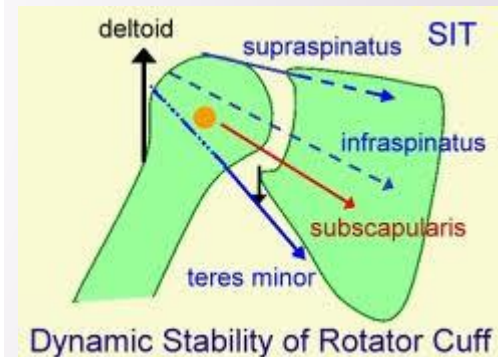
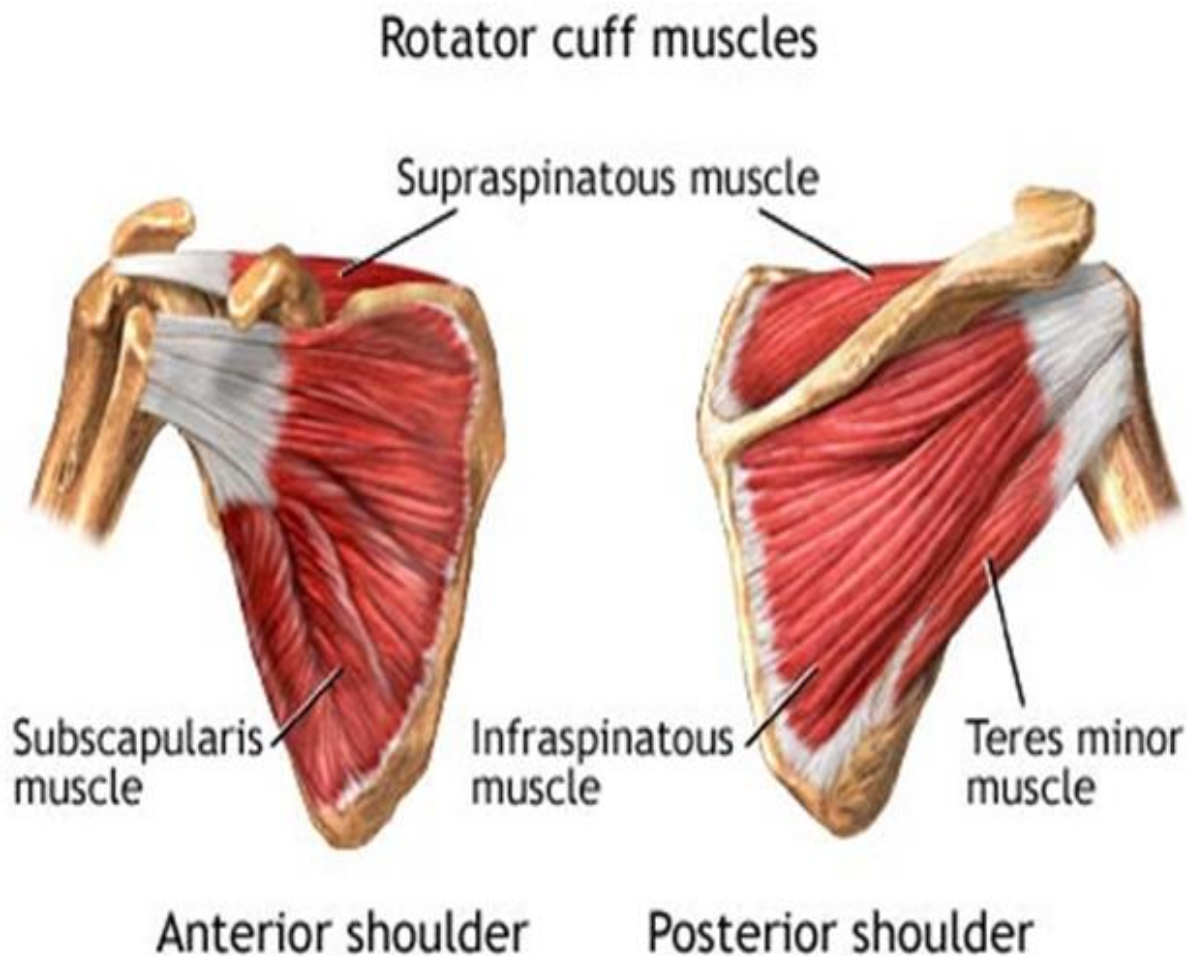
Лабава зглобна чаура појачана спреда са 3 чашично-раменичне везе (ligg. glenohumeralia: superior, mediale et inferior) и 1 кљунасто-раменичном (lig. coracohumerale) која фиксира главу хумеруса уз чашичну јаму и спречава њено спуштање.





# Ротаторна манжетна

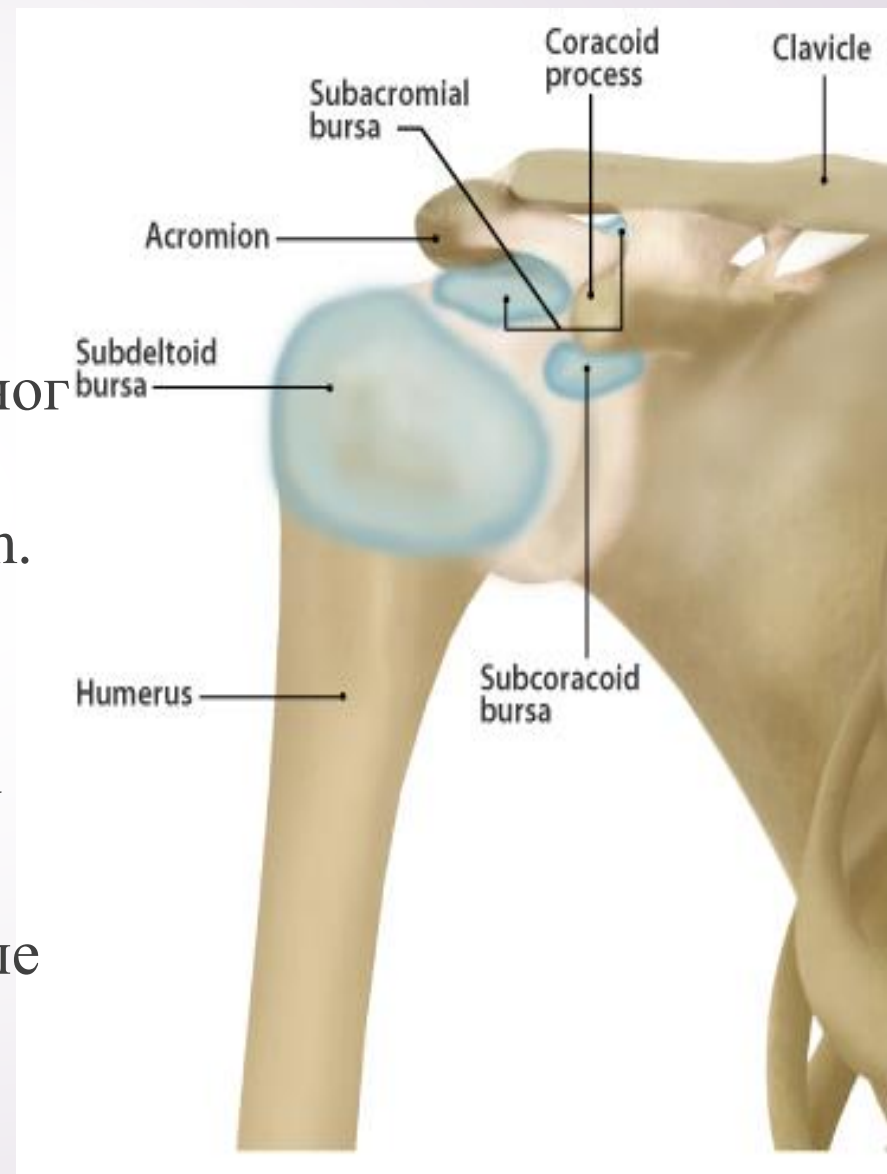
Тетиве 4 мишића које учвршћују зглоб и омогућавају ротирање главе хумеруса по чашишној јами приликом извођења покрета



# Art. humeri

## Бурзе

- Субделтоидна (између m.deltoideusa и зглобне чауре)
- Субакромијална (између акромиона и корако-акромијалног лигамента) која штити мишиће ротаторне манжетне, посебно m. supraspinatus од акромиона
- Субскапуларна и субкоракоидна које спречавају трење између горњих влакана m.subscapularis-а и врата скапуле и главе хумеруса и кљунастог наставка.

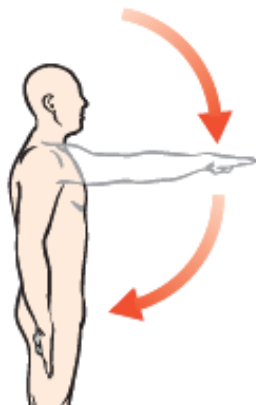




# ПОКРЕТИ У ЗГЛОБУ РАМЕНА



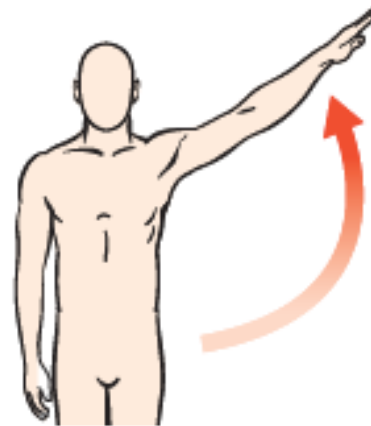
Flexion



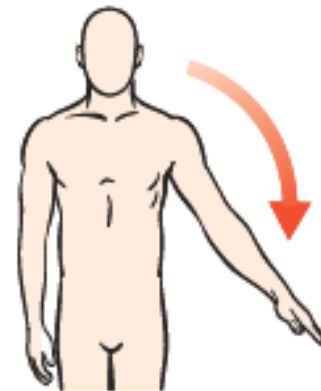
Extension



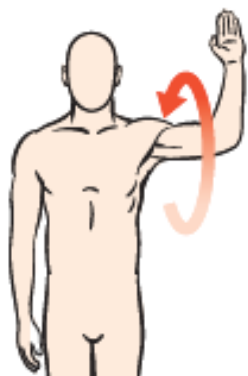
Hyperextension



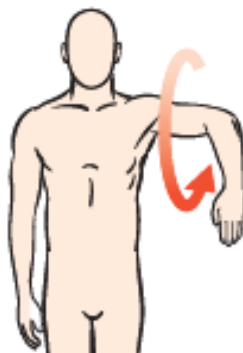
Abduction



Adduction



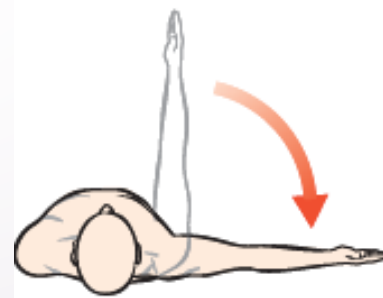
Lateral rotation



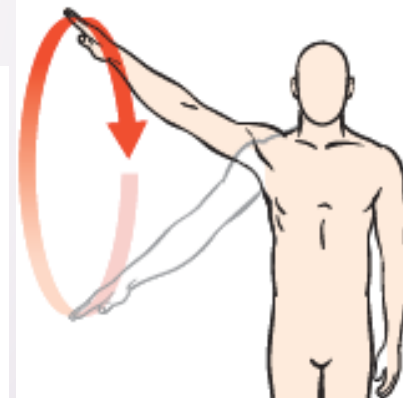
Medial rotation



Horizontal adduction



Horizontal abduction



Circumduction

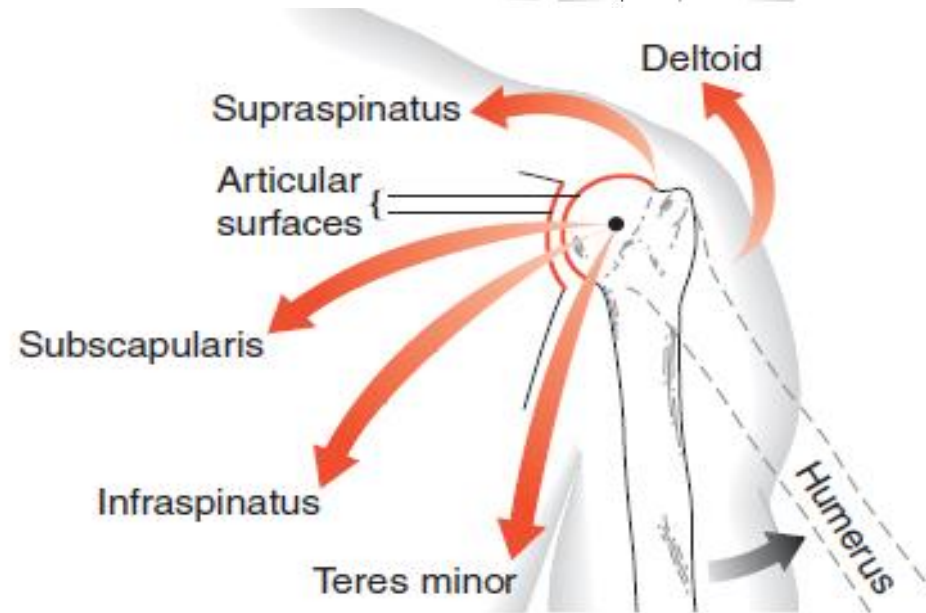
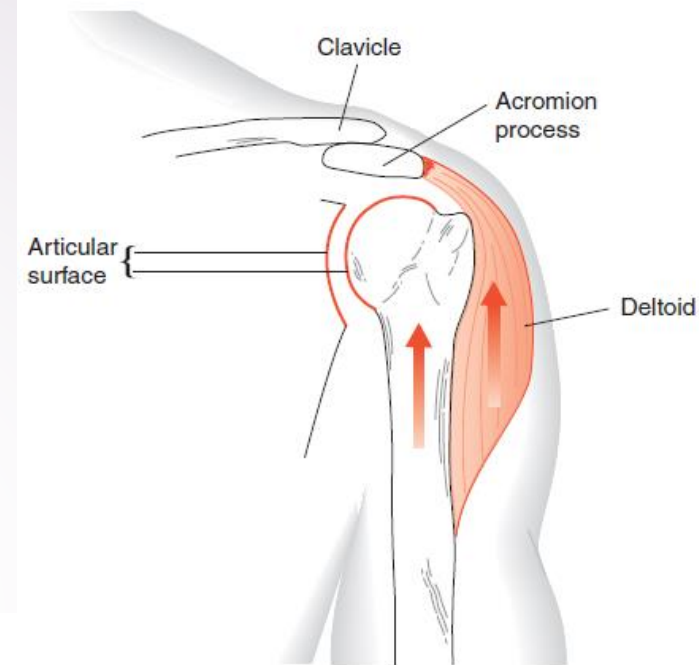
**ПОКРЕТИ:** куласт зглоб који омогућавајући покрете у све  
**3 равни**

# ПОКРЕТИ У ЗГЛОБУ РАМЕНА

- ❑ **Флексија:  $180^{\circ}$**
- ❑ **Хиперекстензија: око  $45^{\circ}$**
- ❑ **Абдукција:  $180^{\circ}$**
- ❑ **Ротација споља и унутра: по  $90^{\circ}$**
- ❑ **Хоризонтална адукција: око  $120^{\circ}$**
- ❑ **Хоризонтална абдукција: око  $30^{\circ}$**

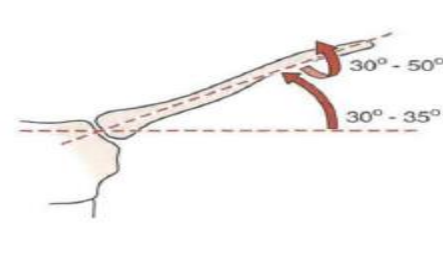
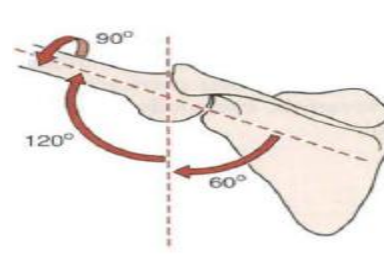
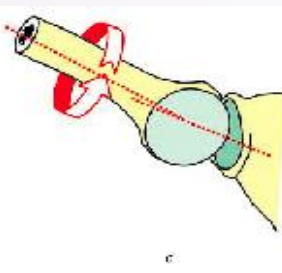
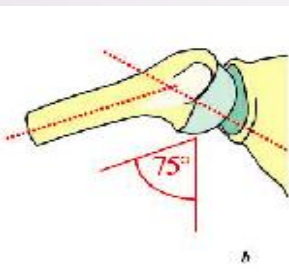
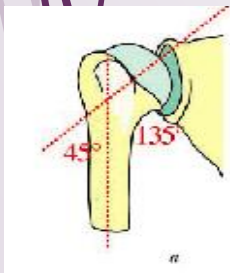
# Атрокинематика

- Глава хумеруса је већа од чашичне јаме – кад би она само ротирала, испала би из јаме, већ приликом покрета у рамену долази до клижења, ротирања, ваљања
- Приликом абдукције глава хумеруса се ваља по чашичној јами и клизи инфериорно (уз помоћ мишића ротаторне манжетне)
- Даље, пун обим покрета абдукције је могућ једино ако је надлакат ротиран упоље (како велика кврга хумеруса не би ударила у акромион)

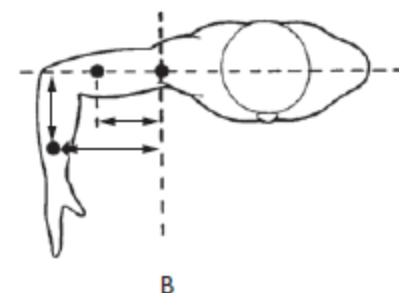
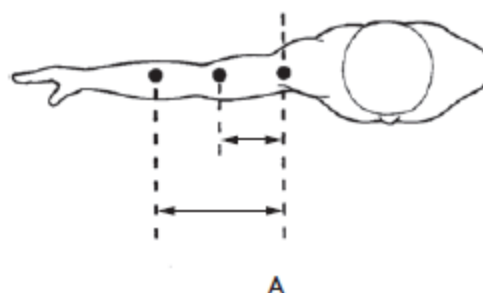
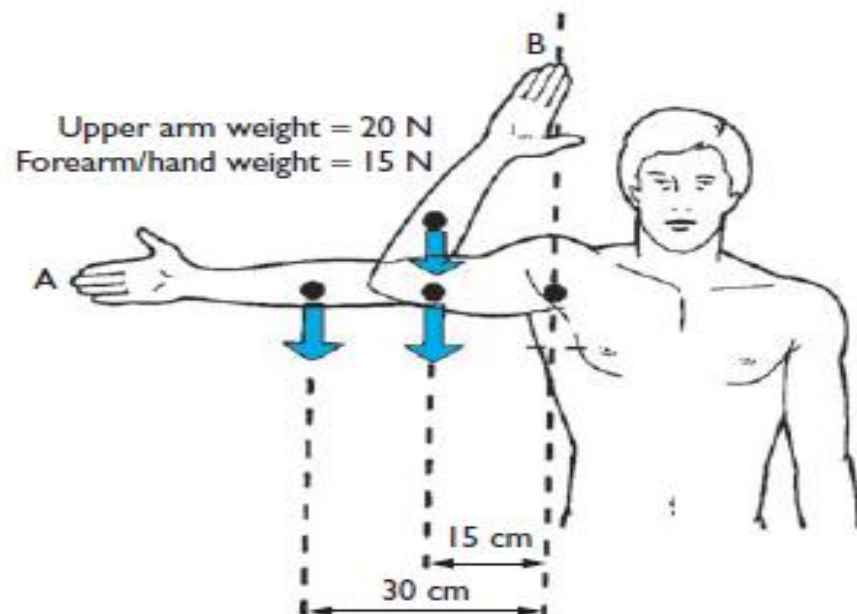
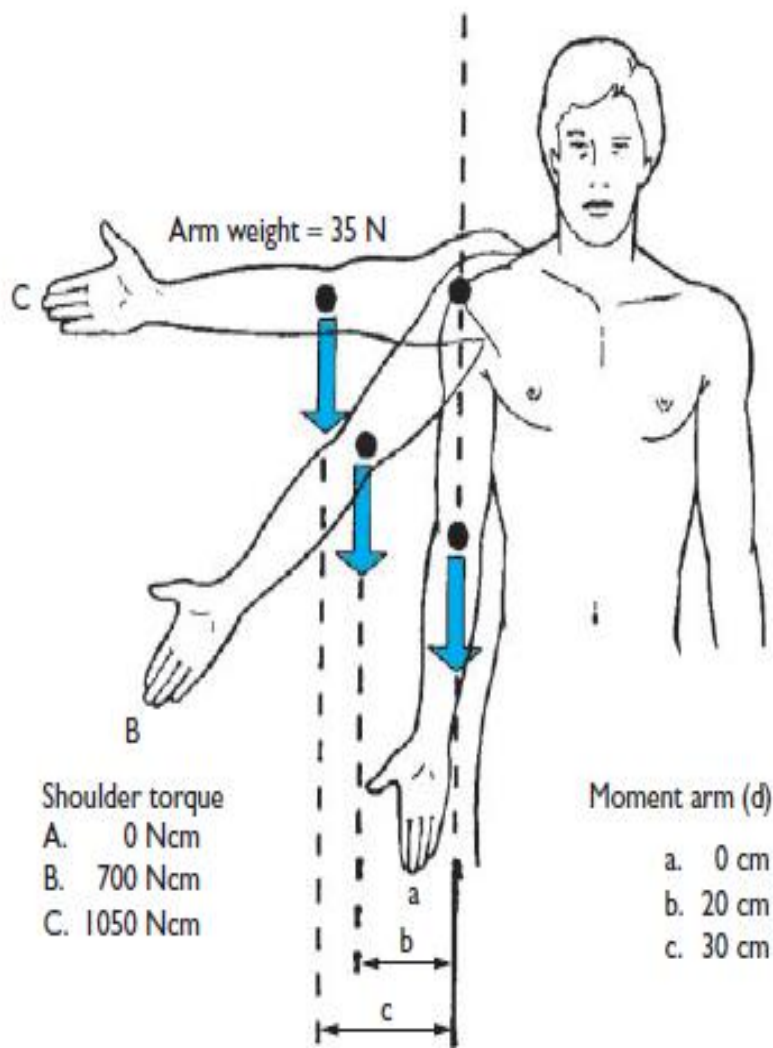


# Удружени покрети

- ▶ Ротирајући се лопатица усмерава своју зглобну површину (cavitas glenoidalis) навише и тако одлаже сударање велике квржице хумеруса са акромионом.
- ▶ При покрету долази до удара велике квржице раменице у гленоидалну ивицу на  $75^\circ$ .
- ▶ Кроз спољну ротацију хумеруса за  $90^\circ$  добија се покрет за још  $45^\circ$ , при чему укупна абдукција износи  $120^\circ$ .
- ▶ При извођењу абдукције надлакти већ при углу од  $45^\circ$  скапула се ротира доњим углом упоље  $17^\circ$ , при абдукцији од  $90^\circ$  ротира за  $36^\circ$ , при абдукцији  $135^\circ$  ротира  $57^\circ$ , при абдукцији од  $155^\circ$  она је ротирана  $60^\circ$ .
- ▶ Покретима лопатице омогућена је абдукција од  $180^\circ$ .



# Оптерећење зглоба рамена





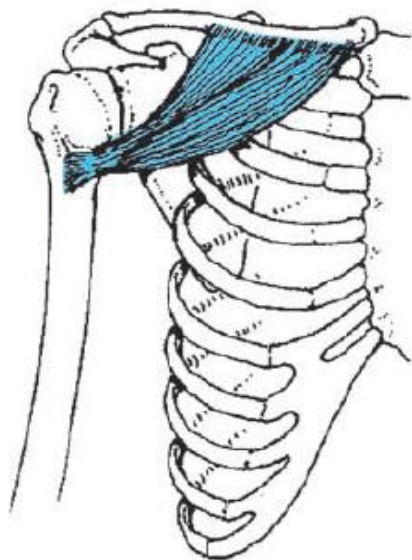
# Мишићи

- ❑ Мишићи рамена повезују горњи окрајак раменице са костима раменог појаса.
- ❑ У рамене мишиће спадају један бочни – **m. deltoideus**, који гради рељеф рамена и 5 задњих – **m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major, m. teres minor, m. subscapularis**.
- ❑ У функционалном погледу, у мишиће рамена убрајају се још и костохумерални мишићи (**m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. serratus anterior, m. subclavius**) и спинохумерални мишићи (**m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus, m. levator scapulae**).
- ❑ Покрете хумеруса врше и **m. coracobrachialis, m. biceps brachii, m. triceps brachii** (дуга глава)

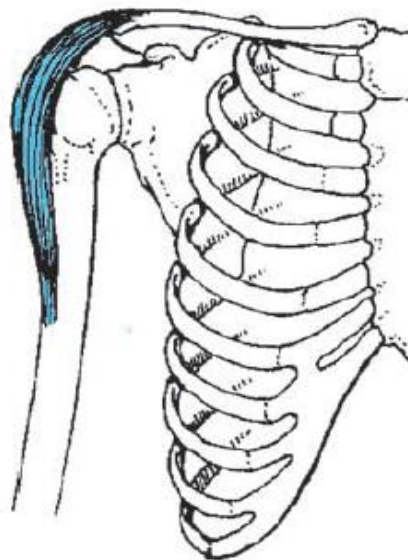
# Покрети надлакти

## Покрете надлакти врше:

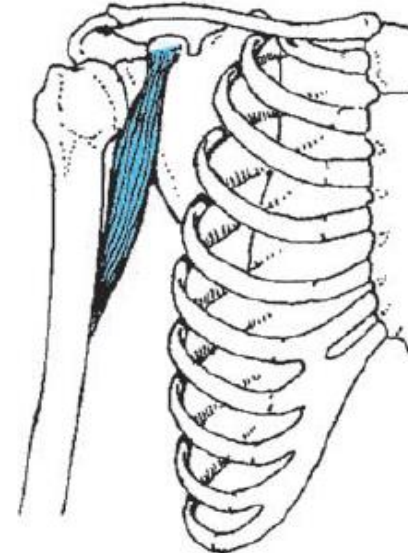
- **флексија:** m. deltoideus pars clavicularis, m. pectoralis major (клавикуларни део), m. coracobrachialis, m. biceps brachii;
- **екстензија:** m. deltoideus pars spinata, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii caput longum, m. pectoralis major (стернокостални део);
- **абдукција:** m. supraspinatus, m. deltoideus pars acromialis;
- **адукција:** m. pectoralis major (стернокостални део), m. latissimus dorsi; m. teres major, m. coracobrachialis;
- **спољашња ротација:** m. teres minor, m. infraspinatus, m. deltoideus pars spinata;
- **унутрашња ротација:** m. teres major, m. subscapularis, m. deltoideus pars clavicularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi.
- **хоризонтална абдукција:** m. deltoideus pars spinata, infraspinatus, teres minor
- **хоризонтална адукција:** m. pectoralis major, m. deltoideus pars clavicularis



Clavicular pectoralis major



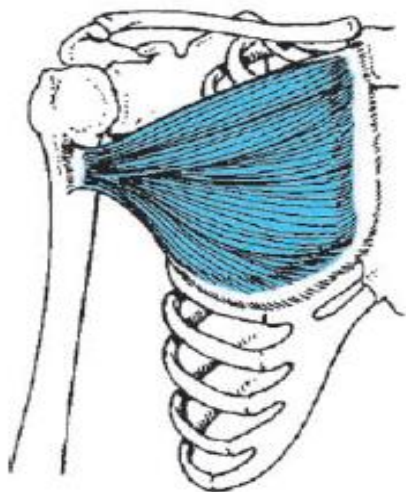
Anterior deltoid



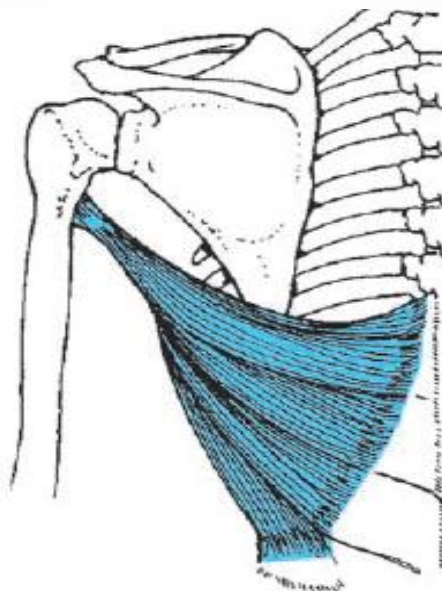
Coracobrachialis

**FIGURE 7-9**

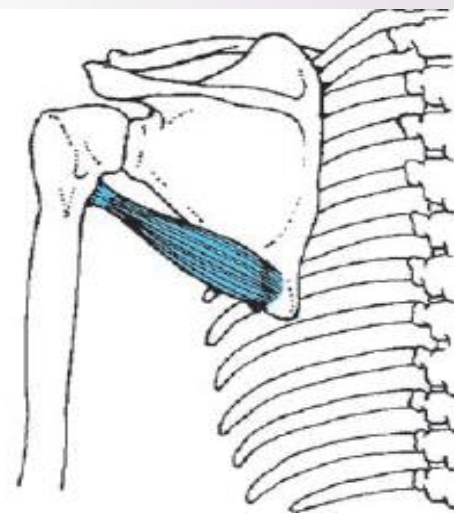
The major flexor muscles of the shoulder.



Sternal pectoralis major



Latissimus dorsi

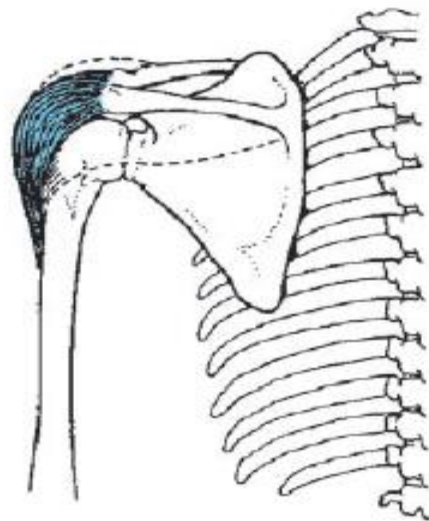


Teres major

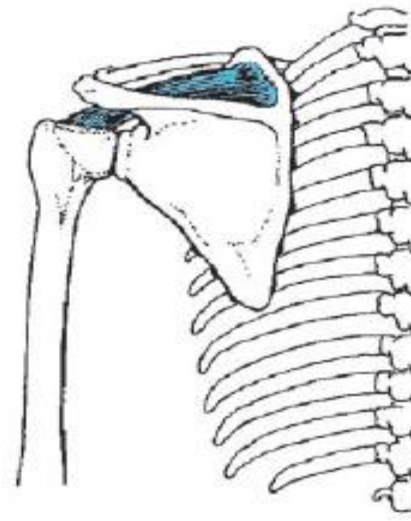
**FIGURE 7-10**

The major extensor muscles of the shoulder.





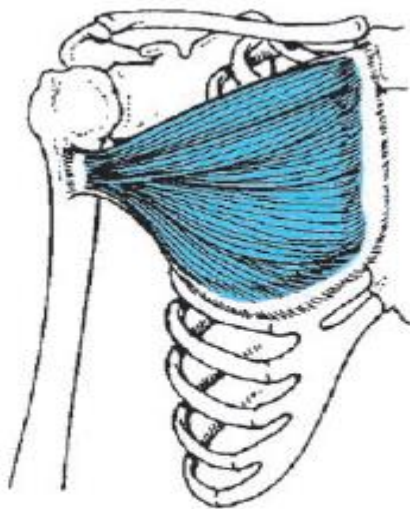
**Middle deltoid**



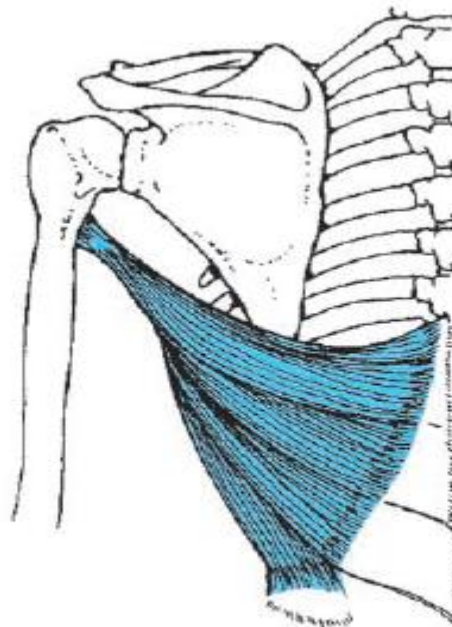
**Supraspinatus**

**FIGURE 7-11**

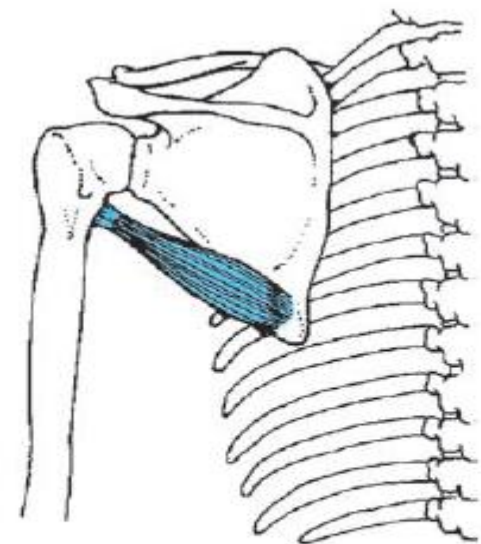
The major abductor muscles of the shoulder.



**Sternal pectoralis major**



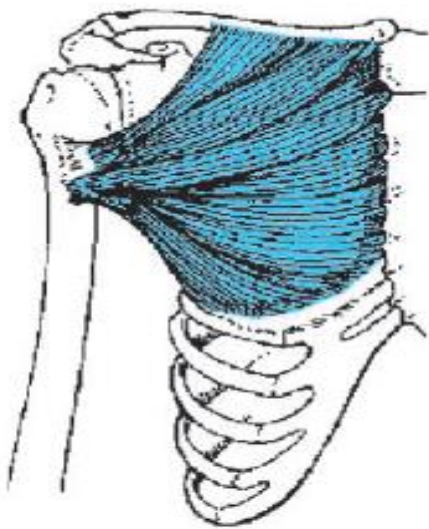
**Latissimus dorsi**



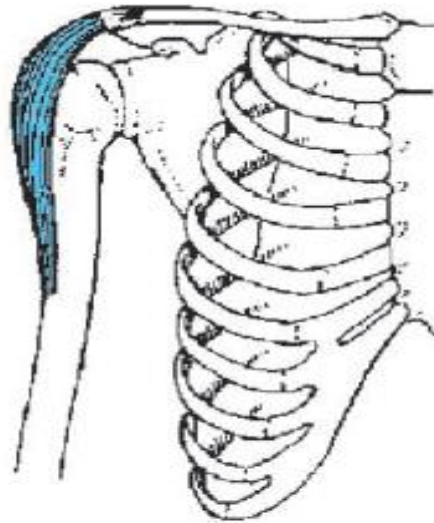
**Teres major**

**FIGURE 7-12**

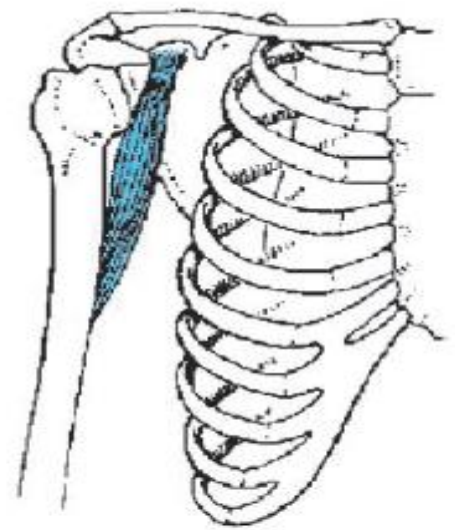
The major adductor muscles of the shoulder.



**Pectoralis major**



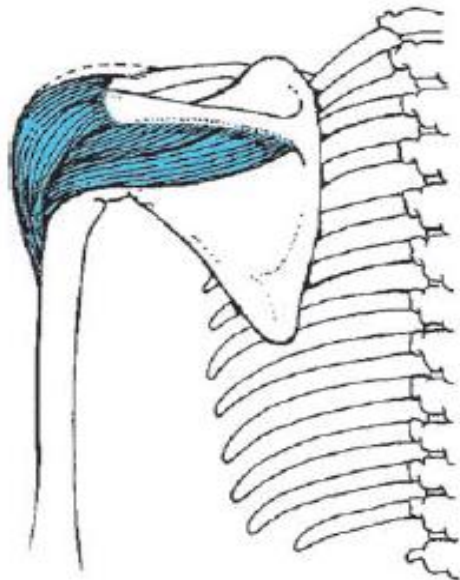
**Anterior deltoid**



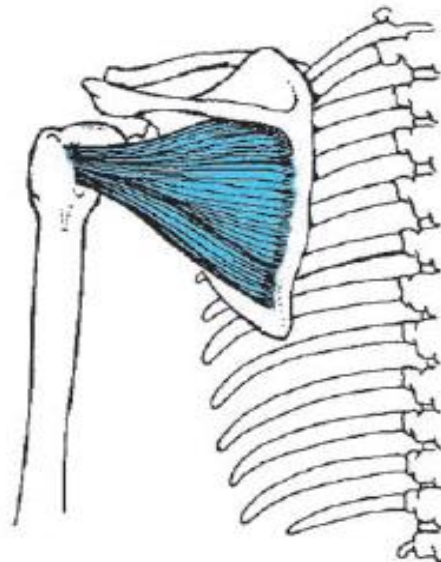
**Coracobrachialis**

**FIGURE 7-13**

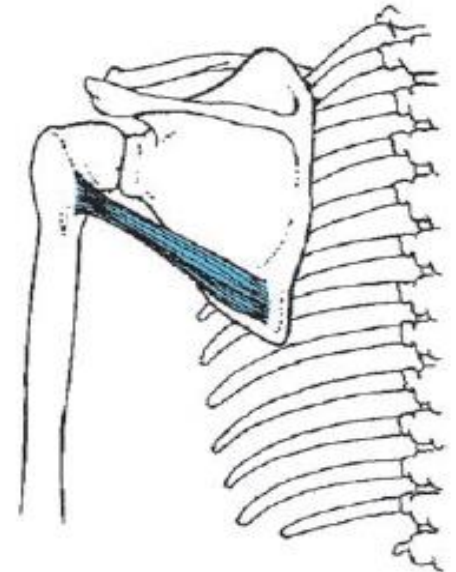
The major horizontal adductors of the shoulder.



**Middle and posterior deltoid**



**Infraspinatus**

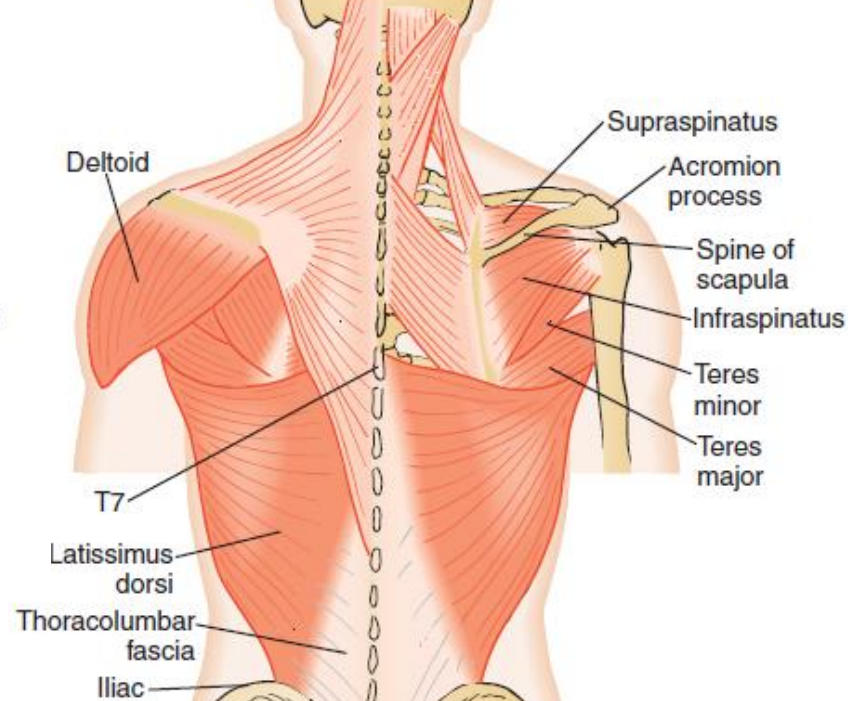
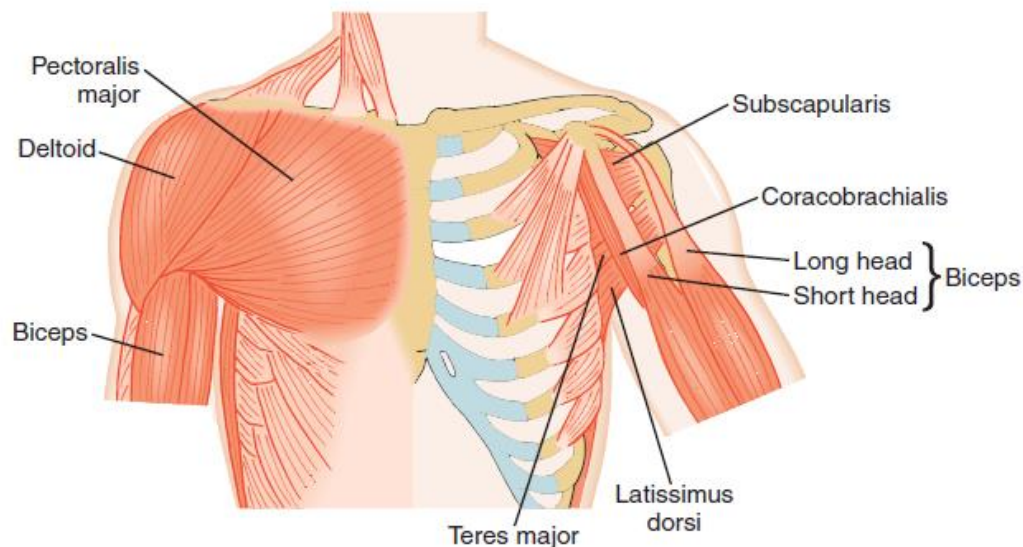


**Teres minor**

**FIGURE 7-14**

The major horizontal abductors of the shoulder.



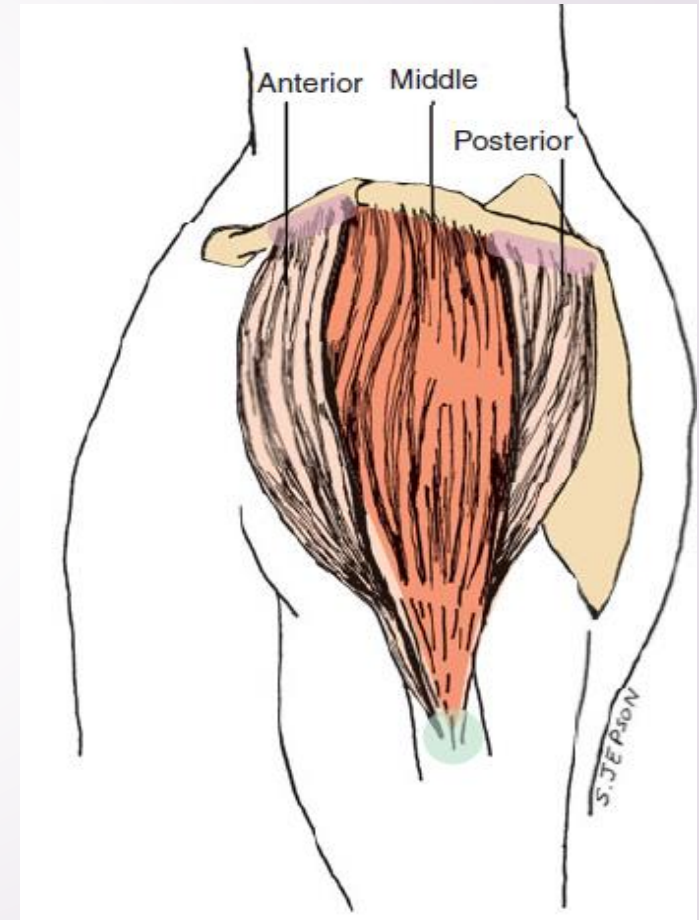


**Table 10-2** Innervation of the Muscles of the Shoulder Joint

Muscle	Nerve	Plexus Portion	Segment
Subscapularis	Upper and lower subscapular	Posterior cord	C5, C6
Teres major	Lower subscapular	Posterior cord	C5, C6
Pectoralis major	Lateral pectoral	Lateral cord	C5, C6, C7
	Medial pectoral	Medial cord	C8, T1
Latissimus dorsi	Thoracodorsal	Posterior cord	C6, C7, C8
Supraspinatus	Suprascapular	Superior trunk	C5, C6
Infraspinatus	Suprascapular	Superior trunk	C5, C6
Deltoid	Axillary		C5, C6
Teres minor	Axillary		C5, C6
Coracobrachialis	Musculocutaneous		C6, C7
Biceps	Musculocutaneous		C5, C6
Triceps	Radial		C7, C8

# m. deltoideus

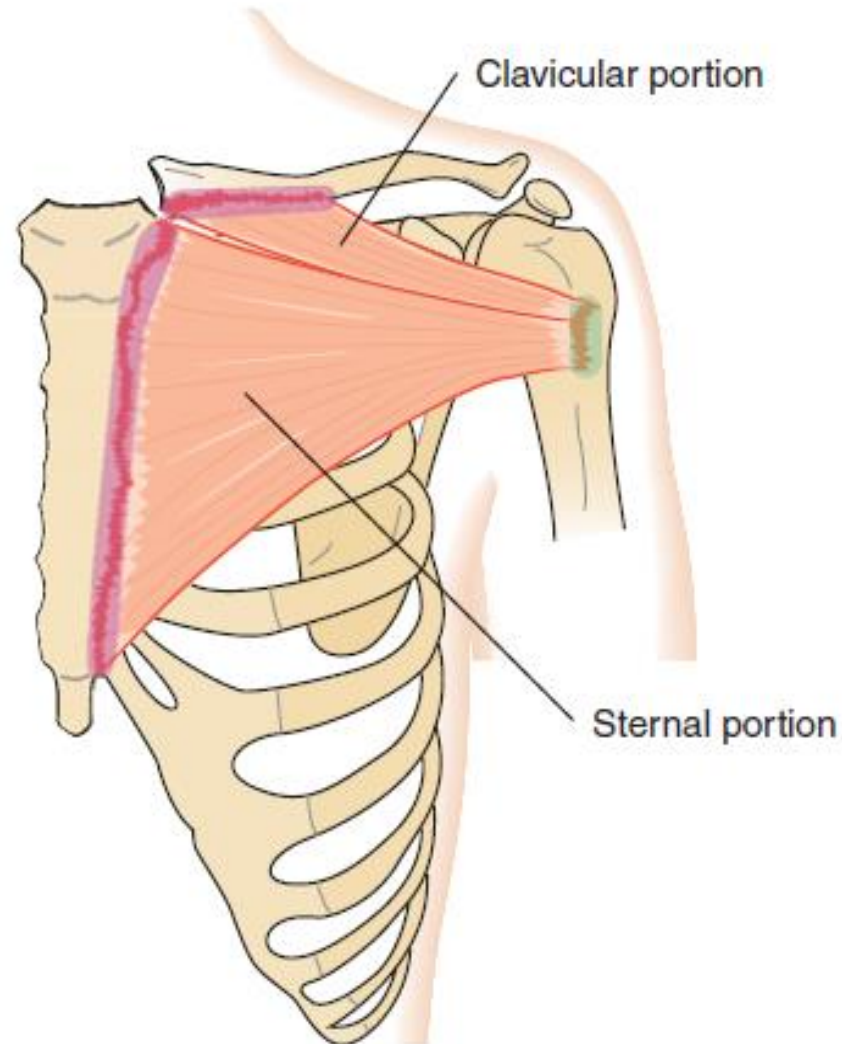
- ❑ Предњи сноп (pars clavicularis):  
абдукција, флексија, унутрашња ротација, хоризонтална адукција
- ❑ Средњи сноп (pars acromialis):  
абдукција
- ❑ Задњи сноп (pars spinata):  
абдукција, екстензија,  
хиперекстензија, спољашња ротација, хоризонтална абдукција



# m. pectoralis major

- Адукција, хоризонтална адукција и медијална ротација

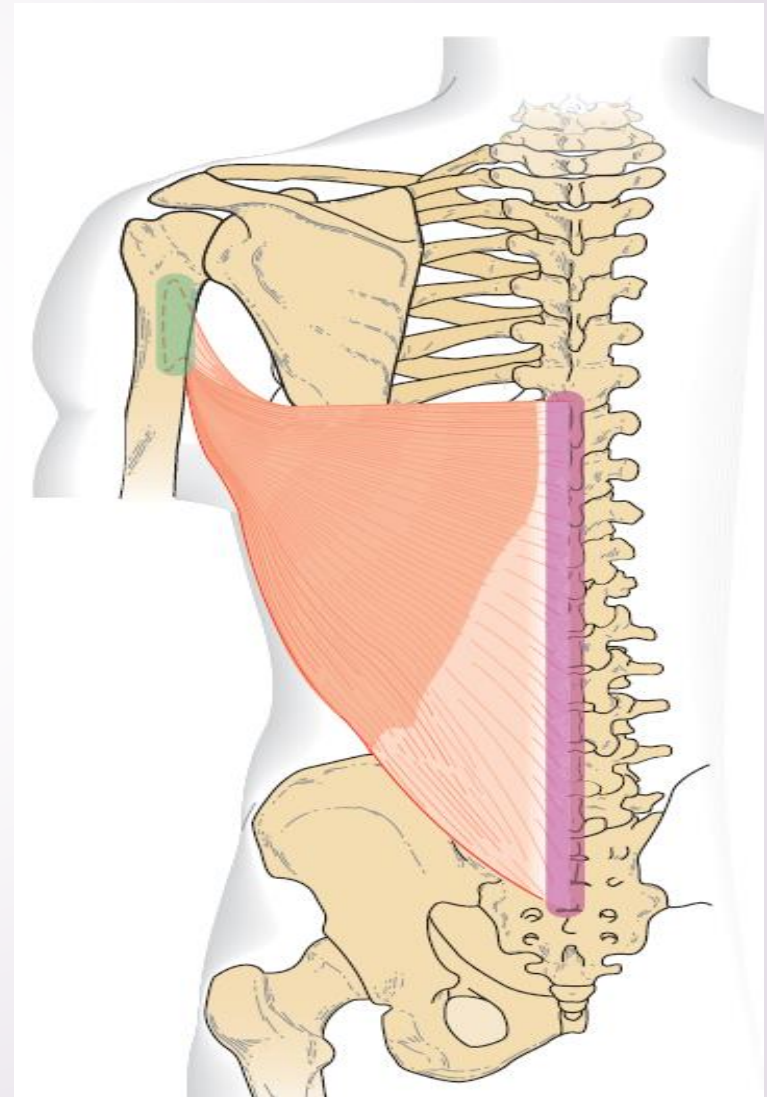
- ❑ Клавикуларни део: првих  $60^\circ$  флексије надлакти
- ❑ Стернокостални део: првих  $60^\circ$  екстензије надлакти из пуне флексије ( $180^\circ$ )





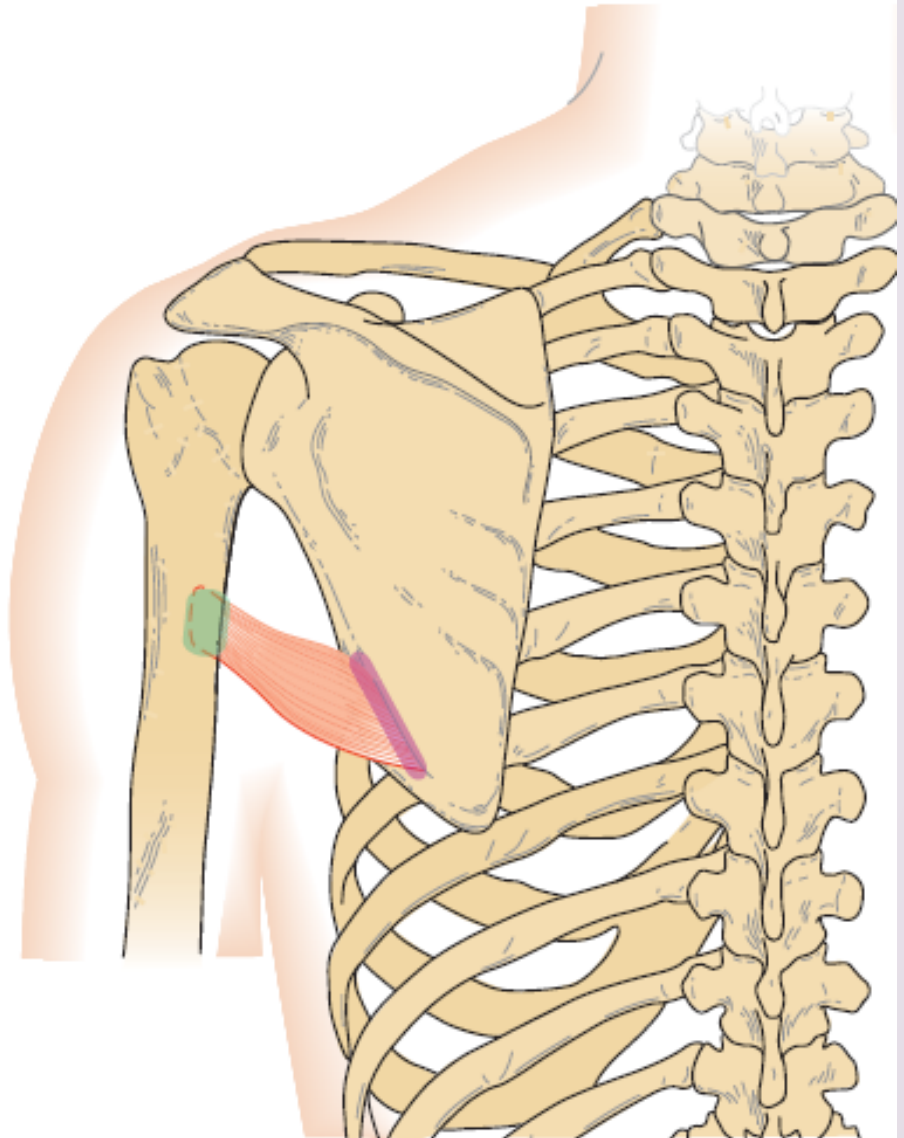
## m. latissimus dorsi

- ▶ Екстензија, хиперекстензија, адукција, унутрашња ротација надлакти
- ▶ Кад су руке фиксиране, подиже карлицу тј. труп (нпр. приликом хода штакама)



## m. teres major

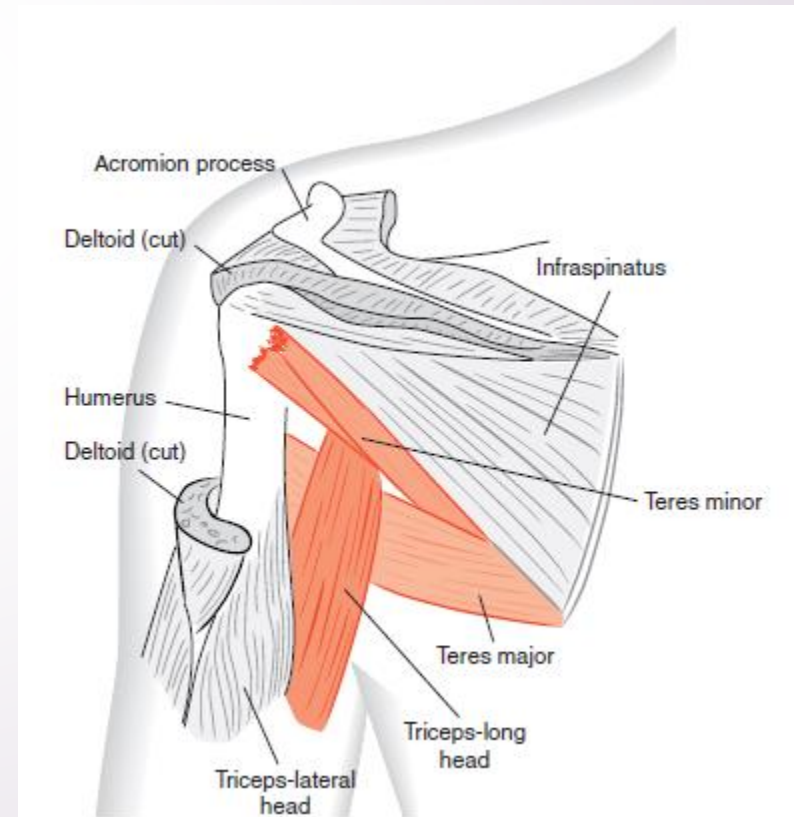
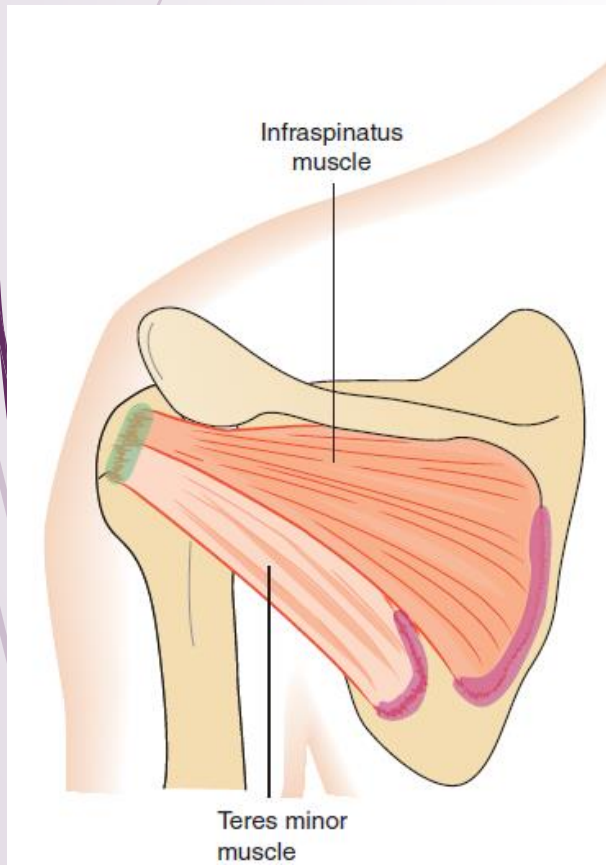
- “помагач” latissimus dorsi-a: ради све што и он, сем хиперекстензије (екстензија, адукција, унутрашња ротација надлакти)





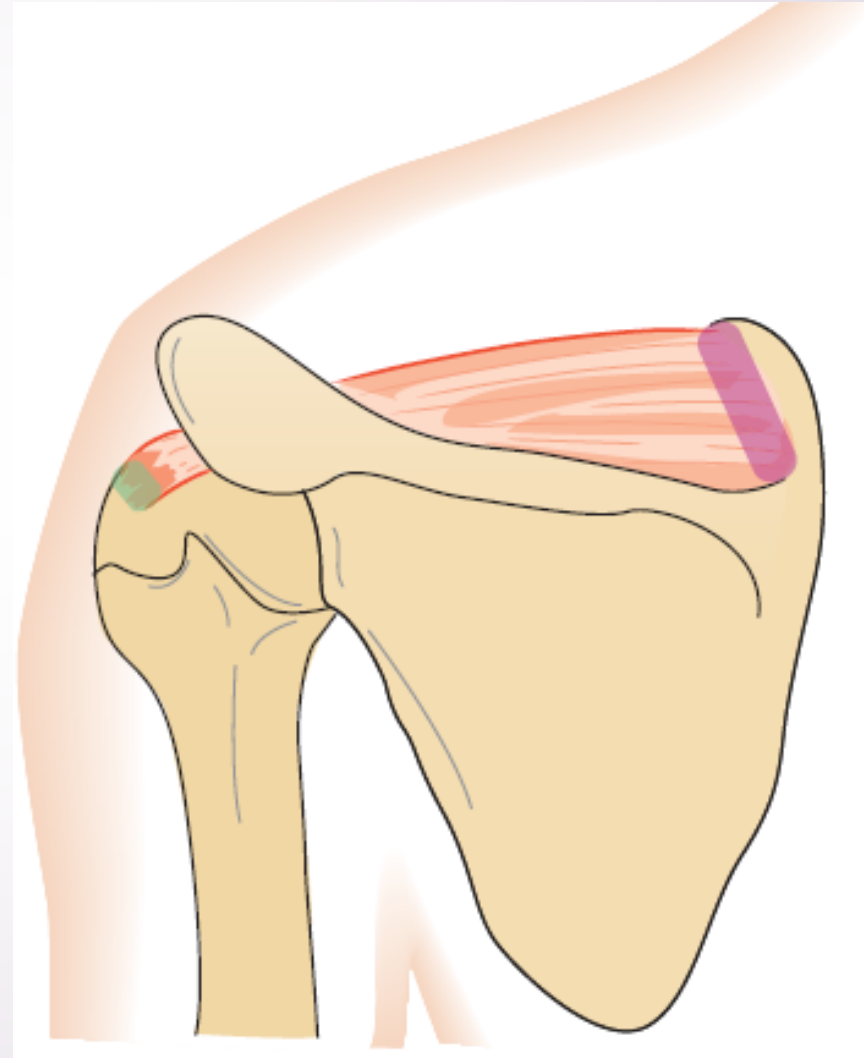
## m. teres minor

- ▶ Спољашња ротација надлакти и хоризонтална абдукција
- ▶ Ротаторна манжетна (стабилизација главе хумеруса)



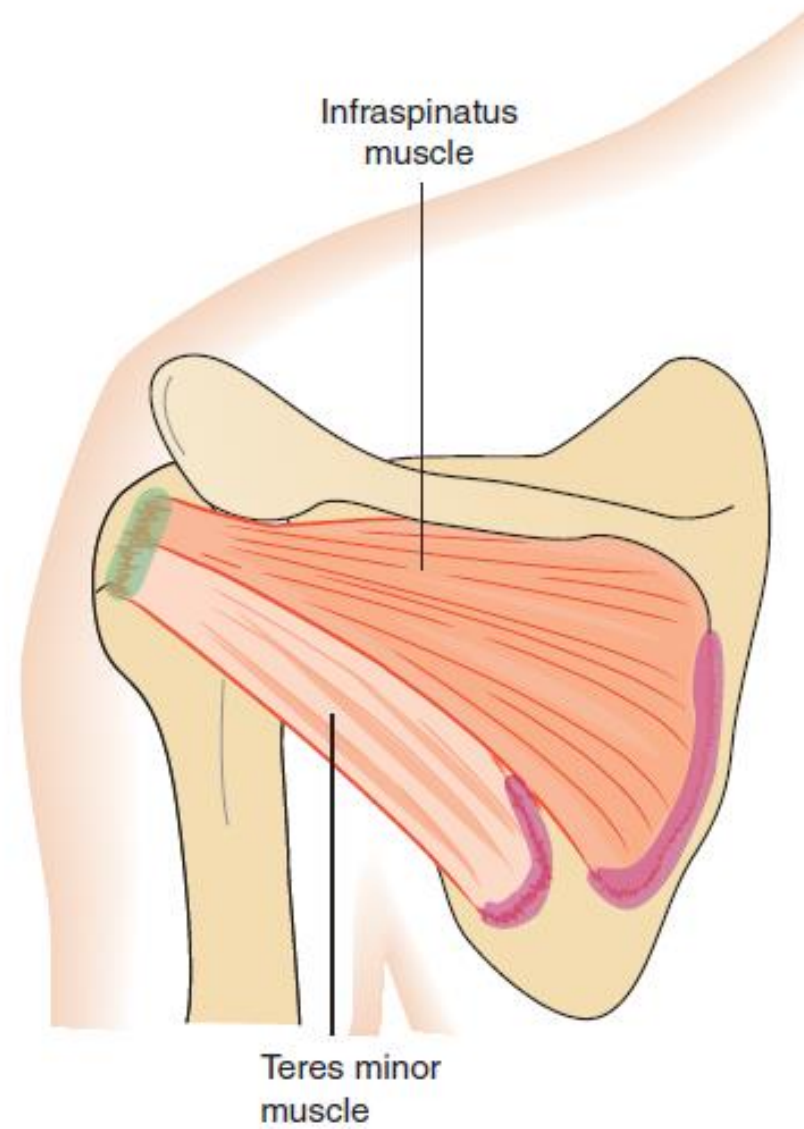
## **m. supraspinatus**

- Абдукција надлакти (он је иницира)
- Стабилизација главе хумеруса (ротаторна манжетна)



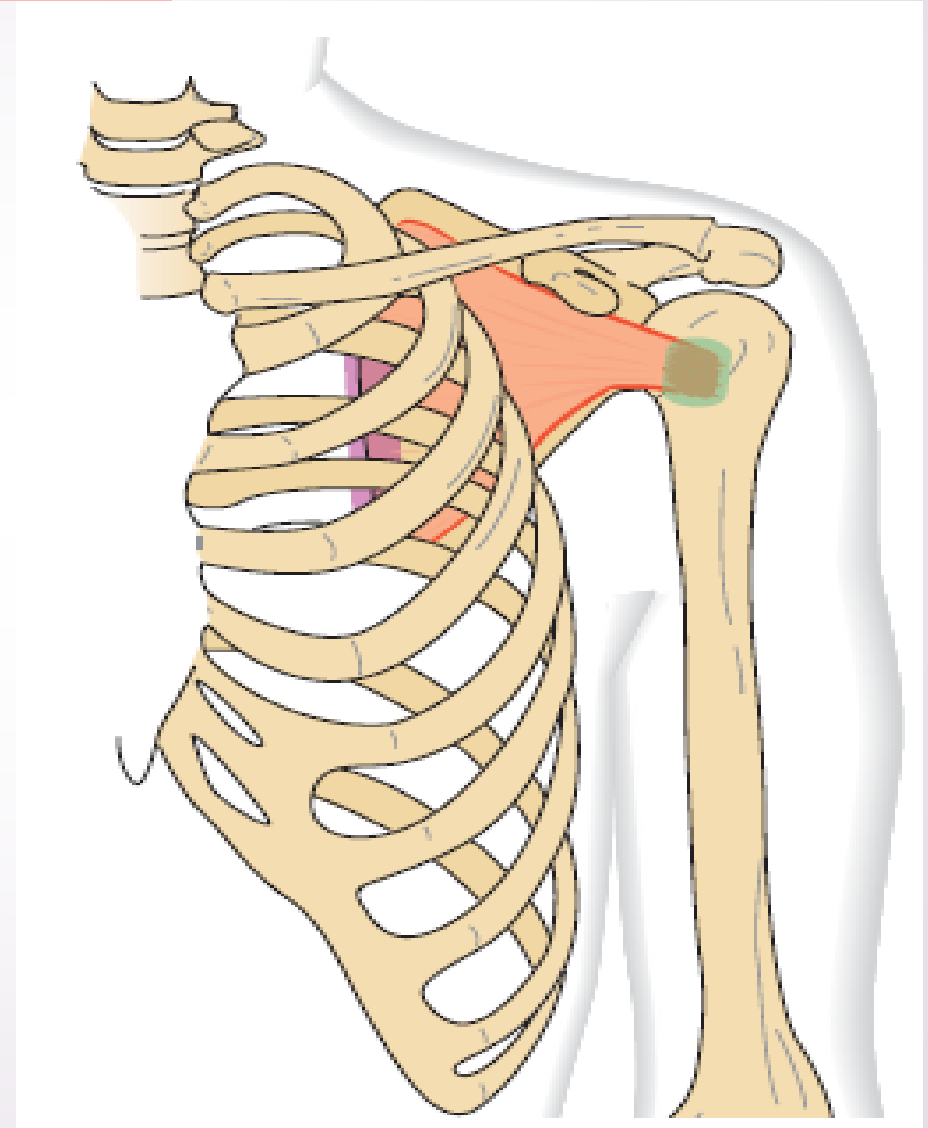
## m. infraspinatus

- Спољашња ротација надлакти и хоризонтална абдукција
- Стабилизација главе хумеруса (ротаторна манжетна)



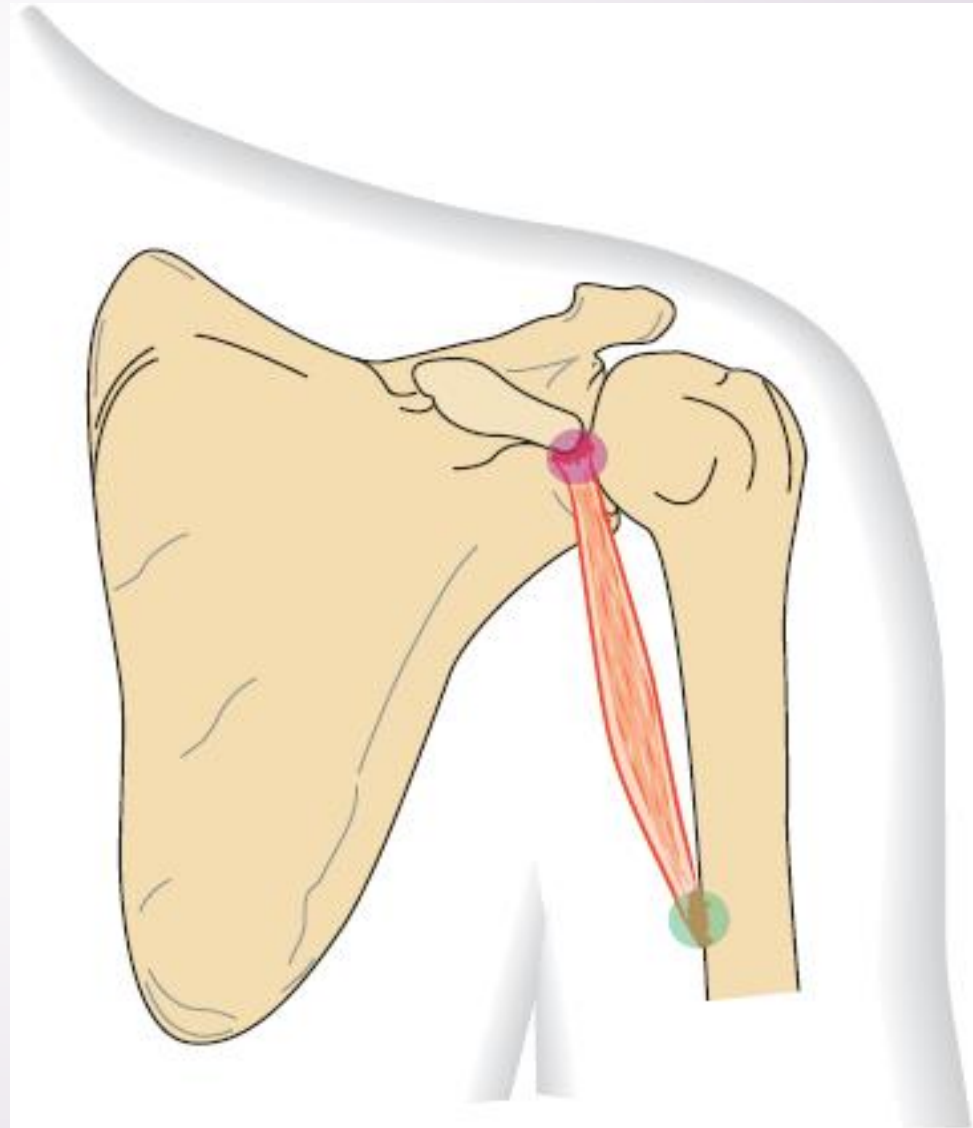
## **m. subscapularis**

- Унутрашња ротација и адукција
- Стабилизација главе хумеруса (ротаторна манжетна)



## **m. coracobrachialis**

- Помоћни флексор и адуктор надлакти и хоризонтална адукција







# Честе патологије раменог комплекса

- 1) Акромиоклавикуларна сепарација
- 2) Фрактуре клавикуле, врата или тела хумеруса
- 3) Антериорна дислокација рамена
- 4) Гленохумерална сублуксација
- 5) Падање руке (нпр. пливачко раме)
- 6) Кидање ротаторне манжетне
- 7) Смрзнуто раме
- 8) Луксација тетиве дуге главе *m. biceps brachii*



# **РАМЕНИ КОМПЛЕКС**

## **ПРЕГЛЕД**

# СИМПТОМИ

- **Бол** (обично на спољној и предњој страни рамена и низ надлактицу): бол у рамену често може настати из других разлога (нпр. исхемија срца, цервикална спондилоза)
- **Слабост** (нпр. услед неуролошких поремећаја, или руптуре тетиве)
- **Нестабилност**
- **Отек**
- **Деформитет** (нпр. криласте лопатице, истакнутост акромиоклавикуларног зглоба)
- **Губитак функције** (нпр. облачење, подизање терета, подизање руке изнад хоризонтале)



# Знаци

- Шта се види (кожа, облик, позиција)
- Шта се може осетити додиром (температура, коштане ознаке и меко ткиво)
- Испитивање покрета (обима покрета - активних и пасивних, мишићна снага)
- Специјални тестови



# **РАМЕНИ КОМПЛЕКС**

**ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ  
ПРЕГЛЕД**

**ОБИМ ПОКРЕТА**





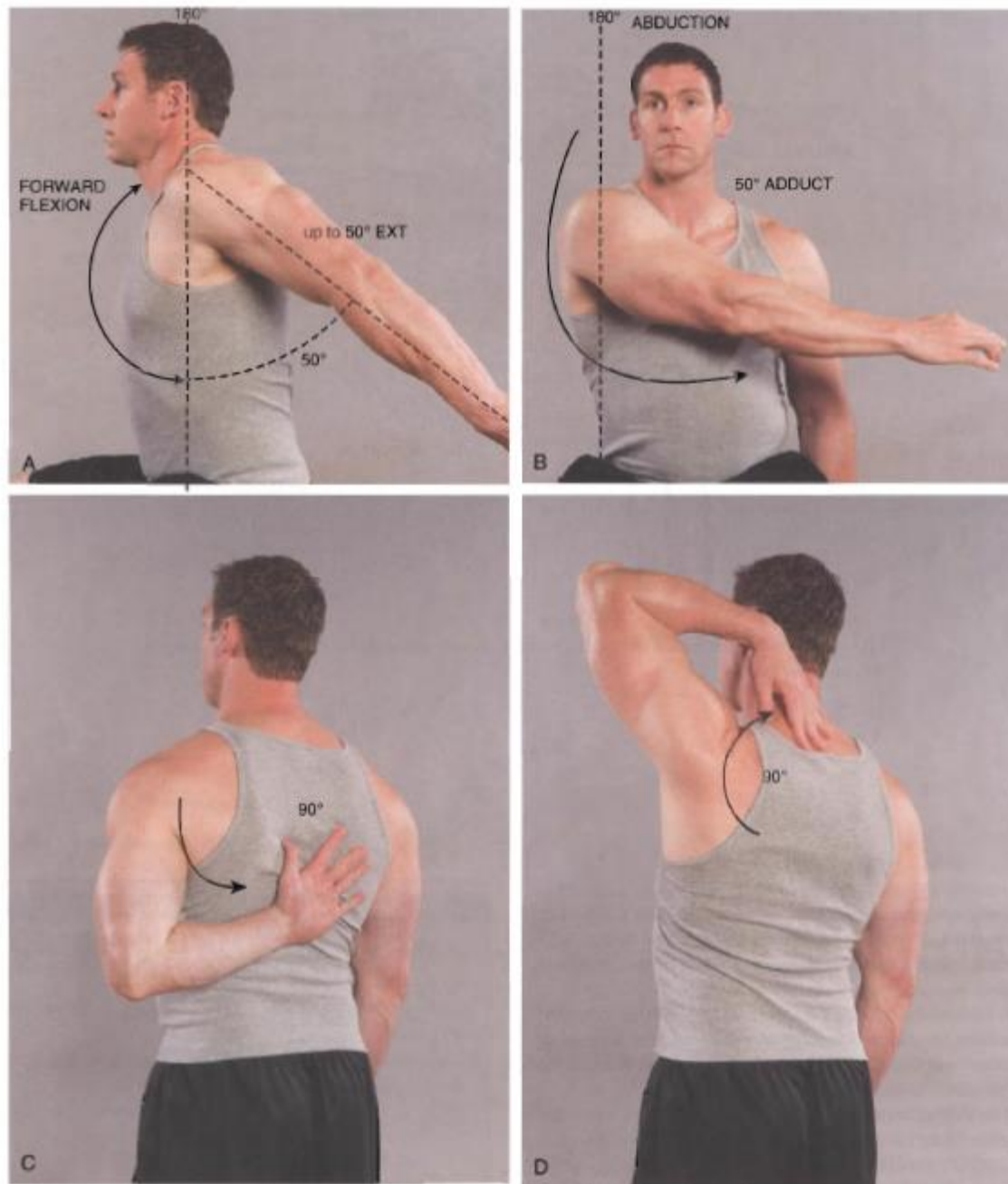
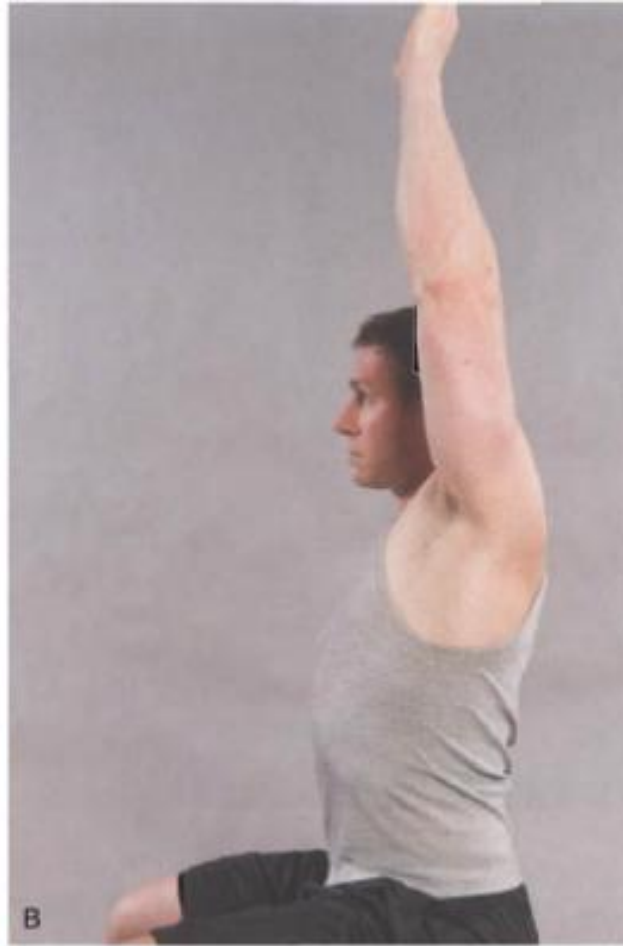
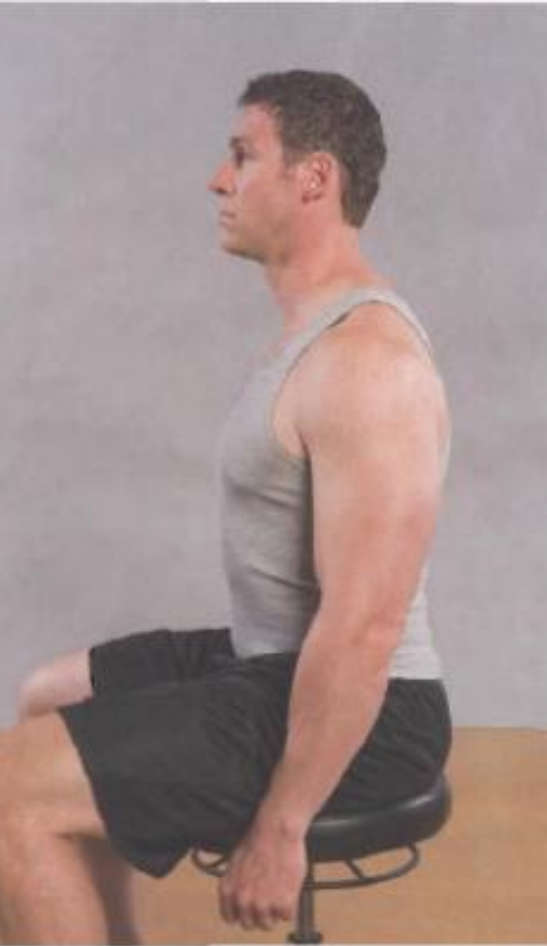


FIG. 4-15 Range of motion of the shoulder. **A**, Forward flexion and hyperextension. **B**, Abduction and adduction. **C**, Internal rotation. **D**, External rotation.

# Активни покрети флексија-екстензија



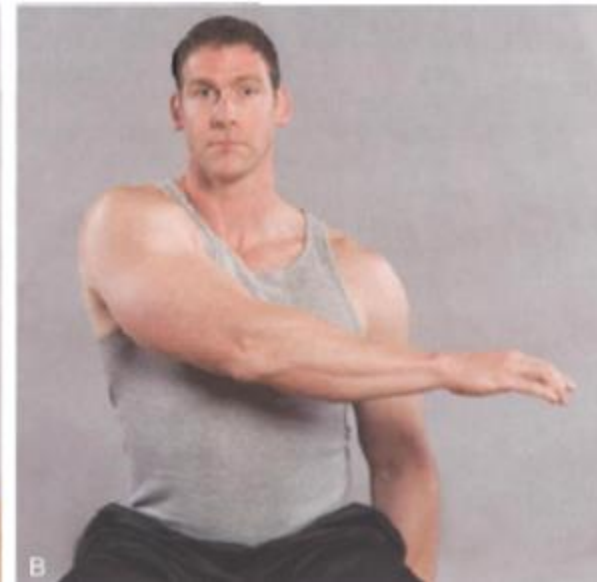
**FIG. 4-16** **A**, The patient sits with the shoulder in a neutral position and the arm hanging straight at the side. **B**, The arm may be flexed 110 degrees at the shoulder and carried on up to 180 degrees (circumduction flexion). In this movement, the head of the humerus does not encounter the same obstructions from the coracoacromial arch that occurs during abduction. The scapula is fixed to the chest initially and then moves forward around the chest wall during the 90 degrees of elevation, ending up farther in front than during the motion of abduction. Flexion is accomplished by the anterior deltoid, pectoralis major, coracobrachialis, and biceps. A retained flexion range of motion that is 160 degrees or less is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.



**FIG. 4-17** The arm may be extended at the shoulder behind the line of the body for 50 degrees. In this action, the clavicle rotates downward a little on its long axis and moves backward, with the sternoclavicular joint as the fulcrum. The scapula shifts backward and tilts upward a little on the chest wall. Extension is accomplished by the posterior deltoid, latissimus, teres major and minor, infraspinatus, and triceps muscles. Adhesive joint disorders and arthritis in the glenohumeral joint interfere with extension. Forty degrees or less of retained extension range of motion is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.

# Активни покрети абдукција-адукција

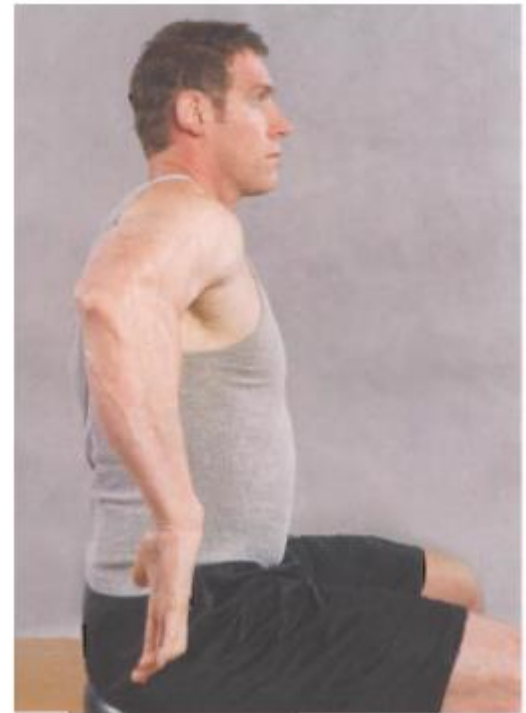
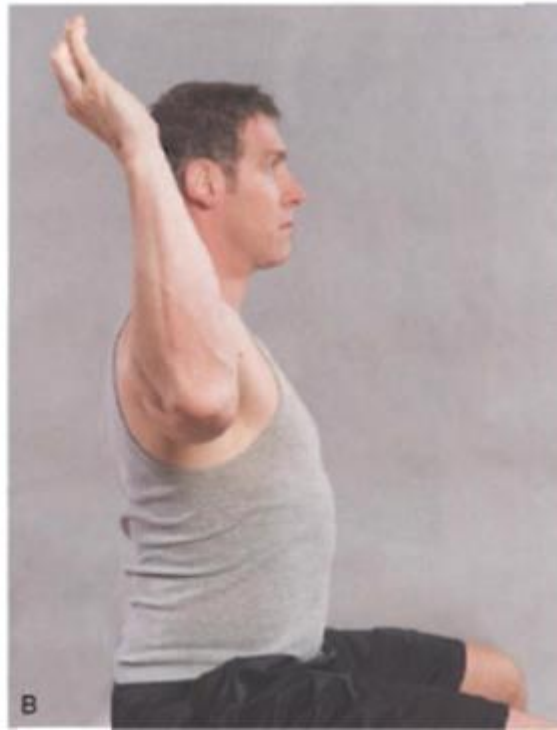
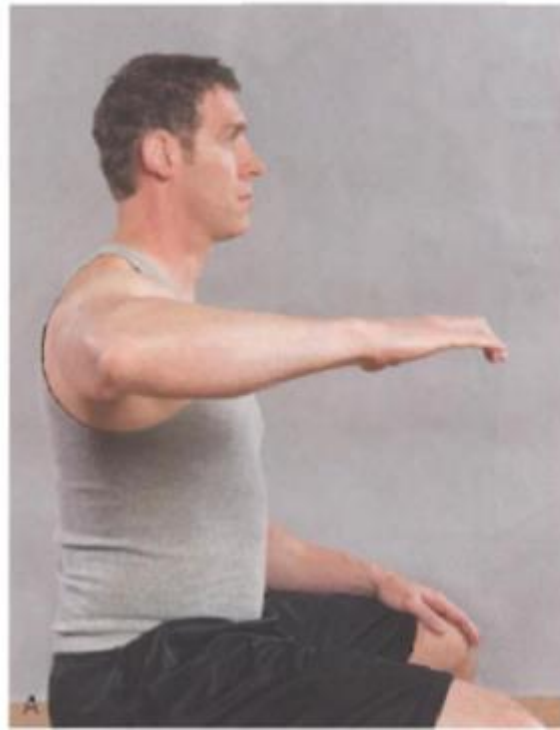
**FIG. 4-18** Abducting the arm from the side of the body to over the head is a complex procedure. The normal range of motion is 180 degrees and is accomplished largely at the glenohumeral joint, but all of the axillary joints contribute. The muscles chiefly concerned are the trapezius, the serratus anterior, and the deltoid and rotator cuff group. Less than 160 degrees of retained abduction range of motion is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.



**FIG. 4-19** From 180 degrees circumduction, the arm may be pulled down to the side (A), and at the end of the excursion the arm can be adducted in front of the chest 50 degrees farther (B). This action takes place with the assistance of gravity, and when resistance is added, the latissimus dorsi, teres major, and pectoralis major are the movers. As the arm descends from 180 degrees circumduction, the clavicle rotates downward on its long axis. The scapula moves on the chest wall during the middle 90 degrees, starting at 45 degrees from the top and stopping at 45 degrees from the bottom. The motion is largely at the glenohumeral joint, as the head of the humerus rotates internally and follows a linear arc from the bottom to the top of the glenoid. This motion reverses the route taken during abduction. A retained adduction range of motion of 30 degrees or less is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.



# Активни покрети спољна-унутрашња ротација

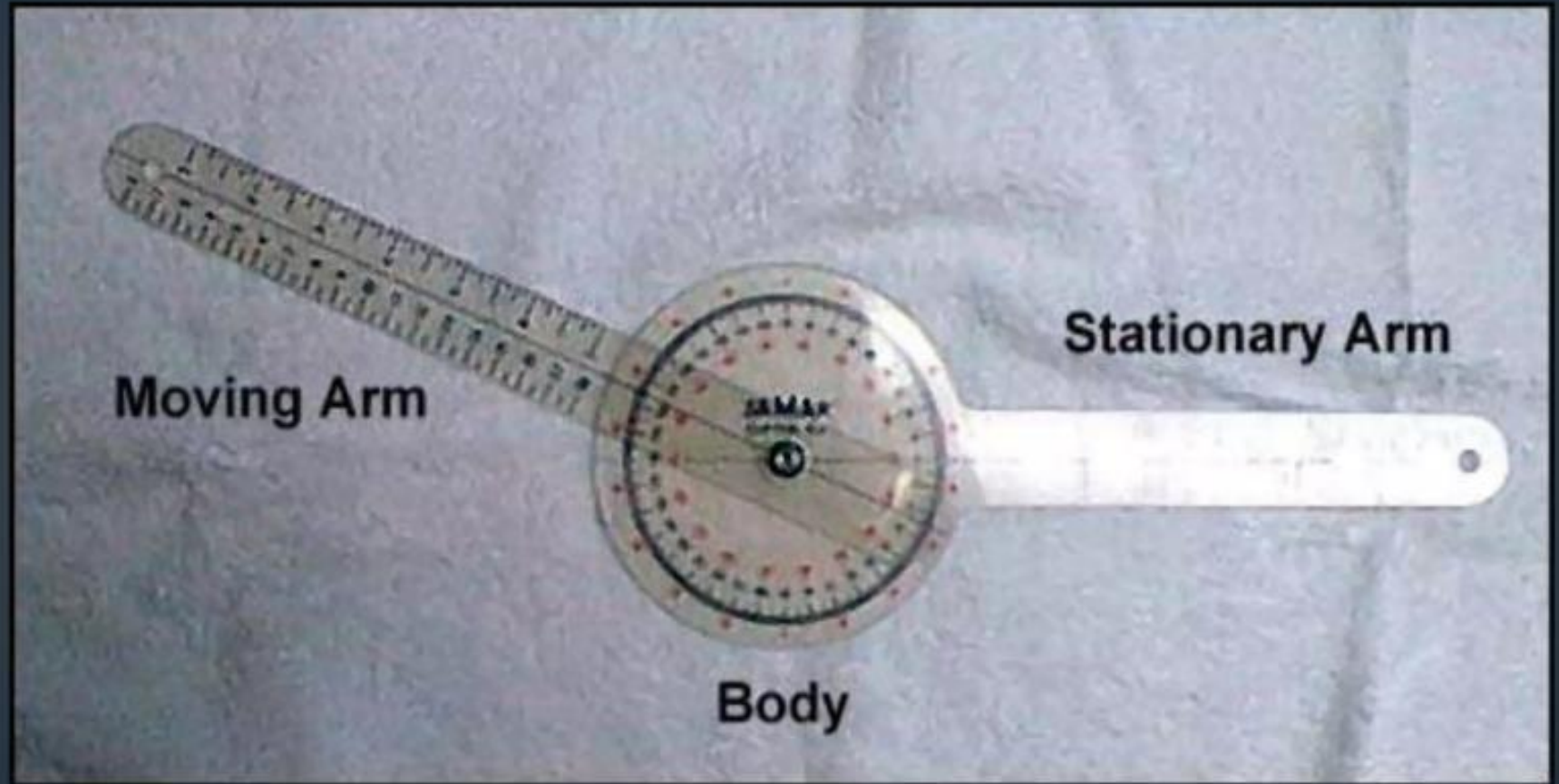


**FIG. 4-20** From the mid position, which involves horizontal abduction of the arm at the side (**A**), the shoulder may be externally rotated almost 90 degrees (**B**). Nearly all of this movement occurs at the glenohumeral joint. When the arm is at the side, this action is accomplished by the infraspinatus, teres minor, and posterior deltoid. When the arm is horizontal, the supraspinatus also contributes. External rotation is the most important action, and when this rotation is lost, shoulder action is seriously compromised. Sixty degrees or less of retained external rotation is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.

**FIG. 4-21** The arm may be turned inward a little more than 90 degrees in both horizontal and vertical planes. This movement occurs chiefly at the glenohumeral joint and is powered by the subscapularis, pectoralis major, latissimus dorsi, and teres major muscles. The motion is an action that synchronizes with adduction as a striking blow and is hindered mainly by paralytic deformities. Sixty degrees or less of retained internal rotation is an impairment of the shoulder in the activities of daily living.



# GONIOMETER



# INCLINOMETER (Gravity goniometer)

Measures joint range  
with reference to line  
of gravity



# PROCEDURE

1. Ask the patient to acquire recommended testing position.
2. Place the joint in zero position (neutral position)
3. Stabilize the proximal joint component.
4. Before using goniometer, ask patient to move distal joint component to complete range, until end feel is determined.
5. Now palpate bony landmark
6. Align the goniometer
7. Read and record the measurement.



# Мерење обима покрета

➤ [https://www.youtube.com/watch?v=c21UEwiq9\\_E](https://www.youtube.com/watch?v=c21UEwiq9_E)





# Мерење обима покрета елевације и депресије





# Мерење обима антепулзије (протракције) и ретропулзије (ретракције)



# Мерење обима покрета флексије и екстензије надлакти



# Мерење обима покрета абдукције и адукције надлакти



# Мерење обима покрета спољашње и унутрашње ротације надлакти





## Мерење обима покрета хоризонталне абдукције и адукције надлакти



# Покретљивост рамена

Испитивање пасивне покретљивости омогућава да се утврди да ли је смањена покретљивост резултат недовољне мишићне снаге или коштане, артрогене или фиброзне промене.



# РАМЕНИ КОМПЛЕКС

ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ  
ПРЕГЛЕД  
МИШИЋНА СНАГА



# Тестирање мишићне снаге



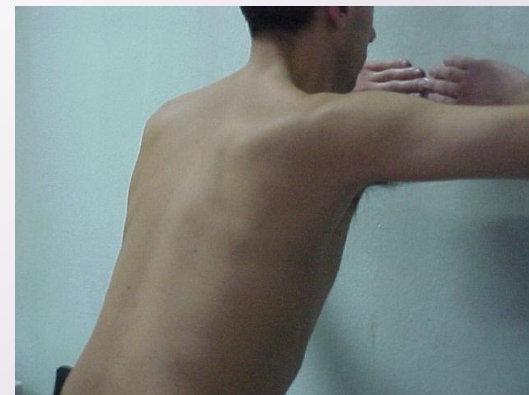
# Тестирање мишићне снаге

## Ретракција рамена

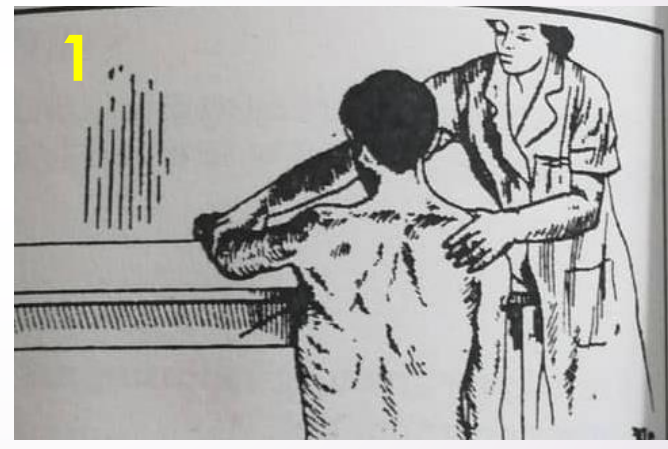
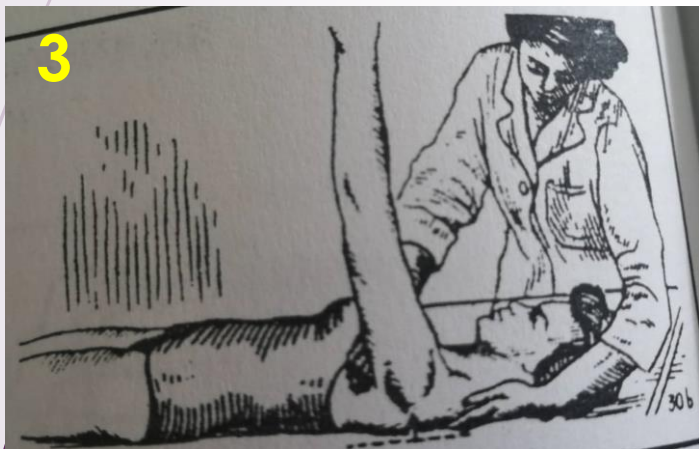
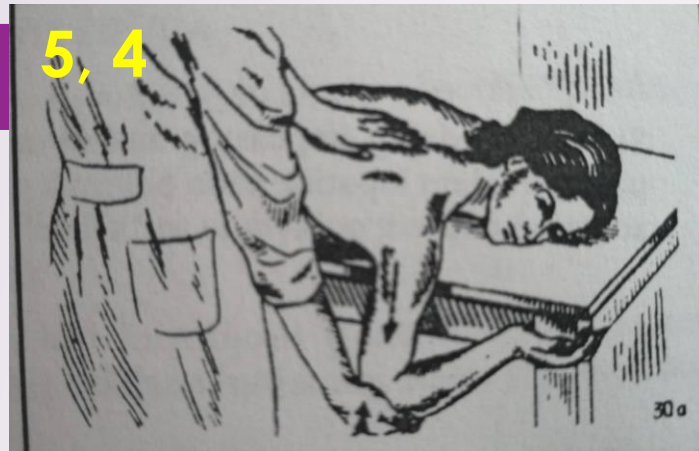
- Терапеут стоји испред пацијента и ставља дланове на рамена тако да прсти стоје иза рамена, а палац је испред рамена.
- Пацијент треба да рамена из мирног положаја одведе ка назад. При том покрету терапеут даје отпор у супротном смеру.
- На тај начин се може објективизирати снага мишића ретрактора рамена.

## Протракција рамена

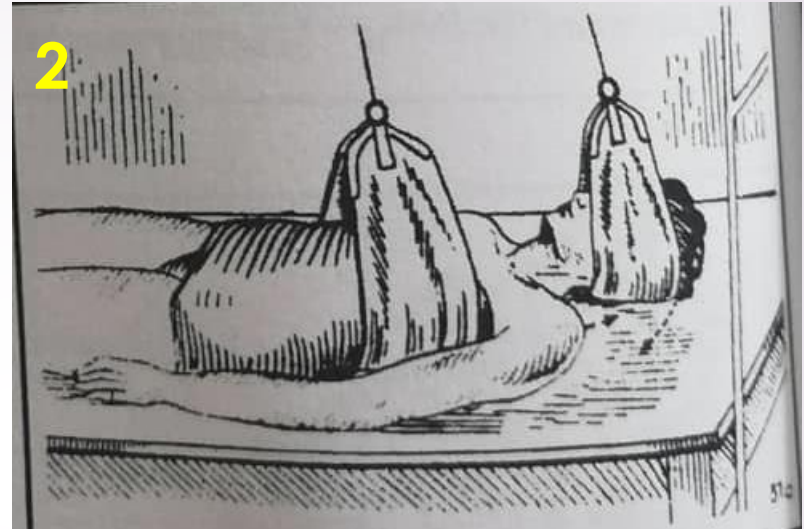
- Најлакше је покрет испитати тако што се испитаник ослони шакама на зид и покуша да лактовима додирне зид.
- Одвајање лопатице од грудног коша при овом покрету значи слабост m. serratus anterior



# m. serratus anterior

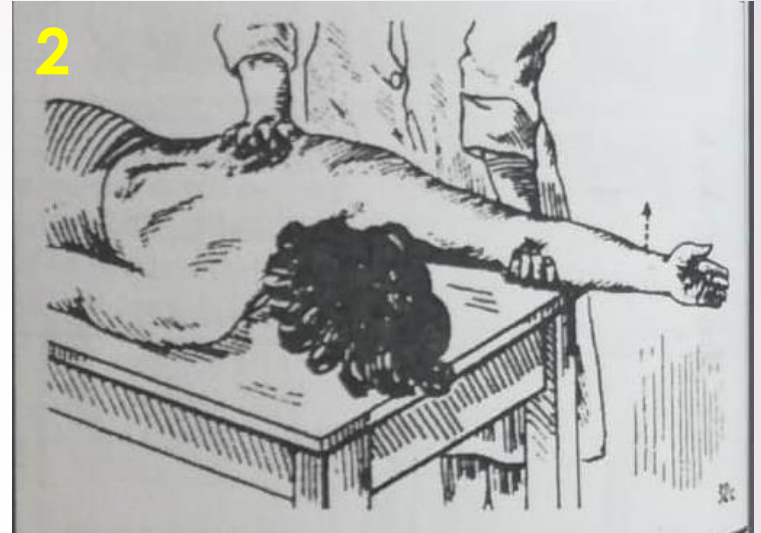


# m. trapezius pars descendens

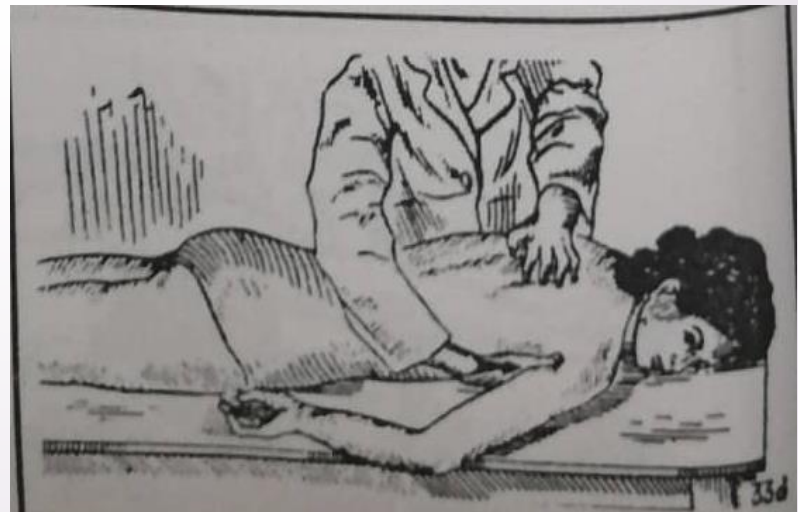
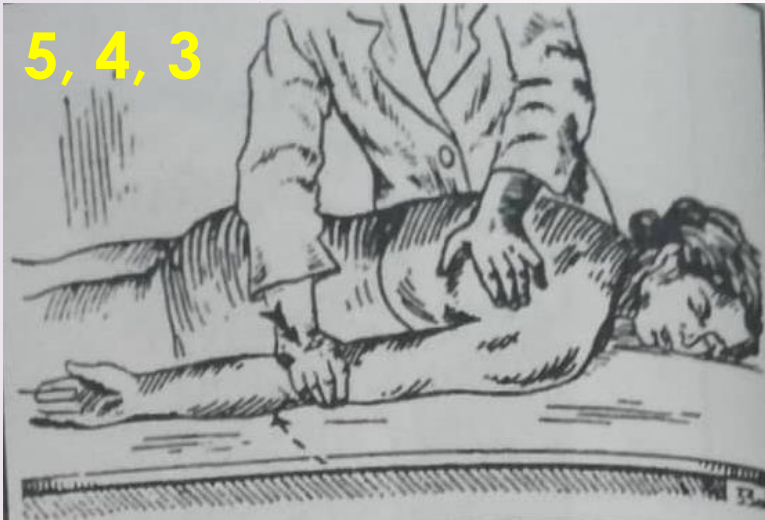




## m. trapezius pars ascendens



# mm. rhomboidei





# m. deltoideus pars clavicularis

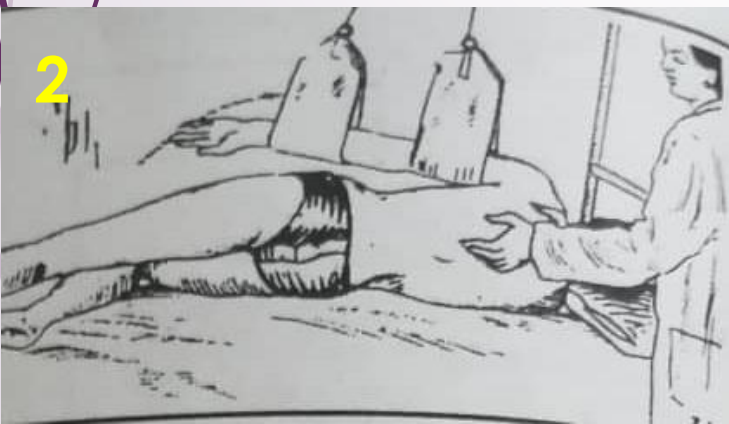
5, 4



3



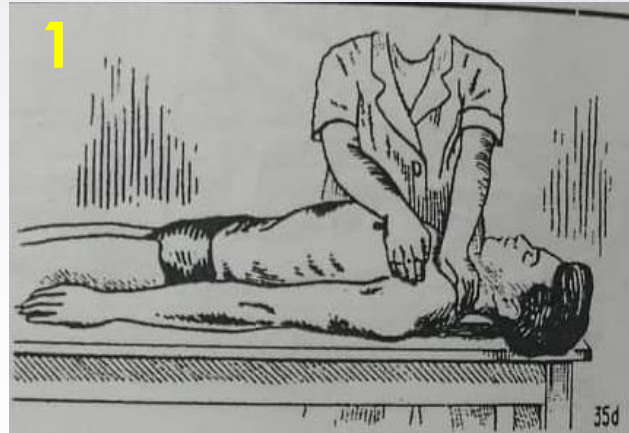
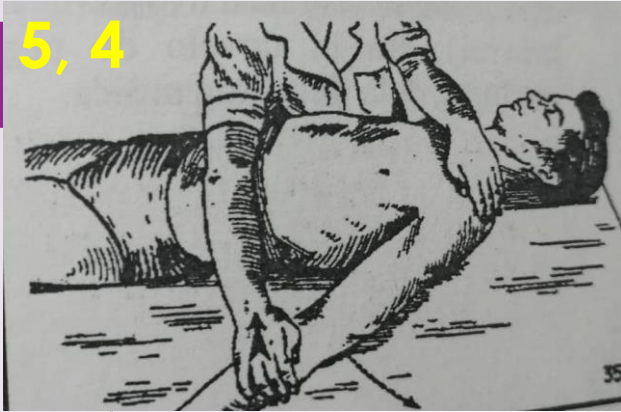
2



1

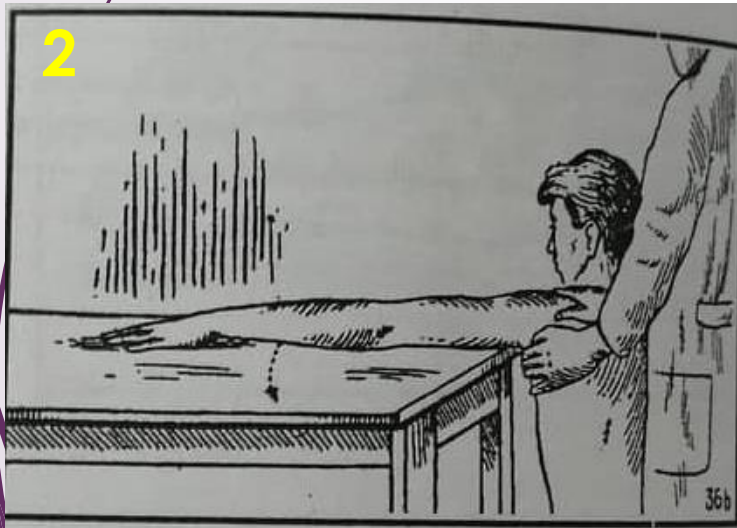
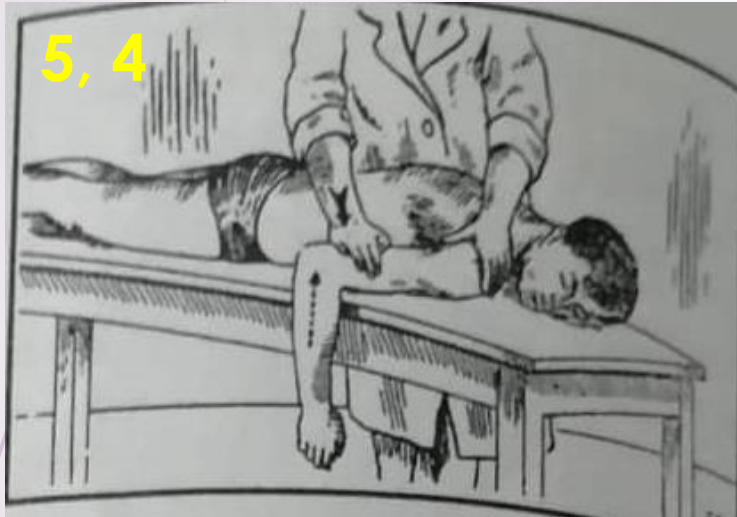


# m. deltoideus pars acromialis

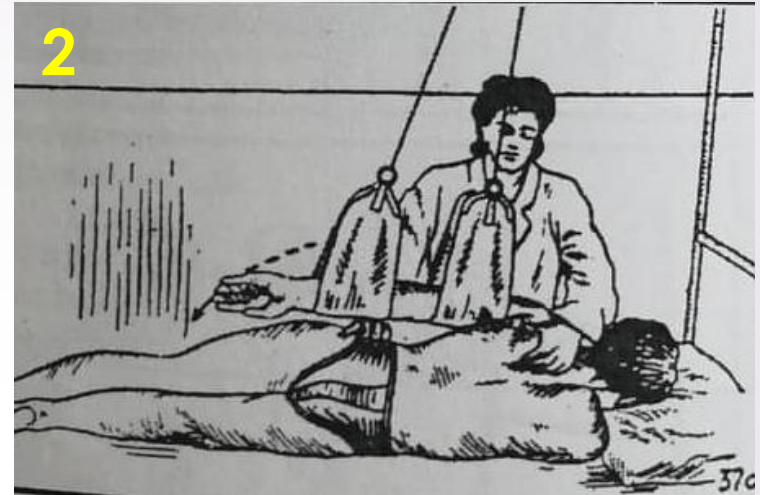




# m. deltoideus pars spinata



# m. latissimus dorsi

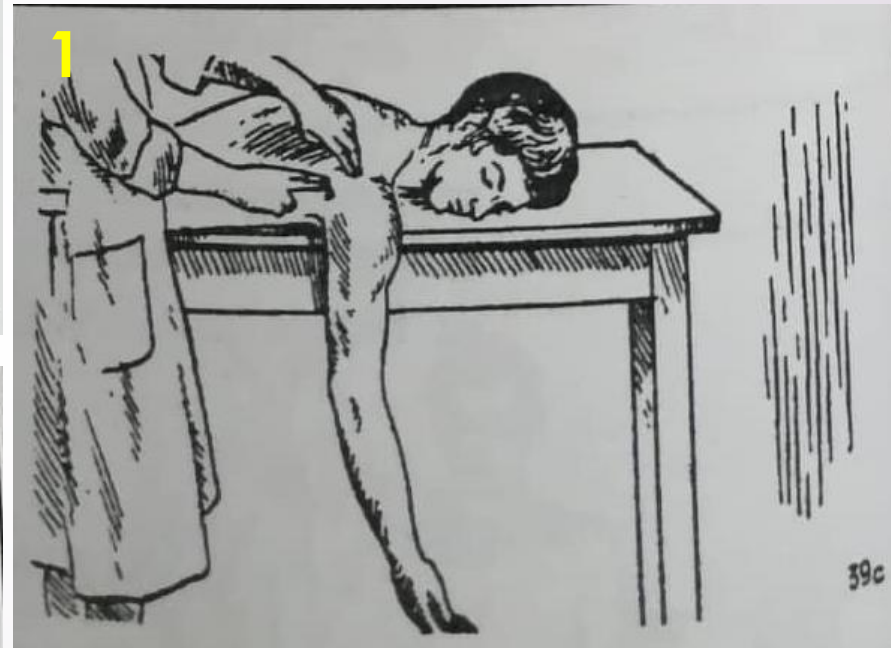
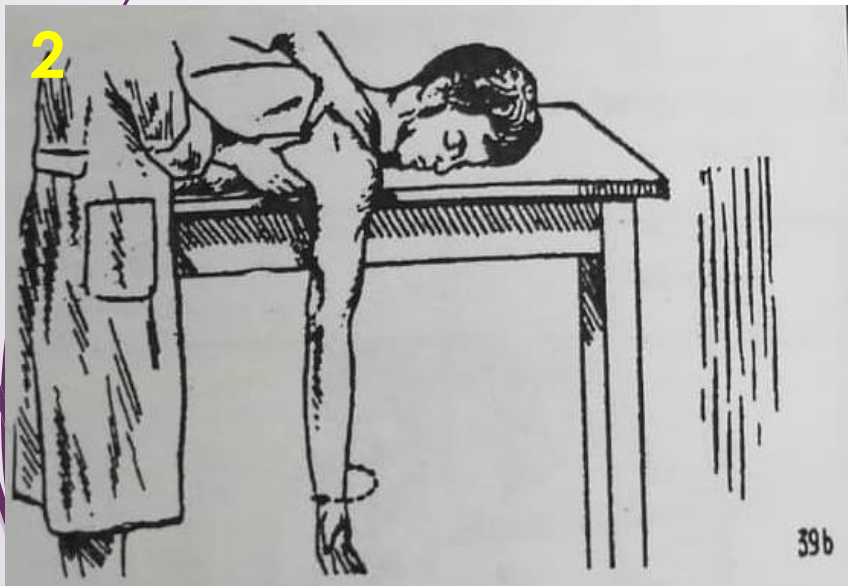
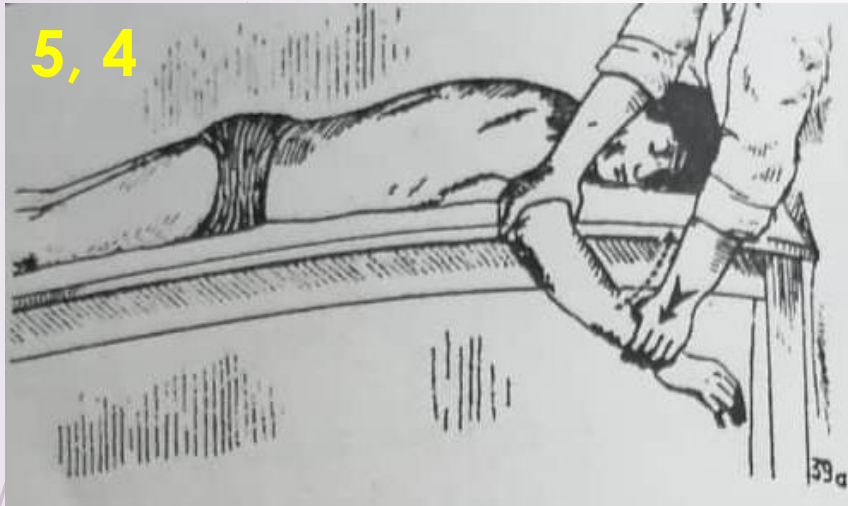




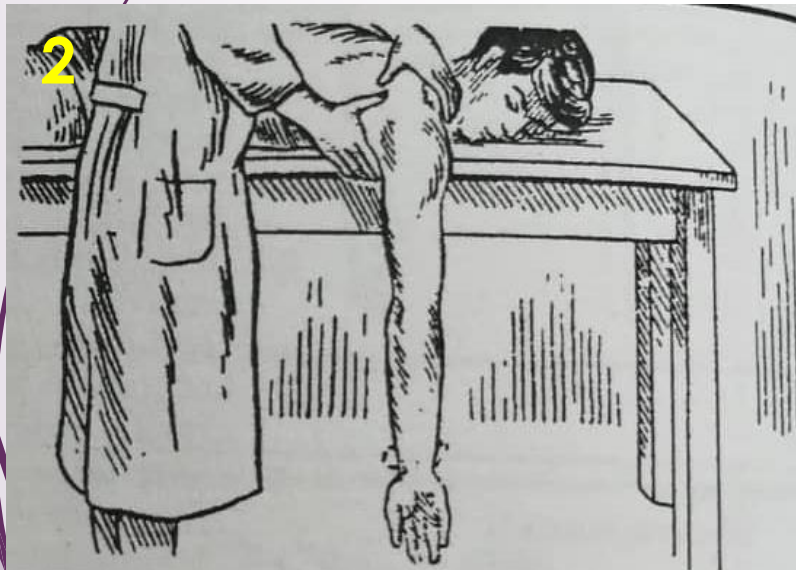
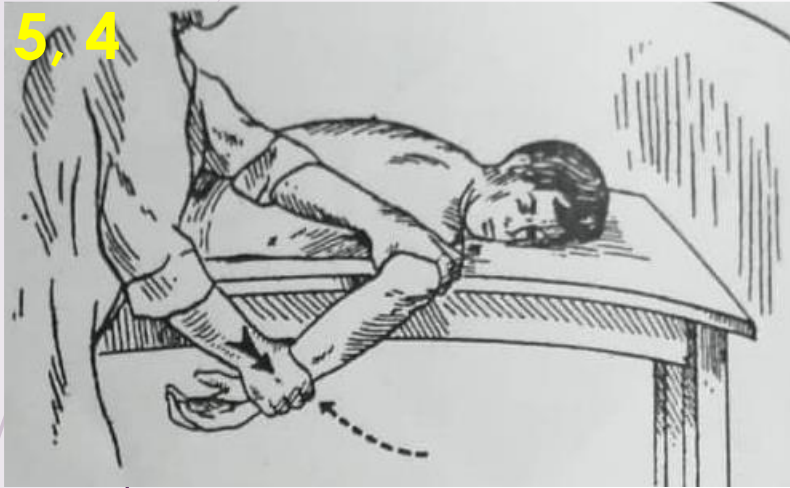
# m. pectoralis major



## mm. rotatores externi humeri



# mm. rotatores interni humeri





# **РАМЕНИ КОМПЛЕКС**

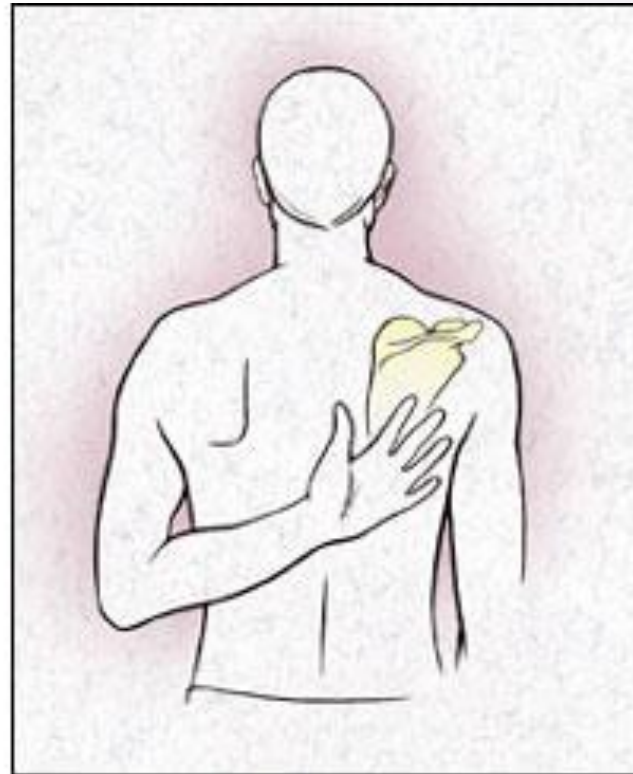
**ФИЗИОТЕРАПЕУТСКИ  
ПРЕГЛЕД**

**Специјални прегледи**



# Покретљивост рамена

- **Активна покретљивост** се најбоље тестира кроз **Apley-**ев тест
- <https://www.youtube.com/watch?v=sWaApyD6GsQ>

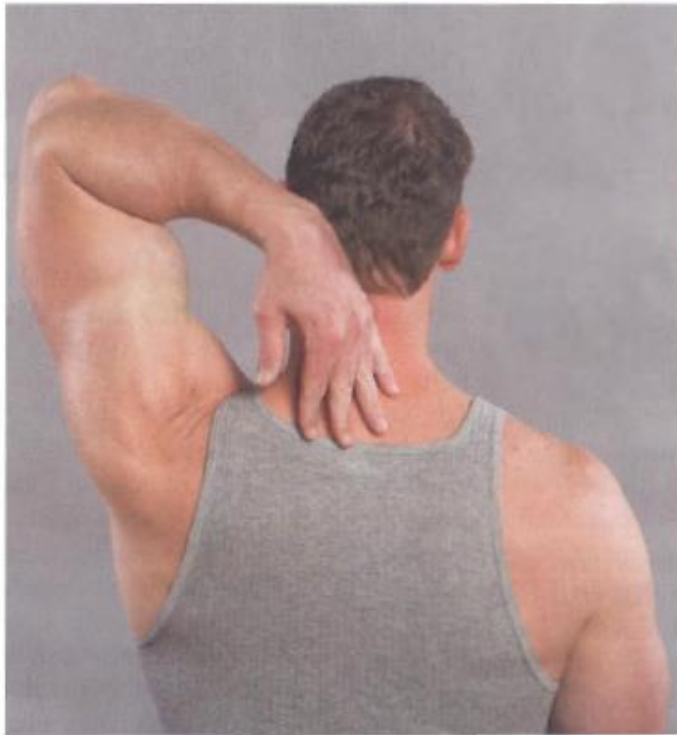


© 2000 Marcia Harstock

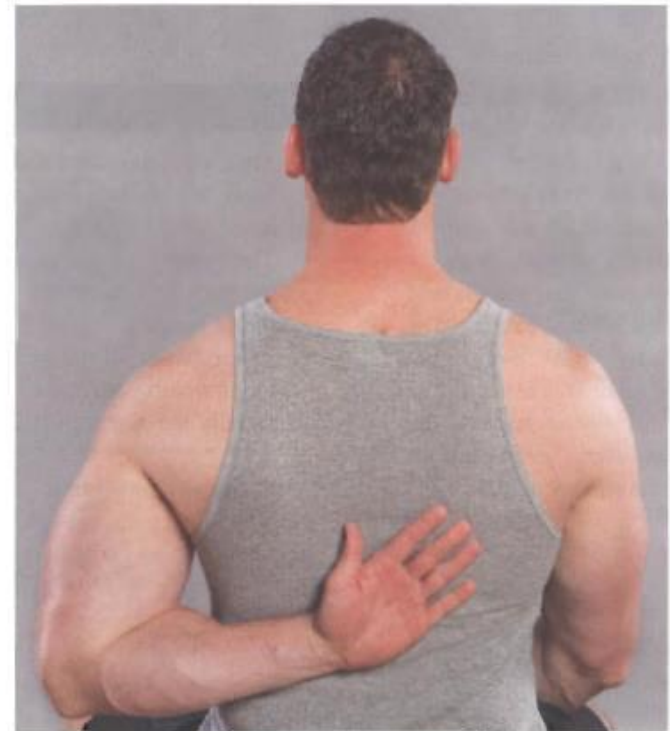
# APLEY TEST

## ALSO KNOWN AS APLEY SCRATCH TEST

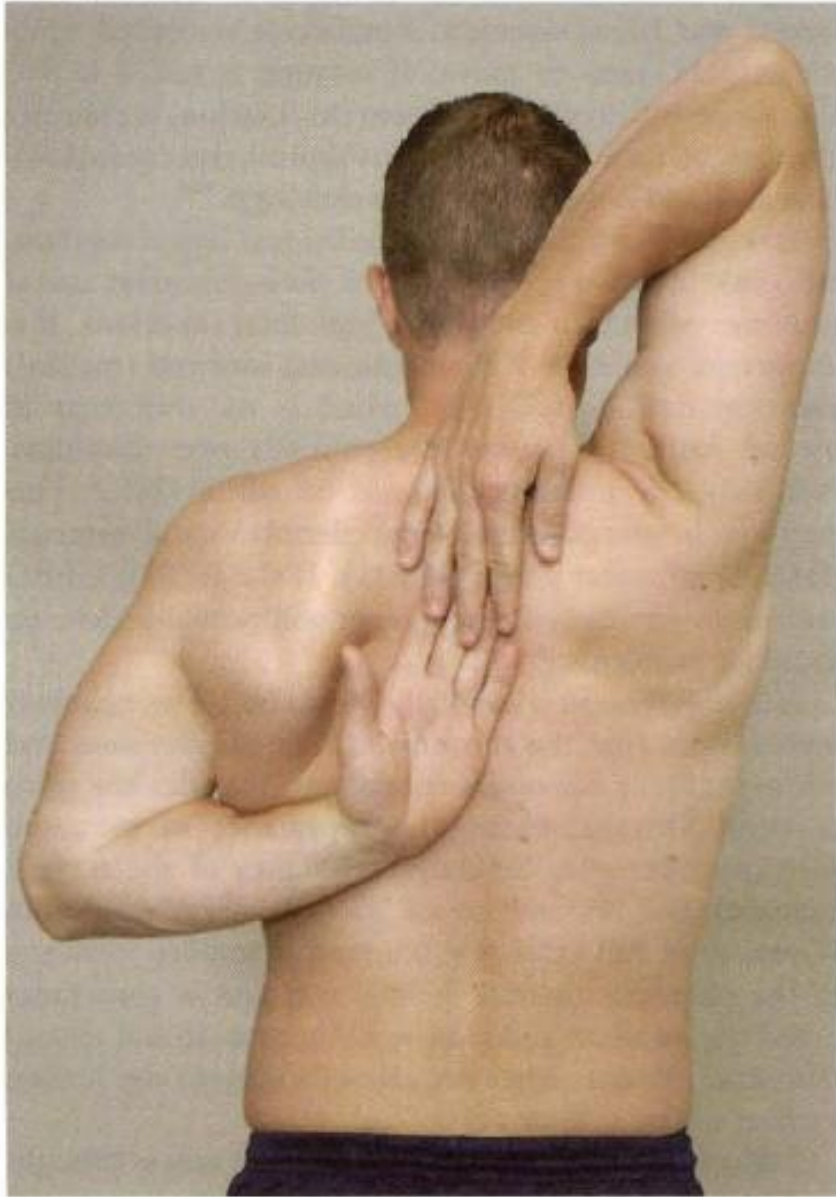
**Assessment for Degenerative Tendinopathy of One of the Tendons of the Rotator Cuff, Usually the Supraspinatus Tendon**



**FIG. 4-66** The patient is seated and is instructed to place the hand of the affected arm behind the head and touch near the opposite scapula (*Apley scratch superior*).



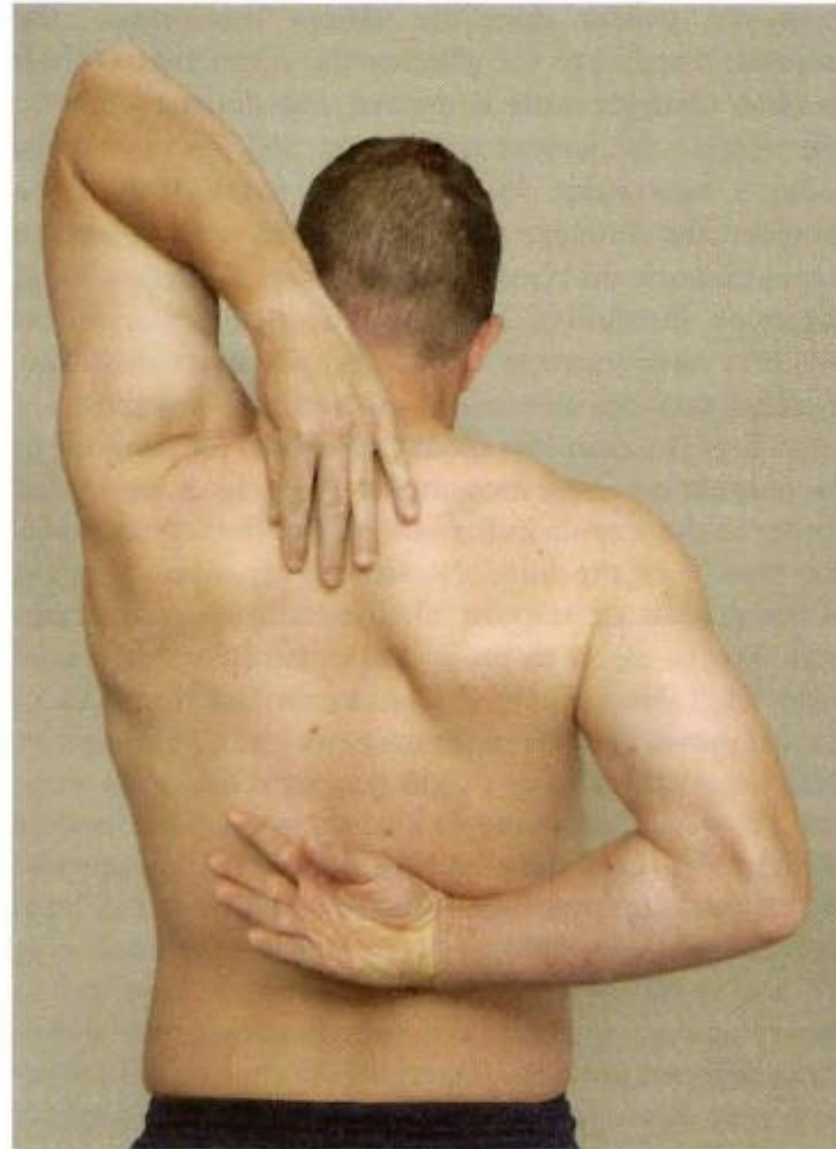
**FIG. 4-67** The patient is then instructed to place the hand of the affected shoulder behind the back and attempt to touch near the opposite scapula (*Apley scratch inferior*). If either position exacerbates the patient's pain, this indicates degenerative tendinitis of one of the tendons, usually the supraspinatus, of the rotator cuff.



**A**

**Figure 5-28**

Apley's scratch test. **A**, The right arm is in lateral rotation, flexion and abduction, and the left arm is in medial rotation, extension, and adduction.



**B**

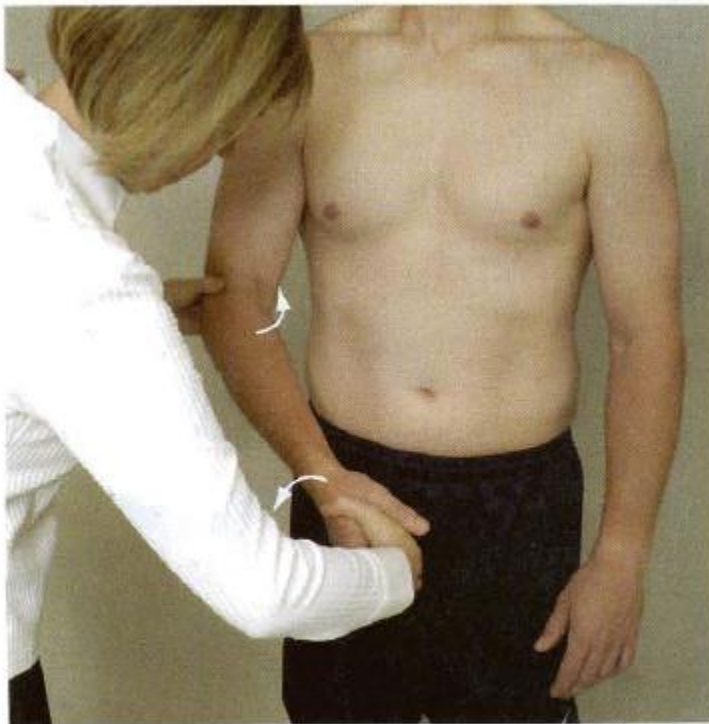
**Figure 5-28 cont'd**

**B**, The left arm is in lateral rotation, flexion and abduction, and the right arm is in medial rotation, extension and adduction. Note the difference in medial rotation and scapular winging in the right arm compared to the left arm in **A**.



**Јергасонов тест служи за испитивање стабилности тетиве дуге главе m. biceps brachii (трансверзалног хумералног лигамента)**

<https://www.youtube.com/watch?v=KxuskHhckK0>



A



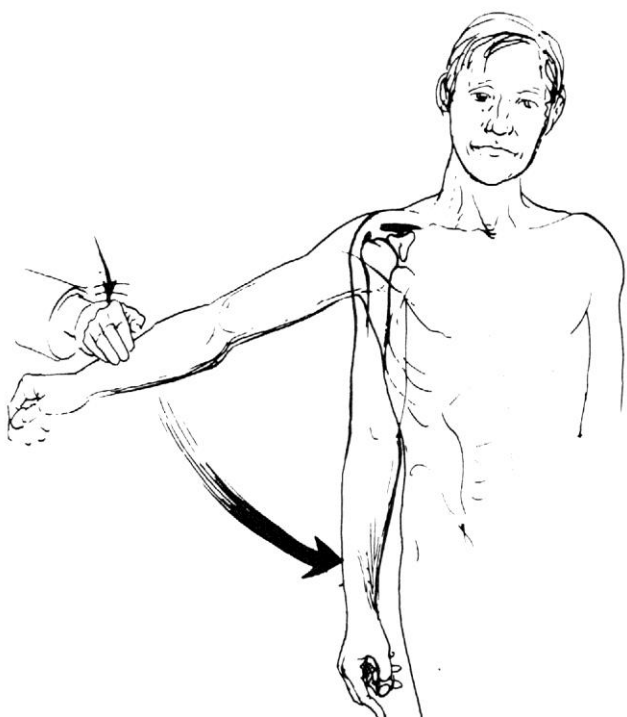
B

**Figure 5-105**

Yergason's test. A, Start position. B, End position.



# Тест падања руке (расцеп ротаторне манжетне)



- Пацијент одводи руку у раменом зглобу у абдукцију. Тада треба полако да спусти руку.
- Ако постоји расцеп ротаторне манжете посебно *m. supraspinatus*, рука пада из позиције абдукције од  $90^\circ$ . Ако рука остане у положају од  $90^\circ$ , тада лаким ударом по подлактицу долази до пада руке.

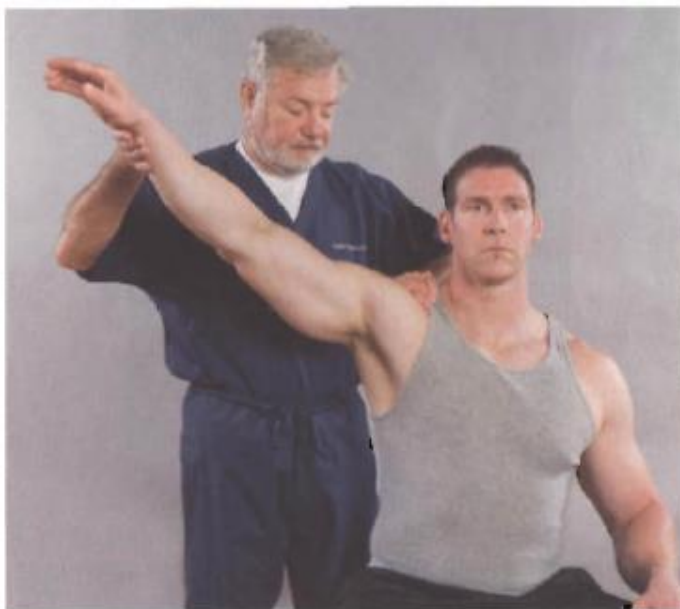
# CODMAN SIGN

## Assessment for Tear in the Rotator Cuff Complex

ALSO KNOWN AS DROP ARM TEST

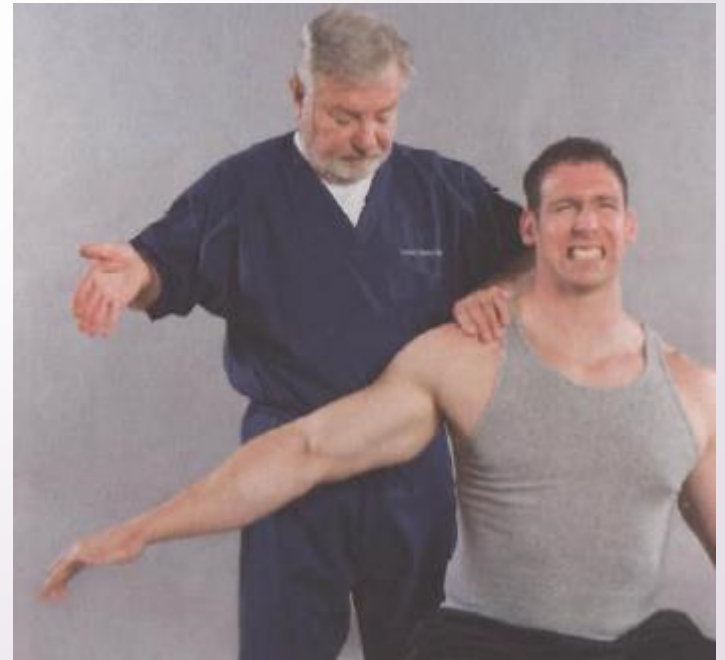


**FIG. 4-89** The patient is seated. The examiner passively abducts the patient's affected arm.

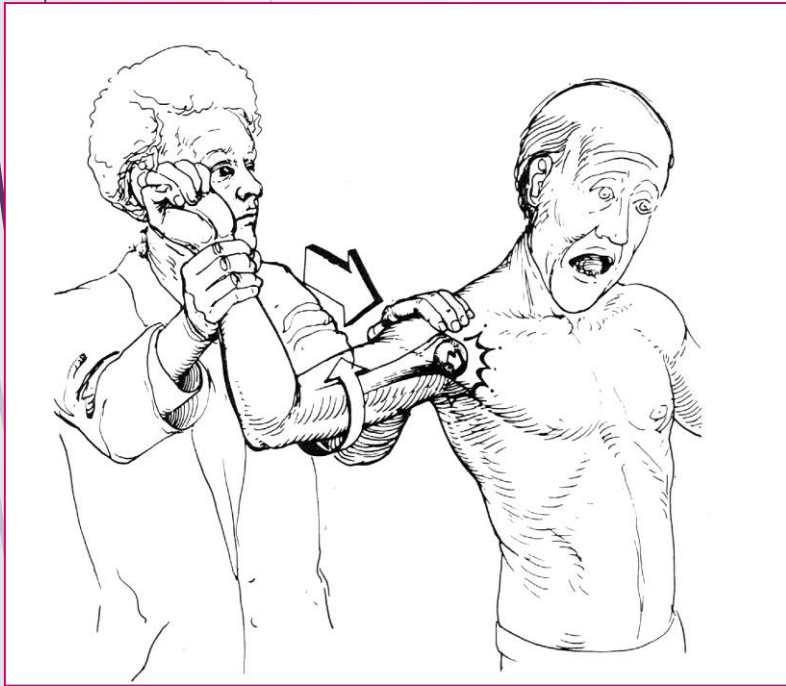


**FIG. 4-90** The passive abduction is carried to a range slightly above 90 degrees.

**FIG. 4-91** The examiner suddenly removes support, making the deltoid contract suddenly. If the sign is present, shoulder pain and a hunching of the shoulder occur because rotator cuff function is absent. The sign is significant for rotator cuff tear (rupture of the supraspinatus tendon).



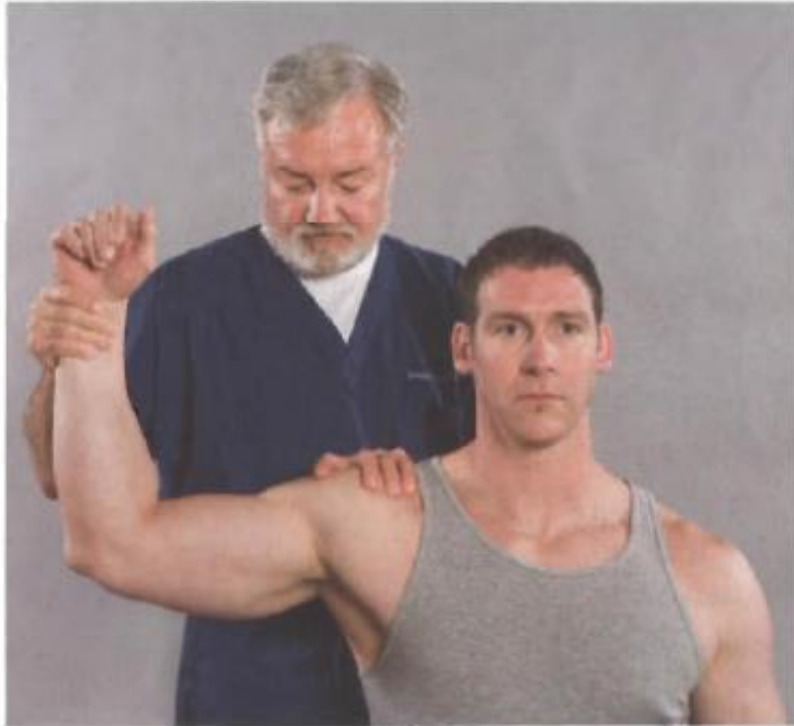
# Очекивани тест – луксација рамена



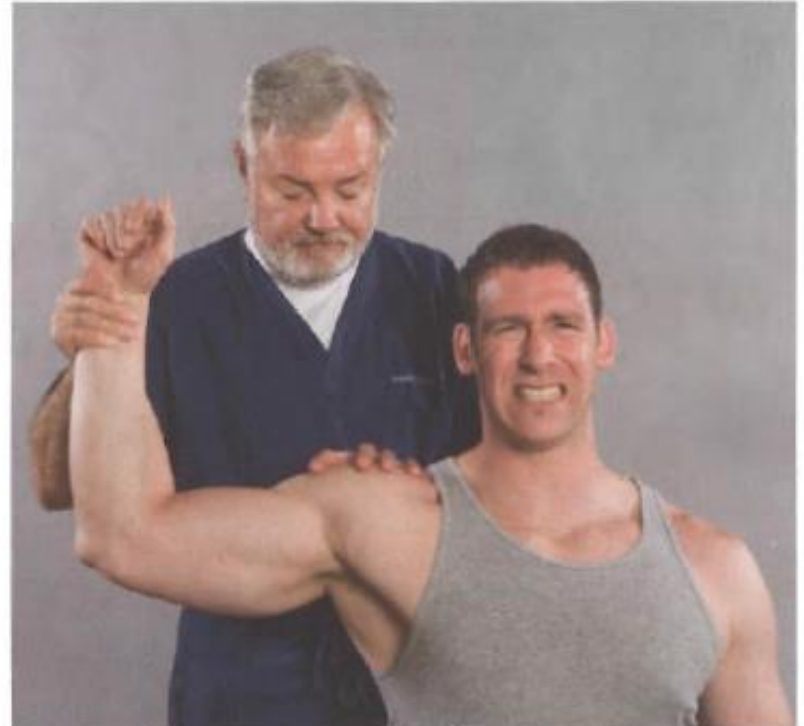
- Испитивач абдукује руку у рамену пацијента, а затим је ротира у поље и тада долази до луксације (луксациони феномен).
- У тренутку пре саме луксације пацијент има очекивану гримасу бола на лицу и показује страх. Истовремено он пружа отпор даљем покрету споље ротације.

# APPREHENSION TEST

## Assessment for Anterior Shoulder Dislocation



**FIG. 4-72** The patient is seated comfortably with the arms at the sides. The shoulder is slowly abducted and externally rotated.



**FIG. 4-73** A look or feeling of apprehension or alarm on the patient's face is the positive finding. The patient will resist further motion. This maneuver may also duplicate the feeling of an imminent dislocation. If performed too briskly, the humerus can dislocate. A positive test suggests anterior shoulder dislocation trauma.