

Мануелно мускулно тестирање и постизометрична релаксација

АНАЛИЗА НА НЕКОИ ЕЛЕМЕНТИ ОД ФУНКЦИОНАЛНАТА ДИАГНОСТИКА

- Мануелното мускулно тестирање (ММТ) е метод за оценка на силата на определен мускул или мускулна група, т.е. за степенот на нивната активна контракција. Во оценката, која што ни ја дава ММТ, е изразена можноста на болниот, волево да ги скрати мускулите и да изврши соодветно движење. Тоа движење е специфично за различните мускули и се нарекува тестирачко движење.
- ММТ претставува збир од разработени и систематизирани движења за одделните мускули и мускулни групи, и секое движење се извршува од точно определена почетна положба. Според начинот на извршување на самото движење, по неговата сила и отпорот кој што го надминува, се утврдуваат силата и функционалните можности на тестираните мускули.

ПОЧЕТНА ПОЛОЖБА НА БОЛНИОТ ПРИ ТЕСТИРАЊЕТО

- ПП на болниот е стандардна и постојана за испитувањето на дадено движење. Таа е избрана на таков начин што ќе може да создава предуслов за изолирано извршување на тестираното движење.
- Првиот и можеби најважен услов, кој што треба да го осигура ПП, е фиксација и стабилизација на не тестираните проксимални сегменти на телото.
- Ако тестираниот мускул (или мускули) немаат едно неподвижно припојно место, кое што најчесто е проксималниот дел на зглобот, тој не би можел да изврши ефикасно движење, а исто така не би можел да се оцени правилно.

ТЕСТИРАНО ДВИЖЕЊЕ

- Ни дава претстава за силата на тестираните мускули. Претставува движење на соодветниот дел од телото преку еден специфичен обем на движење и во една специфична насока. Најчесто како тестирачко движење се користи полниот обем на движење, кое што го извршува даден мускул во еден зглоб. Но тоа не треба да се зема како правило при ММТ и се однесува за еднозглобните мускули.
- Кај многузглобните тоа не треба да се применува, затоа што при извршувањето на полниот обем на движење во сите зглобови, над коишто поминуваат мускулите, многу рано ќе покажат активен недостаток.

ОЦЕНКА (СТЕПЕНУВАЊЕ) НА МУСКУЛНАТА СИЛА

- Се определува главно врз основа на факторите мануелен отпор и гравитација. Значење имаат и обемот на движење, кој што можат да го извршуваат тестираните мускули, и нивната видна или палпаторна контракција. Денес најраспространето е степенувањето на мускулната сила во шест основни степени, но се прифаќа дека секој степен одговара на даден процент од силата на нормалниот мускул. Добиената од мускулната оценка, мускулна сила се означува со број или буква.

ОЦЕНКА (СТЕПЕНУВАЊЕ) НА МУСКУЛНАТА СИЛА

- За мускулите, за кои гравитацијата е критериум при тестирањето, одделните степени се определуваат по следниов начин:
 - *Степен 5. Нормален, N (Normal)*. Одговара на силата на соодветниот нормален мускул и може да изврши полн обем на движење наспроти гравитацијата и максимален мануелен отпор.
 - *Степен 4. Добар, G (Good)*. Мускулот може да го изврши полниот обем на движење наспроти гравитацијата и умерен мануелен отпор. Одговара на околу 75% од силата на соодветниот нормален мускул.
 - *Степен 3. Задоволувачки, F (Fair)*. Мускулот може да изврши полн обем на движење наспроти гравитацијата, но без да се применува дополнителен отпор. Одговара на околу 50% од силата на соодветниот нормален мускул.
 - *Степен 2. Слаб, P (Poor)*. Мускулот може да изврши полн обем на движење, но од положба на елиминирање на гравитацијата. Не може да ја преодолее сила на тежината на тестирачкиот дел од телото. Одговара на околу 25 - 30% од силата на соодветниот нормален мускул.
 - *Степен 1. Трага, T (Trace)*. При обид за движење мускулот покажува видна контракција, но не е доволно силна, за да изврши какво и да било движење на тестираниот дел на телото. Одговара на околу 5 - 10% од силата на нормалниот мускул.
 - *Степен 0. Нула (Nula)*. При обид за движење мускулот не покажува видна или палпаторна контракција.

ОЦЕНКА (СТЕПЕНУВАЊЕ) НА МУСКУЛНАТА СИЛА

- Степените 5, 4 и 3 е прифатено да се нарекуваат функционални.
- Кога резултатите од тестирањето на некои мускули, не се совпаѓаат целосно со некои од опишаните степени, ние можеме да ја дооформиме оценката, така што ќе додадеме кон најблискиот степен (+) или (-). На секој од знаците одговараат приближно 5 - 10% сила.
- По точно дефинирање на меѓу оценки за степените од 1 до 3 е:
 - 3 + движење наспроти гравитацијата неколку пати или еднаш со лесен отпор.
 - 3 - движење наспроти гравитацијата, но во неполн обем 50 - 90% од обемот на движење.
 - 2 + почнува движење наспроти гравитацијата - 50% од обемот на движење или помал.
 - 2 - неполн обем при елиминирана гравитација.
- За мускулите, при кои гравитацијата не е значителен фактор за степенувањето (мускулите на прстите на рацете и нозете и пронаторите и супинаторите на подлактицата), оценката задоволителен (3) се дава за извршен полн обем на движење.

ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ММТ

- Во праксата при извршувањето на ММТ треба да се внимава на неколку услови и правила, кои што го гарантираат правилното спроведување, избегнување на грешки и максимална точност на оценката.
- Испитувањето треба да се прави во добро затоплено место, за да може мускулатурата на болниот, кој што задолжително треба да биде соблечен, да е релаксирана и смирена. Ниската температура или друга причина која што го тера болниот да ги стега мускулите, ќе биде причина за правилното извршување на тестираното движење и ќе доведе до грешки во оценката.
- За испитувањето се користи тврд кревет, што нема да попушта при давањето на мануелен отпор. Врз него болниот легнува максимално удобно. Во некои случаи ние ја пренасочуваме тестирачката позиција за сметка на удобноста на болниот.

ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ММТ

- Инспекција - Светлината треба да биде доволна и да паѓа врз болниот по таков начин, што ќе можеме да забележаме и најмало отклонување од нормалната контура на мускулите, и најмалата фибрилација на одделен мускул, и најмалото неправилно движење.
- Палпација - При тестирањето движења, кои што ги извршува болниот, треба да ја разликуваме мускулната слабост, од ограничениот обем на движење. Ако еден мускул не може да го изврши соодветниот нормален обем на движење во зглобот, тоа може да се должи на две причини. Или мускулот е многу слаб, за да го изврши движењето, или самото движење е ограничено поради механичка причина - скинување на мускулот, зглобна капсула, или лигамент, деформација на зглобните површини и др., т.е. има контрактура на зглобот.

ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ММТ

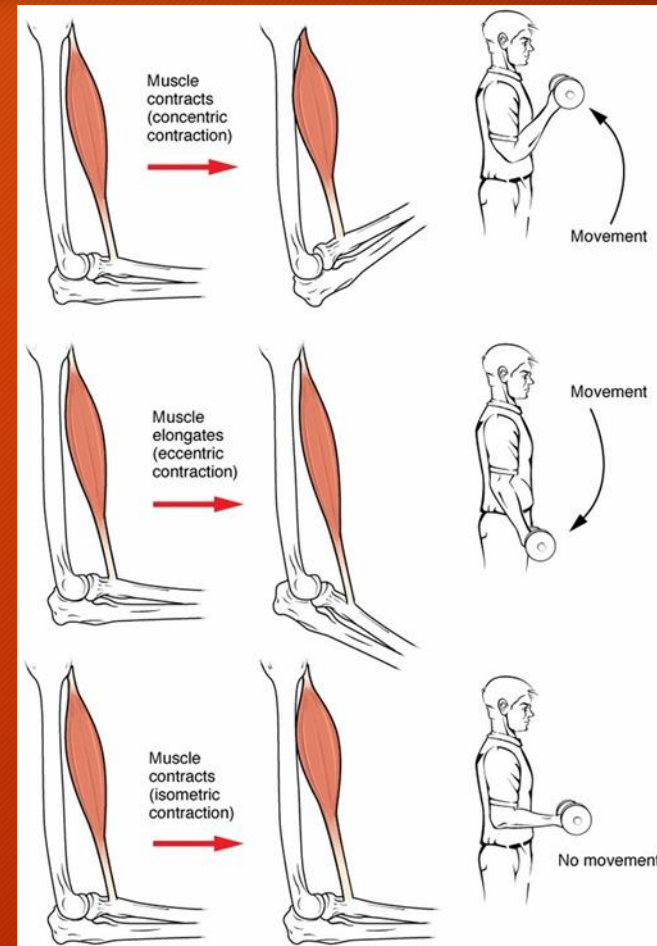
- Пред започнувањето на тестирањето, на болниот е неопходно да му се објасни какво точно движење треба да направи, а заедно со тоа испитувачот извршува пасивно движење до полниот обем на движење. По таков начин се испитува дали има механичка повреда или спазам на мускулите. Со утврдување на таквите повреди, тие се обележуваат специјално.
- Најудобно и најсоодветно е резултатите од тестирањето да се нанесуваат врз специјален формулар. Тој треба да има место за пишување и на името на испитувачот, затоа што тестирањето на еден болен е правилно да се извршува од еден и ист испитувач. Тоа ги намалува грешките при оценката.
- Во формуларот покрај оценката за секој мускул можат да се обележуваат и дополнителни информации при тестирањето, најдобро симболички со еден симбол (буква). На пример С - спазам, К - контрактура и т.н. истиот формулар може да се користи и за пресметување на индексот со броеви за целосното засегнување на болниот, така што кон графикот за секој мускул или движење се пишува соодветниот множител.
- Во случаите, кога поради различни причини не можеме со сигурност да определиме некоја оценка, до нејзиниот симбол додаваме прашалник (?).

Постизометрична релаксација ПИР и Реципрочна инхибиција РИ

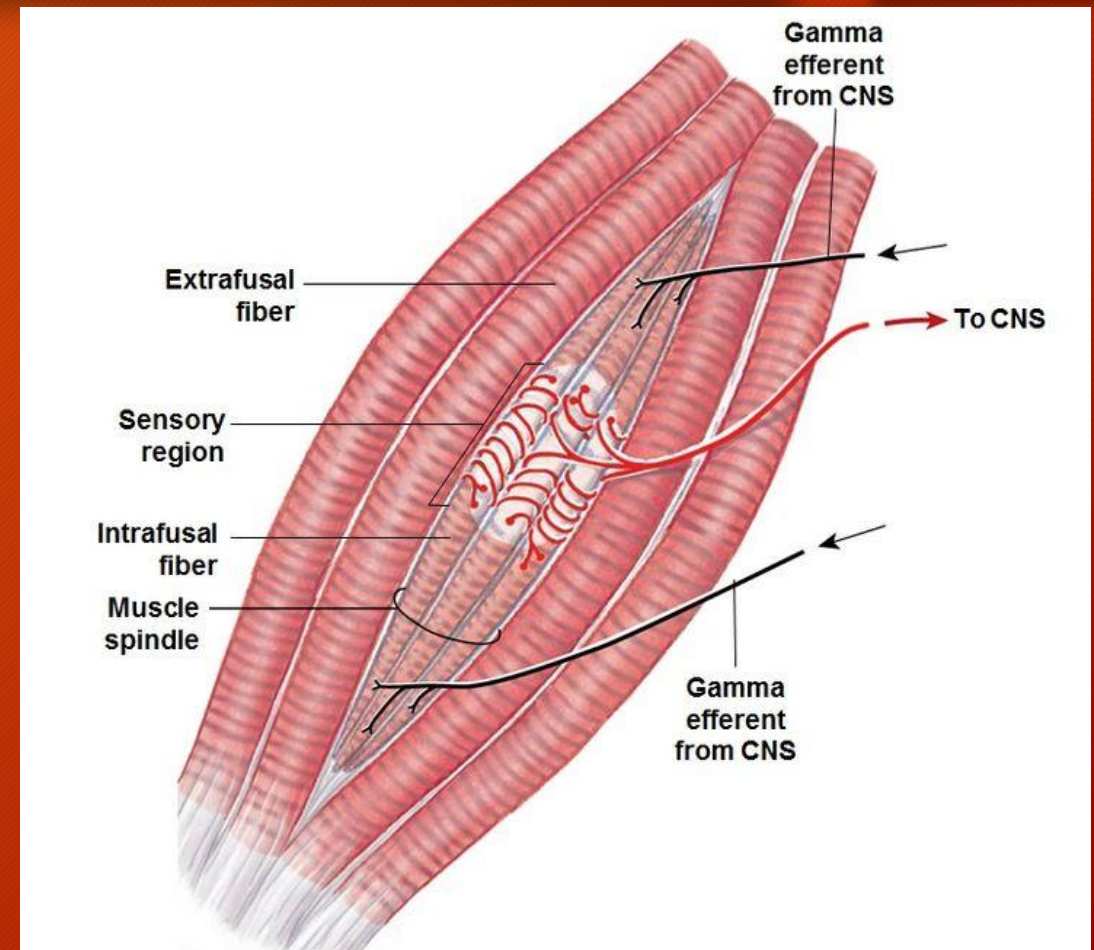


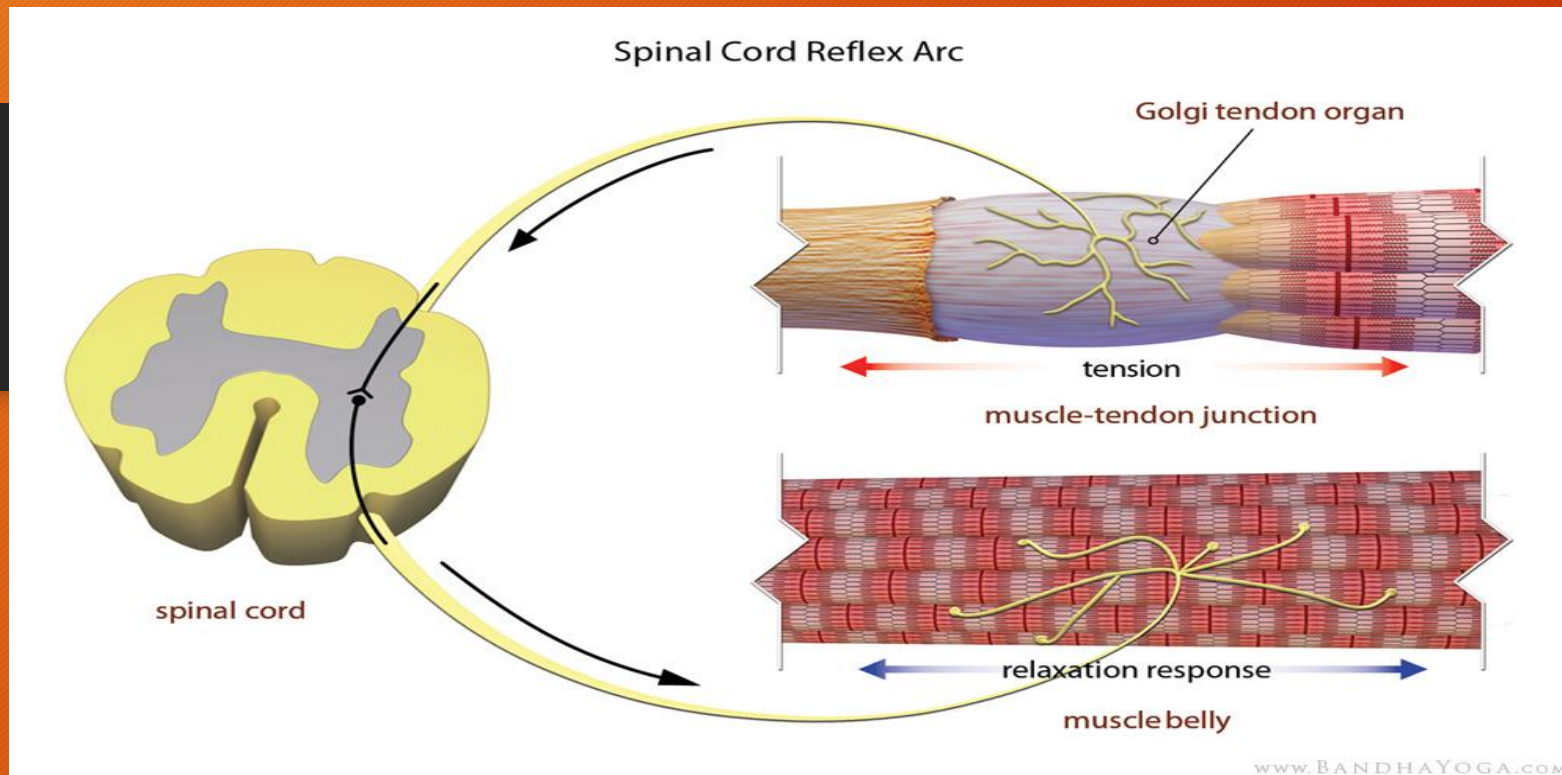
Видови на мускулна контракција

- Концентрична
- Ексцентрична
- Изометрична



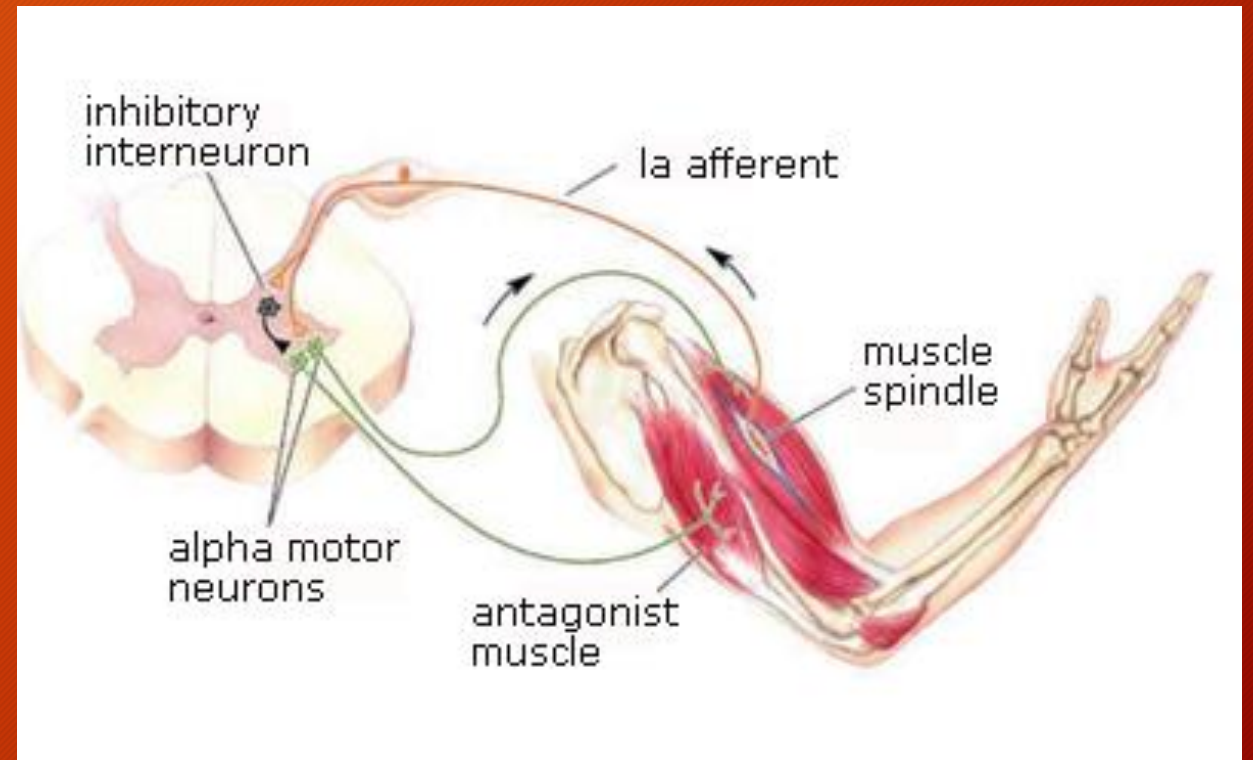
- **Миотатичен рефлекс.** Миотатичниот рефлекс го заштитува мускулот од прерастегање и од голема брзина при истегнување. На овој начин се превенираат и повреди во зглобовите.
- Проприорецепторите кои го отклучуваат миотатичниот рефлекс се нарекуваат мускулни вретена.
- Тие претставуваат специјализирана капсула со различни типови на интрафузални влакна кои посебно се активираат при статични и динамички натоварувања и имаат аферентна и еферентна инервација.





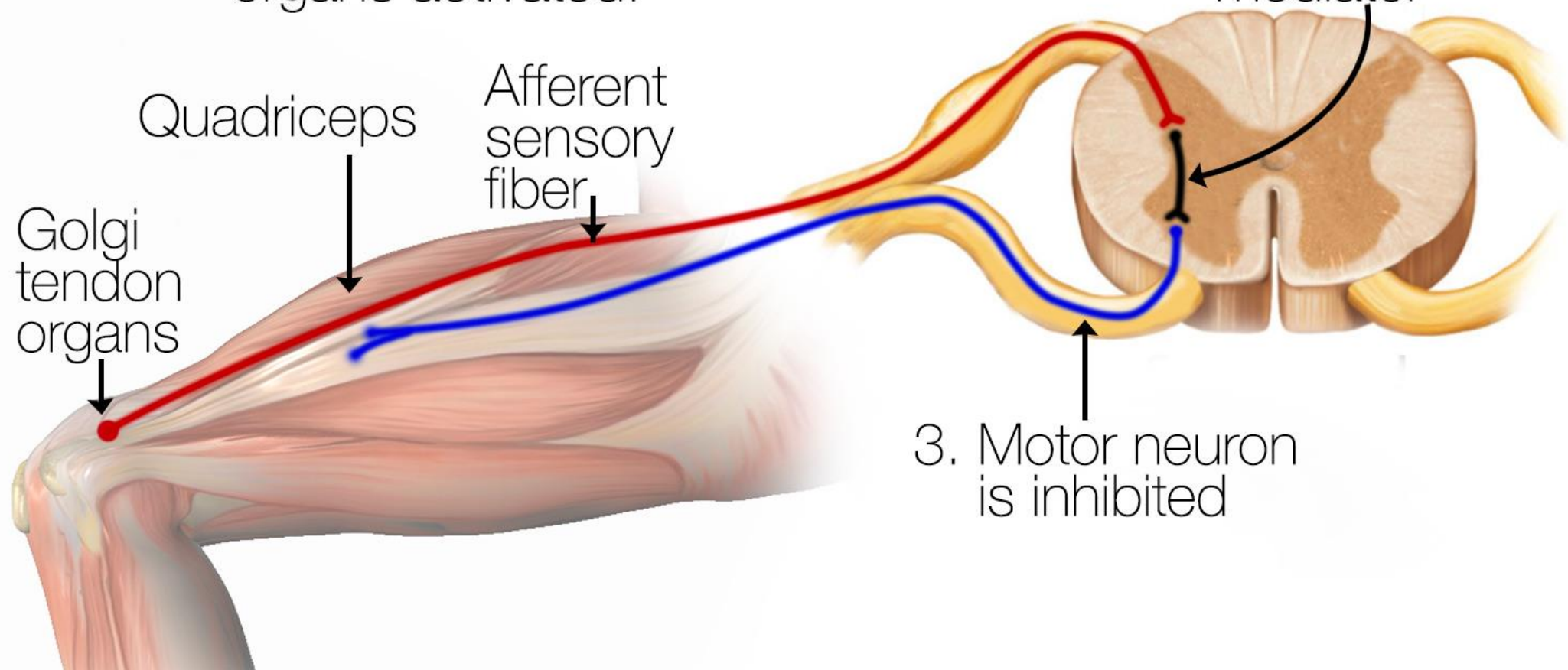
- **Спротивен миотатичен рефлекс.** Спротивниот миотатичен рефлекс (автогена инхибиција) се управува од рецептори за истегнување наречени тетивен орган на Голџи. Тетивниот орган на Голџи ја мониторира и сигнализира за натоварувањето на тетивите и напорот кој се генерира во мускулот. Овие рецептори се стимулираат кога напрегањето на мускулите ќе стане многу големо. Нивното активирање води до релаксација на мускулот преку потискање на моторните нерви.

- Реципрочна инервација (инхибиција). Прифатените модели на механизми по кои функционира нервно мускулниот систем при различни движења, се базираат на законот на реципрочна инервација или инхибиција.
- Според овој закон, кога даден мускул се контрахира, неговиот антагонист се релаксира по пат на реципрочна инхибиција, што дозволува и изведување на движењето.



POST ISOMETRIC RELAXATION

1. Quadriceps contracts. Tendons stretch. Golgi tendon organs activated.
2. Interneurons release inhibitory mediator



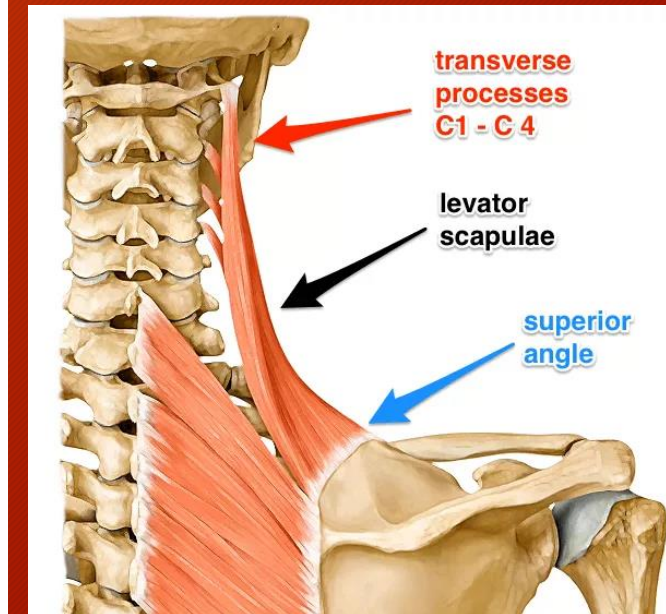
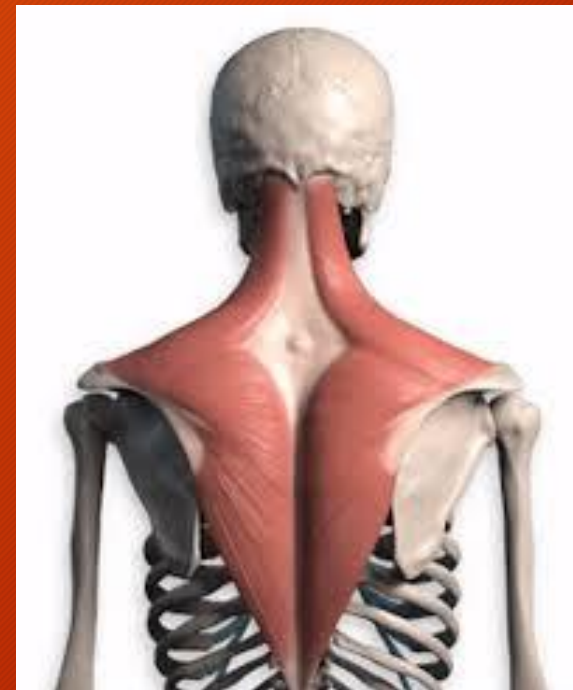
ММТ и ПИР

Лопатка

Елевација (подигнување) на лопатката

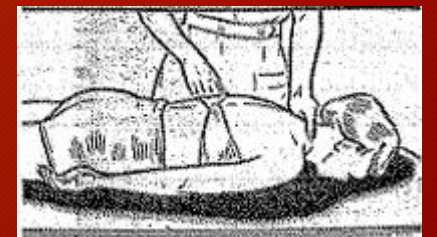
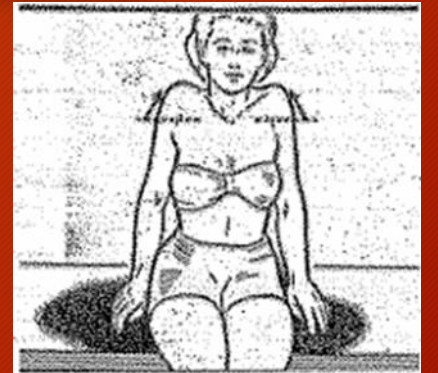
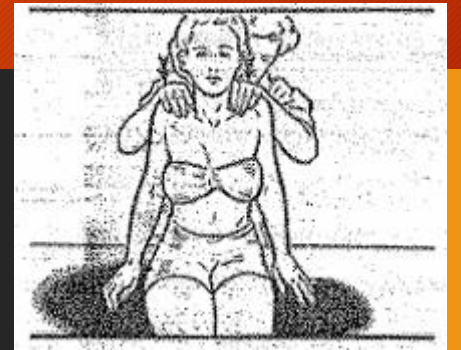


| Главни мускули | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|------------------------------|--|----------------------------|--|
| m. trapezius pars descendens | Protuberantia occipitalis ext., linea nuchea superior, lig. nuchea | Pars acromialis claviculae | Ramus ext. n. accessories nn. cervical (C2 - C5) |
| m. levator scapulae | Pro. Costotransversarius 2 - 4 цервикален прешлен | Angulus cranialis scapulae | n. dorsalis scapulae (C4 - C5) |



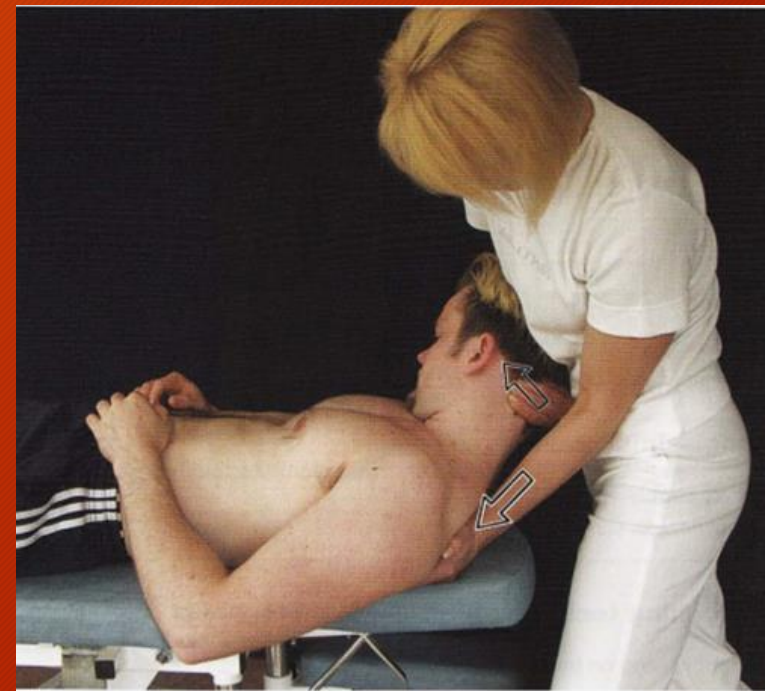
MMT

- Степен 5, 4
- Испитуваниот е во седечка положба со раце до телото.
- Стабилизација: не е неопходна.
- Движење: испитуваниот ги подига рамењата колку што е можно повисоко.
- Отпор: со двете раце врз рамењата, во насока надолу (рацете се потставени врз најлатералниот дел на рамењата)
- Степен 3 исто како степен 5 но без отпор.
- Степен 2
- Испитуваниот е легнат на стомак, челото е потпрено врз масата, рацете се до телото.
- Стабилизација: рехабилитаторот ги поддржува рамењата на испитуваниот.
- Движење: елевација на лопатките, т.е приближување на рамењата кон ушите.
- Степен 1, 0
- Испитуваниот е легнат на стомак, челото е потпрено на масата, рацете до телото.
- При обид за движење се палпираат влакната на горниот дел на трапециусот по латералната страна на вратот.



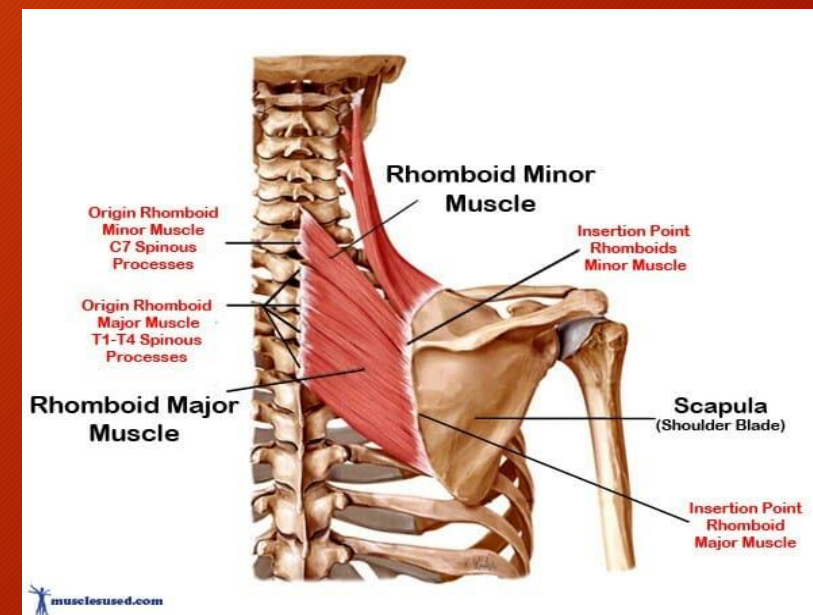
ПИР

- Болниот е легнат на грб. Припојните места на мускулот се раздалечуваат, скапулата се фиксира, раката на болниот се поставува во супинација под глутеусите, максимално истегната надолу. Манипулаторот застанува од горната страна на креветот, ја опфаќа главата со двете раце во висина на ушите и ја истегнува настрана до спротивната страна или до спротивната клавикула. При спазам на мускулот движењата се ограничени. Се бара од пациентот да прави движење во изометрично напрегање кон страната на третираниот мускул и да гледа во насока на отпорот што го дава манипулаторот. Оваа положба се задржува 10 до 20 сек. вдишува длабоко и задржува. За време на издишувањето се релаксира. Главата се изместува латерално, за да се растегнат мускулните влакна. За истегнување на мускулот исто така е добро и едновремено со тоа главата лесно да се флексира и ротира во обратна насока. Се повторува 3 – 4 пати.



Аддукција на лопатката

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|-------------------------------------|--|---|---|
| m. trapezius pars transversa | Lig. Nuclea, proc. Spinosus на 7 цервикален и горните торакални прешлени | Acromion и spina scapulae | Ramus ext. n. accessories nn. cervical (C2 - C4) |
| m. romboideus | Lig. Nuclea, proc. Spinosus на 7 вратен и 1 торакален прешлен | Горниот дел на Margo vertebralis scapulae | n. dorsalis scapulae (C4 - C6) |
| a)minor | Proc. Spinosus на 2 - 5 граден прешлен | Margo medialis scapulae от spina scapulae | n. dorsalis scapulae (C4 - C6) |
| b)major | | | |



MMT

- Степен 5, 4
- Испитуваниот е легнат на стомак, раката е абдуцирана во рамото до 90° и ротирана нанадвор, екстензирана во лактот.
- Стабилизација: не е потребна.
- Движење: аддукција на лопатката (за да се добие тоа движење, раката се абдуцира хоризонтално во рамото, при што движењето треба да се изврши пред се помеѓу лопатката и градниот кош, а не во гленохумерниот зглоб).
- Отпор: против подлактицата, во насока надолу кон масата.
- Степен 3 исто како кај степен 5, но без отпор.
- Степен 2
- Испитуваниот е во седечка положба, раката е во средна позиција меѓу флексија и абдукција, потставена е врз масата на височината на рамото, подлактицата е пронирана.
- Стабилизација: рехабилитаторот со едната рака го фиксира другото рамо.
- Движење: аддукција на лопатката (преку хоризонтална абдукција на раката во рамото).
- Степен 1, 0
- Испитуваниот е во положба како при степен 2. При обид за движење се палпираат мускулните влакна на *m. trapezius* меѓу медиалниот крај на лопатката и ребрениот столб.



ПИР

- ПП: П: Лежечка на левата страна: десното рамо е фиксирано во приближно 90° . Т: Стоечка. Левата страна е потпрена на градите и абдоменот на лопатката.
 - Зафат: Левата рака ја држи лопатката дорзално и по должината на медијалната граница. Десната рака ја држи лопатката на надлактицата.
 - Постапка: Користејќи го овој зафат, постепено се притиска во насока на абдукција на рамото и лопатката.
-
- ПП: П: лежечка на стомак: десната рака виси слободно преку работ на каучот. Т: Стои на горната страна на креветот.
 - Зафат: Левата рака на Т е на десната скапула на П. Тенарот е по должината на медијалниот раб на скапулата. Десната рака на Т го стабилизира градниот кош на П од левата страна на П.



Аддукција и депресија (придвижување на долу) на лопатката

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| m. trapezius pars ascendens | Proc. Spinosus На долните торакални прешлени и соодветниот | Медиалниот крај на spina scapulae | Ramus ext. n. accessories nn. cervicales (C2 - C4) |



M. trapezius - Pars descendens (капачевица) / M. trapezius - Pars transversa (капачевица) / M. trapezius - Pars ascendens (капачевица)



Помошни мускули - m. trapezius pars transversa

MMT

- Степен 5, 4
- Испитуваниот е легнат на стомак, челото е потпрено на масата, раката на страната која што ја тестираме е абдуцирана (околу 135°) дијагонално напред и е ротирана нанадвор.
- Стабилизација: ако екстензорите на лактот и мускулатурата на рамото се доволно силни, не е неопходна стабилизација. Ако тие мускули се слаби, тогаш рехабилитаторот ја поддржува раката во оваа позиција.
- Движење: аддукција и депресија на лопатката. Тоа движење се добива поради фиксирачкото дејство на трапециусот врз лопатката при подигнувањето на раката од масата.
- Отпор: врз подлактицата во насока надолу.
- Степен 3 исто како кај степен 5 но без отпор.
- Степен 2
- Испитуваниот е во истата п.п како кај степен 5. При обид за движење не може да ја одлепи потполно раката од масата.
- Степен 1, 0
- Испитуваниот е во истата п.п. При обид за движење се палпираат влакната на долниот дел на трапециусот меѓу последните торакални прешлени и лопатката.



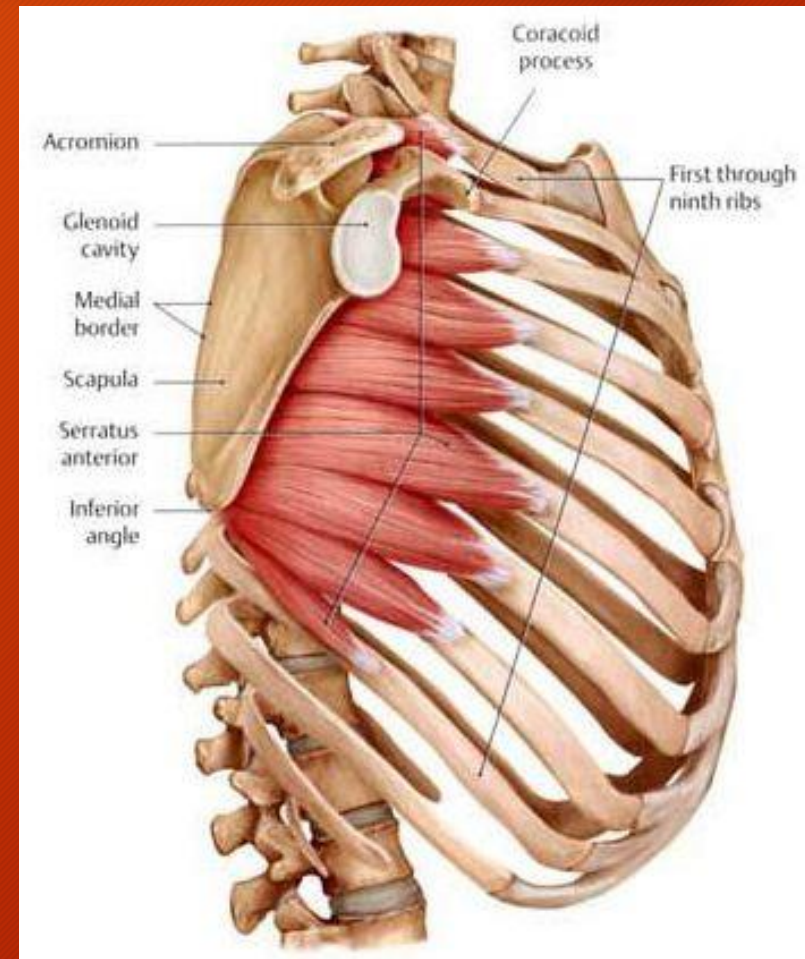
ПИР

- ПП: П: Лежечка на левата страна: десното рамо е фиксирано приближно 90° . Т: Стоечка. Левата страна е потпрена на градите и абдоменот на лопатката.
- Зафат: Левата рака ја држи лопатката дорзално и по должината на медијалната граница. Десната рака го држи рамото над акромионот.
- Постапка: Користејќи го овој зафат, постепено се притиска во насока на депресија на рамото и лопатката.



Абдукција на лопатката со ротација нагоре: m. serratus anterior

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|-----------------------------|---|---|------------------------------------|
| m. serratus anterior | Надворешната површина на горните краеве на првите 8 - 9 ребра | Ребрената површина на margo medialis scapulae | n. toracicus longus (C5 - C7) |





- **Степен 5, 4**

- Испитуваниот е легнат на грб, раката е флектирана до 90° во рамото, исправена во лактот, прстите се свиени во тупаница, лопатката лежи на масата.
- Стабилизација: не е неопходна, кога мускулите на рамото и лопатката се силни. Ако овие мускули се слаби, рехабилитаторот ја фиксира раката во вертикална положба.
- Движење: абдукција на лопатката со подигнување на раката нагоре.
- Отпор: рехабилитаторот дава отпор против тупаницата на испитуваниот вертикално надолу кон масата.



- **Степен 3** исто како кај степен 5, но сега испитуваниот го извршува движењето без отпор.

- **Степен 2**

- Испитуваниот седи со флектирана во рамото рака од 90° , поставена врз маса.
- Стабилизација: рехабилитаторот со едната рака го фиксира рамото, а со другата градниот кош од позади и од страна.



- Движење: испитуваниот ја придвижува раката напред преку абдукција на лопатката.

- **Степен 1, 0**

- Испитуваниот е во седечка положба со флектирана рака во рамото од 90° , екстензирана во лактот. Рехабилитаторот со едната рака лесно ја притиска надлактицата на пациентот назад, а со другата го палпира мускулот од внатрешната страна на лопатката при обид за движење. Се набљудува и дали лопатката се лизга напред по градниот кош.



- ПП: П: Седечка. Т: Со градите ја фиксира левата страна на П. Со левата рака го опфаќа рамото а со десната лактото на П. Раката на П е внатрешно ротирана и аддуцирана.



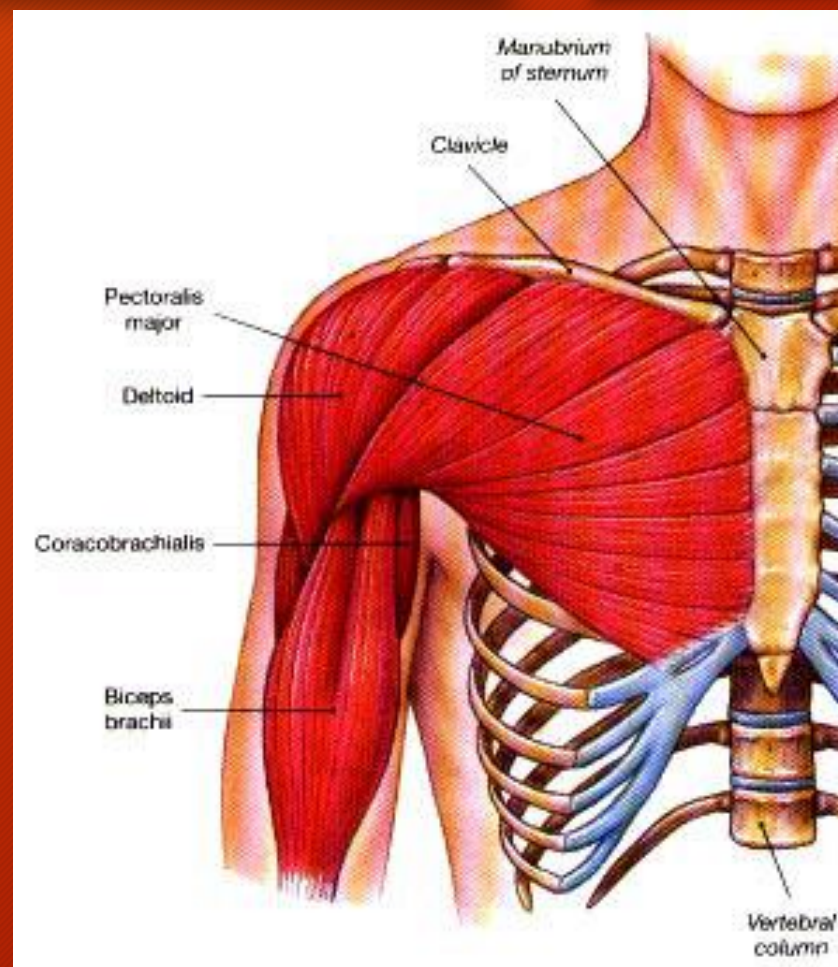
ММТ и ПИР

Рамо

Флексија во рамото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--|--|---|--------------------------------------|
| m. deltoideus pars clavicularis | Extremitas acromialis claviculae | Tuberositas deltoidea humeri | n. axilaris (C5, C6) |
| m. coracobrachialis | Processus coracoideus scapulae | Медиалната површина на средината на humerus | n. musculocutaneus (C6, C7) |
| m. pectoralis major pars clavicularis | Предната површина на внатрешната половина на клавикулата | Crista tuberculi majoris humeri | nn. toracales anteriores (C5, Th1) |

Помошни мускули - Biceps brachii (caput breve)

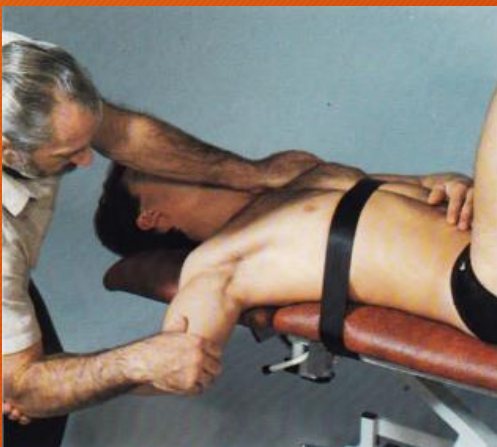
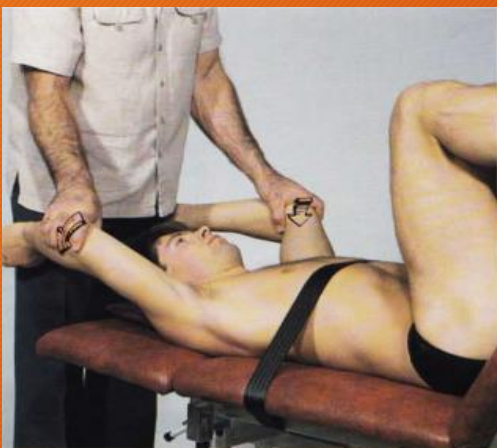


MMT

- За оценка 5, 4 и 3, пациентот седи, терапевтот го стабилизира рамото преку лопатката и клавикулата. Пациентот исполнува флексија наспроти, значителен, умерен или без отпор.
- За степен 2 пациентот легнува на страна а раката се поставува на табла по кога се изведува движењето со одземена гравитација



ПИР

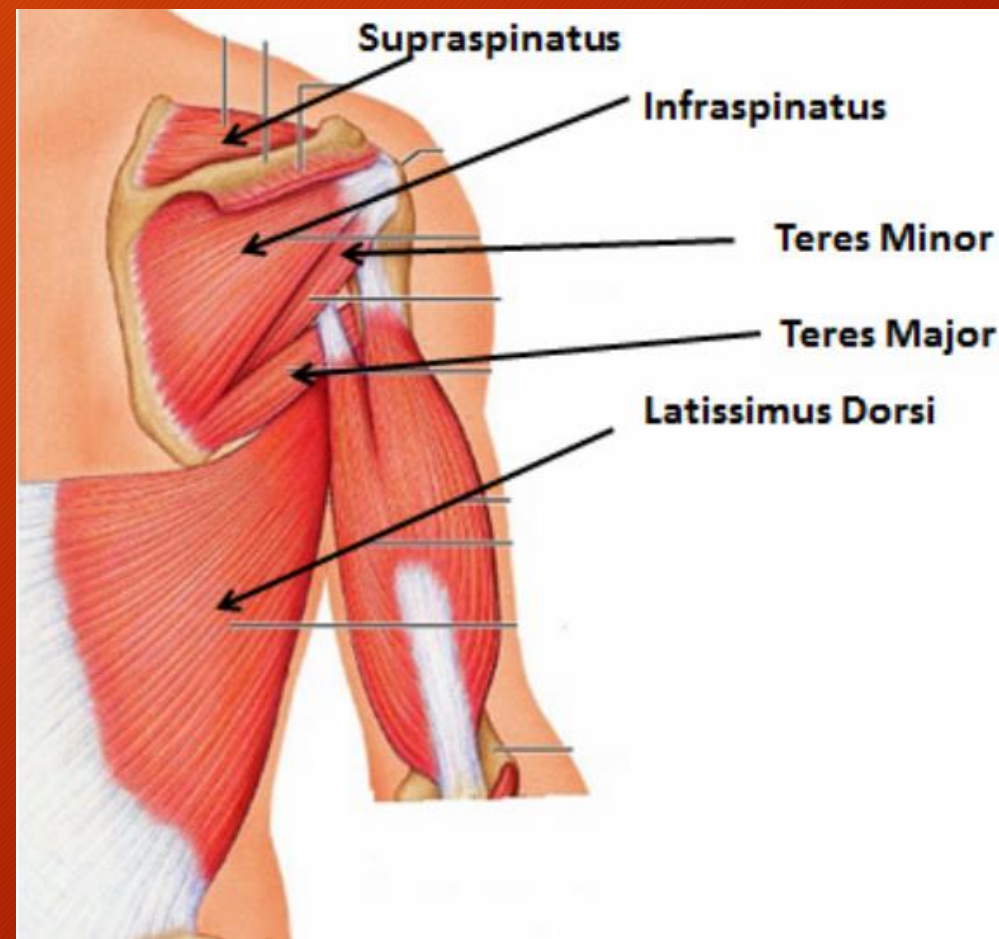


- Болниот лежи на грб. Со едната рака се фиксира градниот кош над стернумот, а со другата рака се одведува раката на пациентот во максимална абдукција до степен на истегнување на мускулот. Пациентот се спротивставува на терапевтот со слаба контракција во траење од 20 секунди. Кон крајот, вдишува длабоко и и го релаксира мускулот. Овде може да се искористи и антигравитациската техника, каде што спротивставувањето се одвива од самата тежина на раката, која се подига околу 2 см. При релаксација тежината на раката го дорастегнува мускулот. Постапката се повторува 2-3 пати.

Екстензија во рамото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--------------------------------------|--|---------------------------------|------------------------------|
| m. deltoideus pars acromialis | Spina scapulae | Tuberositas deltoidea humeri | n. axilaris (C5, C6) |
| m. latissimus dorsi | Proc. Spinosus на последните 6 торакални прешлени, fascia lumbodorsalis и задниот дел од labium ext. cristae iliacaе | Crista tuberculi minoris humeri | n. toracodorsalis (C6, C7) |
| m. teres major | Дорзалната површина на Angulus inferior scapulae | Crista tuberculi minoris humeri | n. subscapularis (C5, C6) |

Помошни мускули - m. subscapularis, m. teres minor, m. triceps brachii (caput longum)



MMT

- За оценка 3 пациентот лежи на стомакот. Рамото му е фиксирано. Пациентот изведува движење екстензија, антигравитациски во полн обем.
- За оценка 4 и 5 положбата на пациентот е иста како за оцекa 3, но совладува послаб или посилен отпор кој физиотерапевтот го применува на надлактицата во насока на флексија.
- За оценка 2 пациентот лежи на спротивна страна од раката која се тестира. Горниот екстремитет е положен на суспензиона даска во положба помеѓу флексија и екстезија. Пациентот во полн обем изведува движење во растеретена положба, или пациентот ја поставува раката која се тестира на маса. Надлактицата е во абдукција од 90 степени. Физиотерапевтот ја фиксира лопатката, а пациентот врши движење на надлактицата лизгајќи ја по масата во растеретена положба.



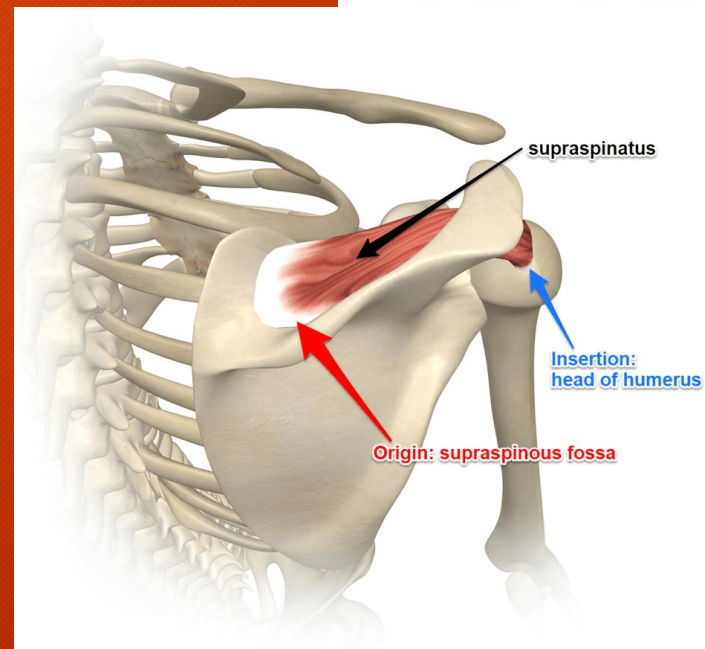
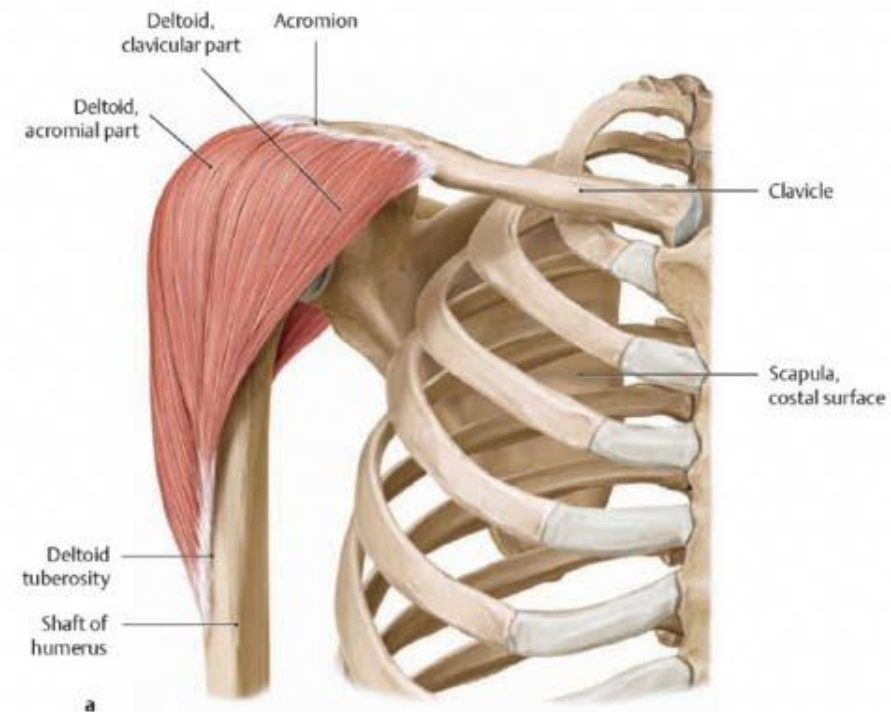
ПНР



Абдукција во рамото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--------------------------------------|--|--|-------------------------------|
| m. deltoideus pars acromialis | Processus acromion scapulae | Tuberositas deltoidea humeri | n. axilaris (C5, C6) |
| m. supraspinatus | Медиалните две третини на fossa supraspinata | Горниот дел на tuberculum majus humeri | n. suprascapularis (C5, C6) |

Помошни мускули - m. serratus anterior, m. deltoideus pars spinata pars clavicularis, m. biceps brachii



MMT

- За оценка 4 и 5 пациентот е во истата положба. Совладува послаб или посилен отпор кој се прави во пределот на долната четвртина на надлактицата во насока на абдукција.
- За оценка 3 пациентот е во седечка положба, рамењата се фиксирани. Раката е покрај телото. Пациентот изведува движење на абдукција антигравитациски во полн обем.
- За оценка 2 пациентот лежи на грбот со рацете покрај телото. Пациентот изведува движење по подлогата во растеретувачка положба.
- За оценка 1 и 0 пациентот лежи на грб при обид за движење физиотерапевтот го допира мускулот на припојната страна на горната третина на надлактицата, ако нема контракција оценката е 0



ПИР

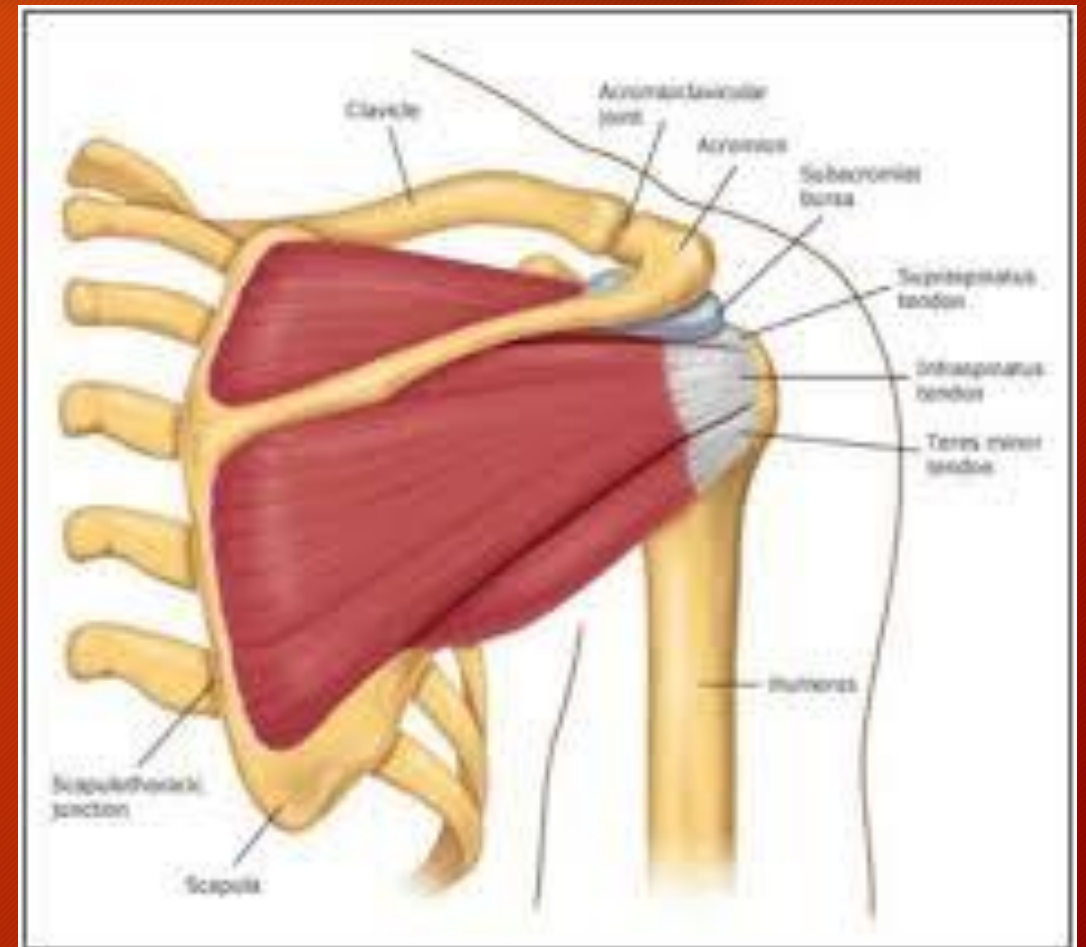
- Почетна положба: П: Лежечка на левата страна: десната надлактица малку абдукцирана и испружена, но не ротирана медијално или латерално. Т: Стои зад П. Десната рака го држи горниот дел од подлактицата веднаш над лактот. Левата подлактица на Т (или, доколку перница/подметка) е поставена во пазувата на П.



Надворешна ротација во рамото

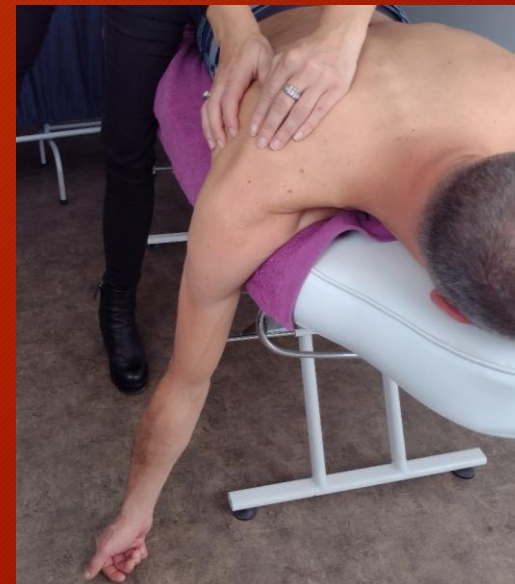
| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|-----------------------------|--|---|--------------------------------------|
| m. infraspinatus | Медиалните две третини на fossa infraspinatus | Средната фасетка на tuberculum majus humeri | п. suprascapularis (C5 - C6) |
| m. teres minor | Горните две третини од дорзалната површина на mango lateralis scapulae | Долната фасетка Tuberculum majus humeri | п. suprascapularis (C5 - C7) |

Помошни мускули - m. deltoideus (pars spinata)



MMT

- За оценка 3 пациентот лежи на стомак. Надлактицата е на подлогата во положба на абдукција од агол од 90 степени, а подлактицата виси од работ на масата. Физиотерапевтот со едната рака ја фиксира раката над лактот, а пациентот изведува движење со надворешна ротација антигаравациски во полн обем, така да што ја подига подлактицата кон главата до хоризонтала.
- За оценка 4 и 5 пациентот е во истата положба како и за оценка 3, но совладува помал или поголем отпор кој физиотерапевтот го применува зад рачниот зглоб во насока од внатрешна ротација
- За оценка 2 пациентот е во истата положба, но рамото е над работ на масата така што целата рака виси. Надлактицата е во средна положба помеѓу внатрешна и надворешна ротација. Пациентот изведува движење на надворешна ротација во растеретена положба.
- За оценка 1 и 0 пациентот е во истата положба како за оценка 2, но при обид за изведување на движење ја допира задниот раб на пазувата што одговара на подгрбниот мускул. Ако нема контракција на мускулот оцената е 0.



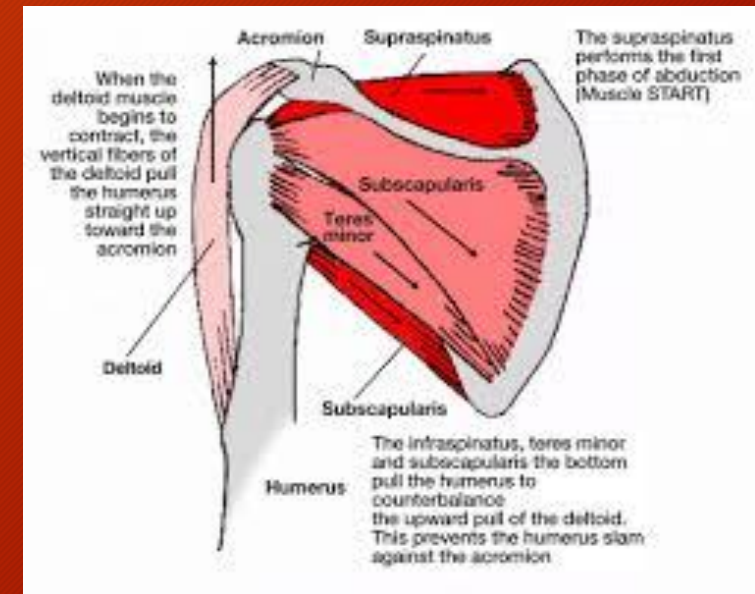
ПИР

- ПП: П: Лежи на грб: раката е абдуцирана и флексирана во лактот 90. Т стои над пациентот. Десната рака на Т ја држи подлактицата на П веднаш над рачниот зглоб. Левата рака на Т ги фиксира рамото на П на вентралната страна.



Внатрешна ротација во рамото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|--|---|---|
| m. subscapularis | Fossa subscapularis scapulae | Tuberculum minus crista tuberculi minoris | n. subscapularis (C5 - C7) |
| m. pectoralis major pars claviculalis pars sternocostalis pars abdominalis | Предната површина на внатрешната половина на клавикулата Предната површина на стернумот и 'рскавицата на 2 до 7 ребро Предната страна на отворот на правиот абдоминален мускул | И трите делови со општа тетива за crista tuberculi majoris humeri | nn. thoracales anteriores (C5 - Th 1) |
| m. latissimus dorsi | Proc. Spinosus на последните 6 торакални прешлени, fascia lumbodorsalis и задниот дел од labium ext. cristae iliacaе | Crista tuberculi minoris humeri | n. toracodorsalis (C6, C7) |
| m. teres major | Дорзалната површина на Angulus inferior scapulae | Crista tuberculi minoris humeri | |
| m. deltoideus pars claviculalis | Extremitas acromialis claviculae | Tuberositas deltoidea humeri | n. axilaris (C5, C6) |



MMT

- За оценка 3 пациентот лежи на стомак, надлактицата е абдуцирана до 90 степени и лежи на подлога, а подлактицата виси флексирана преку работ на масата. Рамото е фиксирано. Пациентот изведува движење на внатрешна ротација, антигравитациски во полн обем така што дланката се подигнува до хоризонтала.
- За оценка 4 и 5 пациентот е во истата положба како и за оценка 3, но совладува поголем или помал отпор кој се применува над рачниот зглоб во насока на надворешна ротација. Физиотерапевтот со едната рака ја фиксира надлактицата на пациентот, а со другата го притиска рачниот зглоб.
- За оценка 2 пациентот лежи на стомак. Целата рака виси преку подлогата. Лактот е испружен, а рамото е фиксирано. Пациентот изведува движење на внатрешна ротација во растеретена положба. Треба да се обрне внимание да се ротира надлактицата, а не подлактицата.
- За оценка 1 и 0 пациентот е во истата положба како за оценка 2. При обид на изведување на движење се допира *m.teres* мајор долж долната половина на надворешниот раб на лопатката, од задната страна на рамото, ако нема контракција мускулот се оценува со 0.



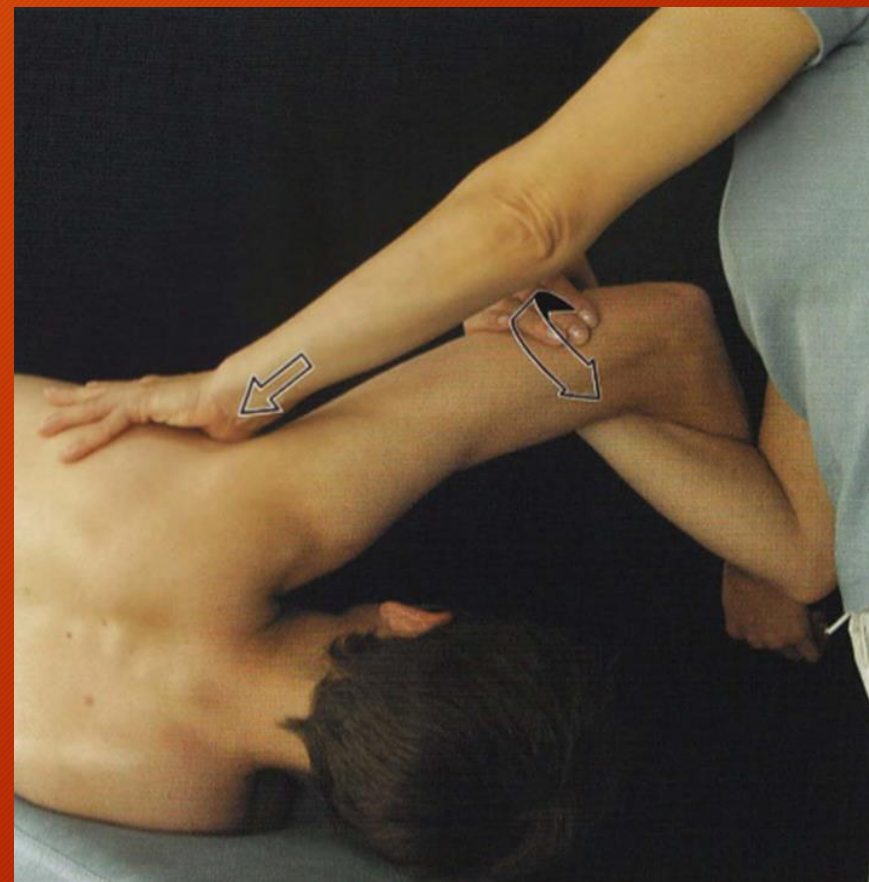
ПИР

- Почетна положба: П: Лежечка на грб: надлактица е со свиткан лакт под агол од 90° ; градниот кош може да се стабилизира со ремен. Т: Стои од десната страна. Левата рака на Т ја стабилизира надлактицата на П стабилизирана на подлогата. Десната рака на Т ја држи подлактицата над рачниот зглоб.



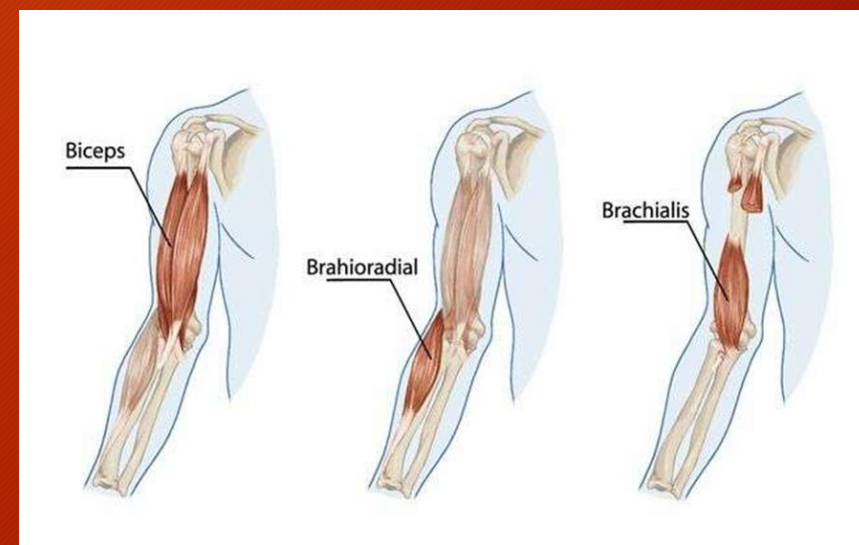
ПИР

- Пациентот е легнат на страна. Болното рамо е абдуцирано 90° со флексија во лактот така што подлактицата се наоѓа во вертикална положба. Подлактицата се опфаќа до лактот, со другата рака се извршува внатрешна ротација во рамениот дел до границата на спротивставувањето. Од оваа положба го тераме болниот да изврши надворешна ротација спротивно од страна на терапевтот. После околу 20 секунди се релаксира и ротира на внатре.



Флексија на лакотот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|-----------------------------|---|--|---|
| M.biceps brachii | Tuberculum supraglenoidale scapulae | Преку тетивата за tuberositas radii | n.musculocutaneus (C5,C6) |
| a)caput longum | Processus coracoideus scapulae | | |
| b)caput breve | | | |
| M.brachialis | Дисталната половина на предната површина на хумерусот | Tuberositas ulnae и предната површина на processus coronoideus ulnae | n.musculocutaneus (C5,C6) често и (клонот) на n.radialis |
| M.brachioradialis | Латералниот надкондилен раб на хумерусот, горните 2/3 | Processus styloideus radii | n.radialis(C5,C6) |



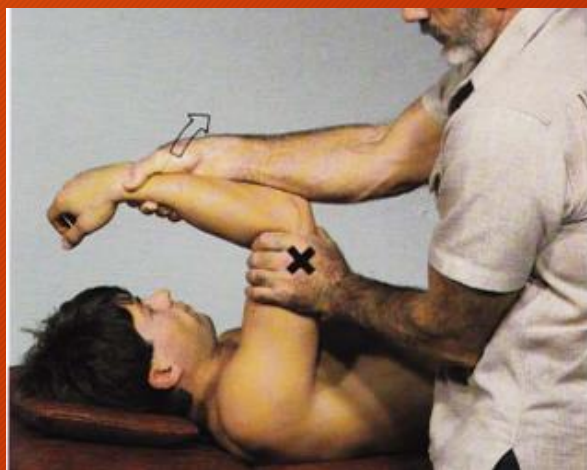
MMT

- Степен 5,4. Испитуваниот е во седечка положба (или е легнат), раката која ја тестираме е до телото.
- Стабилизација: Физиотерапевтот го фиксира дисталниот дел на подлактицата непосредно над лакотот.
- Движења: флексија во лакотот со полн обем на движење, така што подлактицата е во положба на:
 - а) супинација - за тест на дејството на *m. biceps brachii*;
 - б) полупронација - за тест на дејството на *m. brachialis*.
- Отпор: На дисталниот крај на подлактицата во насока на екстензија.



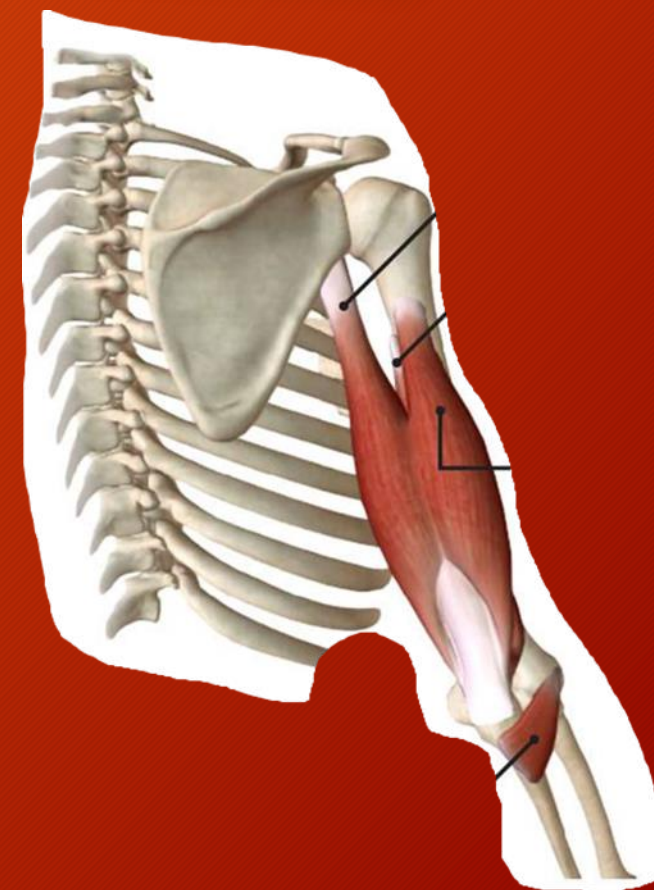
ПИР

- ПП: П: Лежечка на левата страна: десната надлактица целосно испружена. Т: Стоење зад П. Левата рака на Т ја држи подлактицата на П веднаш над зглобот. Десната рака на Т ја стабилизира надлактицата на П веднаш над лактот.



Есктензија во лактот

| Главни мускули двигатели | Основно зафатено место | Крајно зафатено место | Инервации |
|--------------------------|--|--|-------------------|
| M.triceps brachii | Tuberculum infraglenoidale scapulae | Тетивата на задната површина на olecranon ulnae | n.radialis(C5-C8) |
| a)caput longum | Странична и задна површина на телото на хумерусот над sulcus nervi radialis. | | |
| b)caput laterale | | | |
| c)caput mediale | Медиалната и задната површина на хумерусот под sulcus nervi radialis. | | |
| M.anconeus | Задна површина на epicondylus lateralis humeri | Olecranon ulnae и горната ¼ на дорзалната површина на телото на улната коска | n.radialis(C7,C8) |



Помошни мускули:m.extensor carpi radialis longus,m.extensor carpi radialis brevis,m.extensor carpi ulnaris,m.extensor digitorum communis

MMT

Степен 5, 4. Испитуваниот е легнат на стомак, раката која се тестира е во 90° абдукција во рамото, подлактицата е флектирана во лакотот и виси слободно од работ на креветот.

Стабилизација: Физиотерапевтот со едната рака го опфаќа дисталниот крај на подлактицата, непосредно над лакотот, и внимава на притисокот кој го дава против отпорот.

Движења: екстензија во лакотот од 90° - 0°

Отпор: на дисталниот крај на подлактицата во насока на флексија.

Степен 3. Исто како кај степен 5, но без отпор.

Степен 2. Испитуваниот е легнат по грб, раката е 90° абдукција во рамото, во внатрешна ротација и свиткана до прав агол во лакотот.

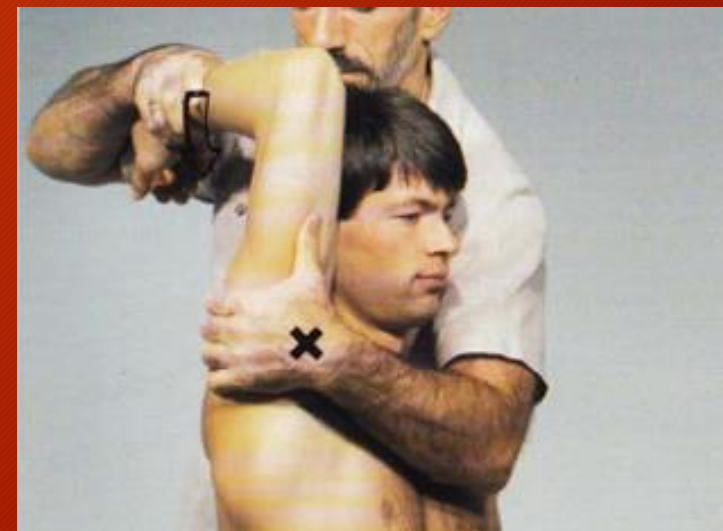
Стабилизација: физиотерапевтот го фиксира дисталниот крај на надлактицата над лакотот кон креветот.

Движење: Екстензија во лакотот од 90° - 0°.



ПИР

- ПП: П: Лежечка на грб: раката малку абдуцирана со искривен лакт. Т: Стои од страната на П. Левата рака на Т ја држи дорзалната страна на П веднаш над зглобот. Десната рака на Т ја стабилизира надлактицата на П веднаш под рамото.
- ПП: П: Седечка, рамото целосно флектирано и абдуцирано со флектиран лакт. Т: Стои свртен кон левата страна на П. или зад П ако рамото на П има ограничена флексија. Десната рака на Т ја опфаќа подлактицата на П над зглобот. Левата рака на Т го стабилизира рамото на П.

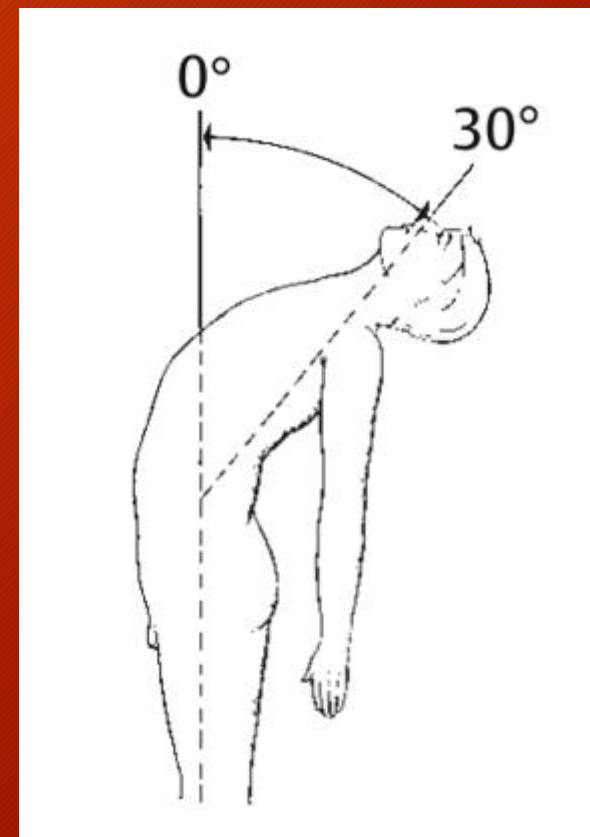
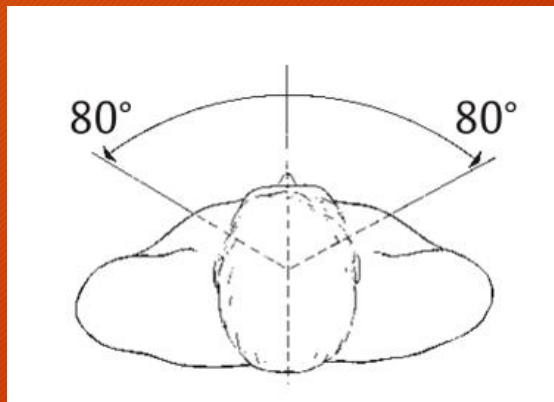
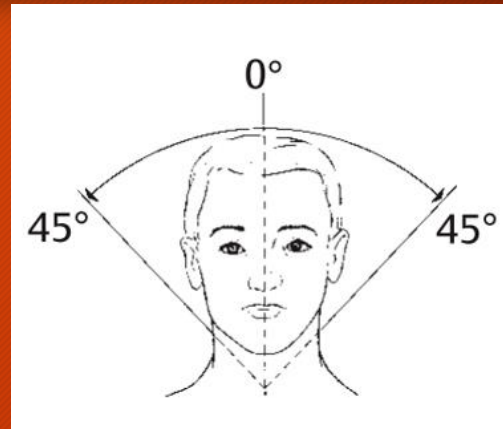
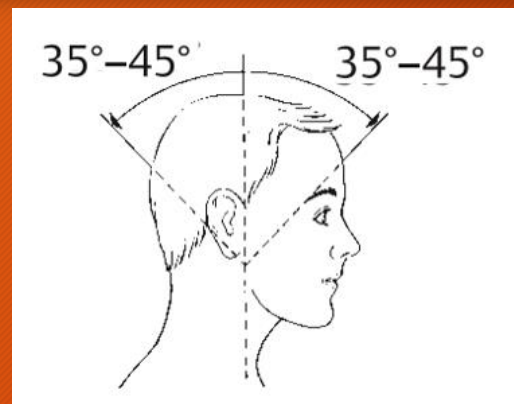
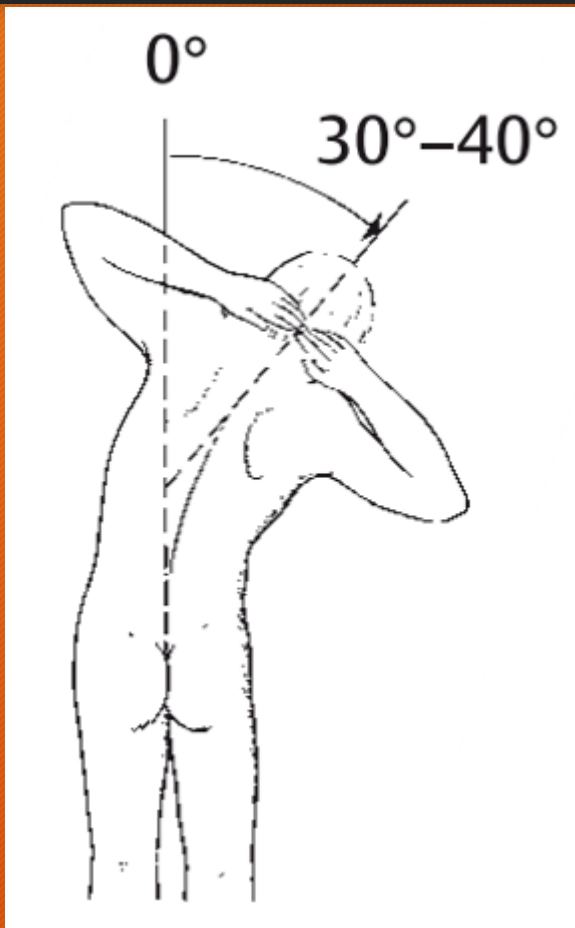


**Lengthening of the Pectoralis
Minor Muscle During Passive
Elevation in the Scapular
Plane**

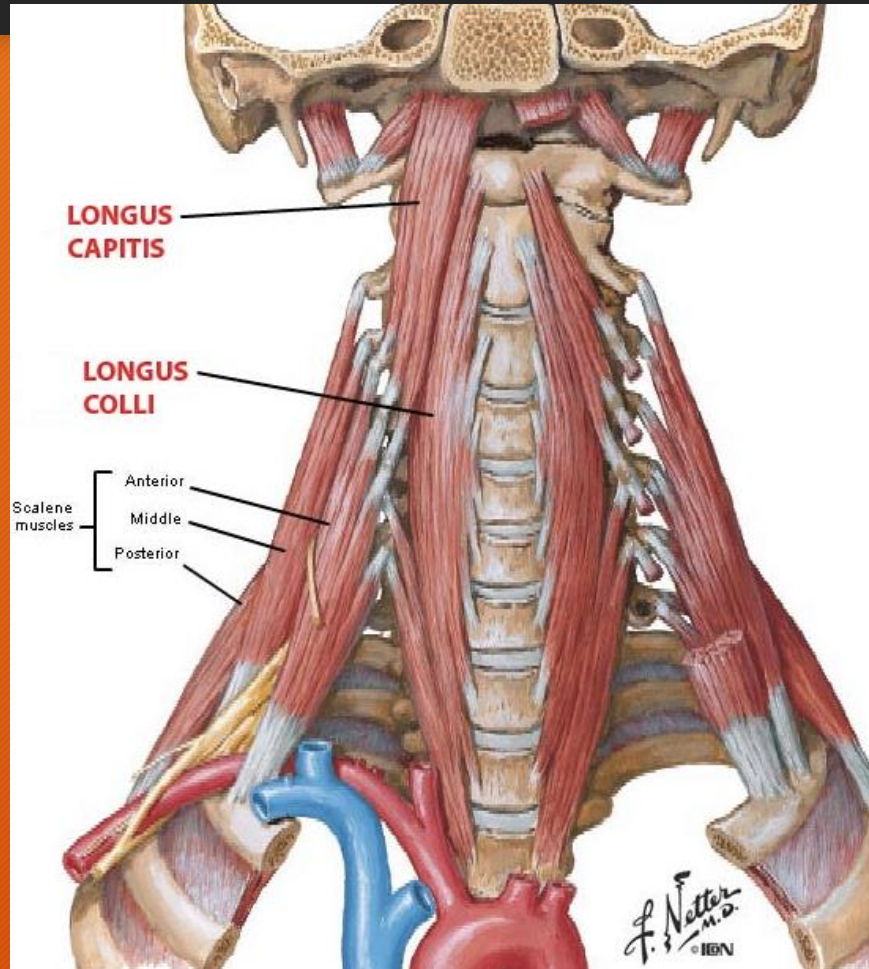
ММТ и ПИР

Врат и труп

Обем на движење во рбетот



Флексија на вратот



| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|---|---|-----------------------|
| (M. longus colli) Долг мускул на вратот | а) горен кос дел од proc.costotransversali на III, IV и V цервикален прешлен | Туберкулот на предната линија на атласот. | nn.cervicales (C2-C6) |
| | б) Долен кос дел од предната површина на телата на I, II, III торакален прешлен | Proc.costrotransversarii на V и VI цервикален прешлен. | nn.cervicales (C2-C6) |
| | в) Вертикалниот дел од предната површина на горните три торакални и долните три цервикални прешлени | Предната површина на телата на II., III и IV цервикален прешлен | nn.cervicales (C2-C6) |
| M. longus capitis (долг мускул на главата) | Proc.costrotransversarii на III и IV цервикален прешлен | Предната површина на основата на тилната коска | nn.cervicales (C1-C5) |
| M. scalenus anterior (преден столбест мускул) | Proc.costrotransversarii на III и IV цервикален прешлен | Прво ребро за соодветниот tuberculum | nn.cervicales (C5-C7) |
| M. scalenus medius (среден столбест мускул) | Proc.costrotransversari на I и IV цервикален прешлен | Горната површина на првото ребро | nn.cervicales (C5-C8) |
| M. scalenus posterior (заден столбест мускул) | Proc.costrotransversari V и VI цервикален прешлен. | Надворешната површина на второто ребро | nn.cervicales (C7-C8) |
| M. sternocleidomastoideus | а) caput laterale од стерналниот крај на клучната коска | Proc. Mastoideus et linea nuchae superior | |
| | б) caput mediale од предната | | |

ММТ

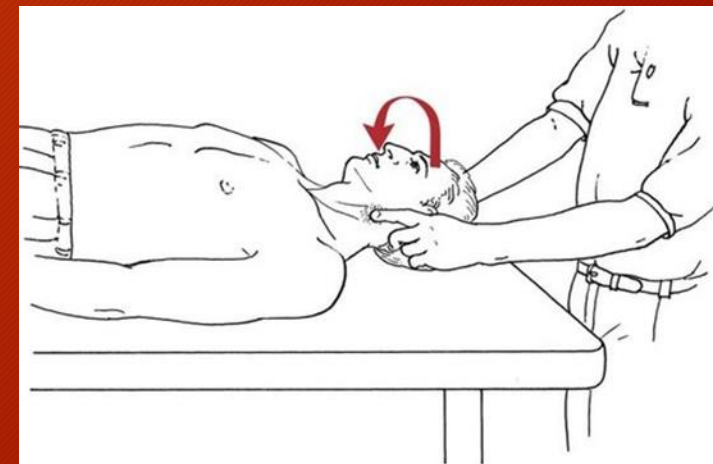
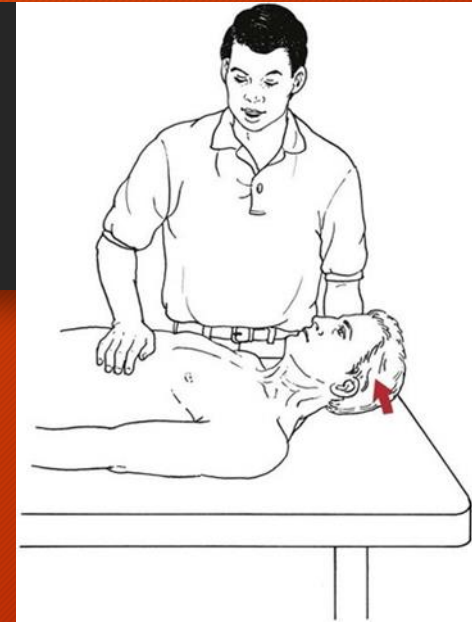
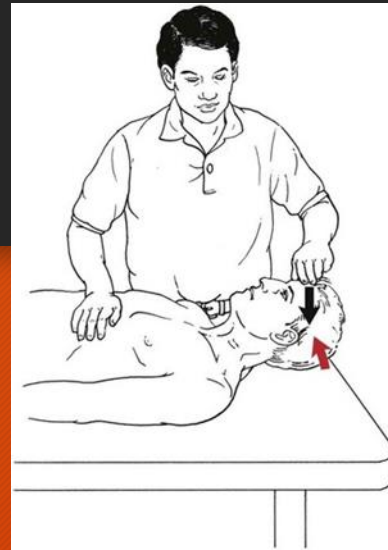
- **Степени 5 и 4**

- *Испитуваниот* е во п.п лежечка на грб, рацете се над главата, поставени врз креветот, лактите се свиткани.

- *Стабилизација* - мускулите на предниот абдоминален ѕид, кога се доволно силни, го влечат градниот кош кон карлицата и го стабилизираат пред флексорите на вратот да ја подигнат главата. Ако абдоминалните мускули се слаби, физиотерапевтот со дланката го фиксира градниот кош кон креветот.

- *Движење* - флексијата на цервикалниот дел од 'рбетниот столб, со подигање на главата од креветот и приближување на мандибулата кон градната коска.

- *Отпор* - врз челото во насока надолу



ММТ за флексија на вратот, извршена главно од mm. sternocleidomastoidei

- *Испитуваниот* е легнат на грб, рацете се над главата , поставени врз креветот со благо свиткани лакти.
- *Стабилизација* - при слаби абдоминални мускули и кај деца, физиотерапевтот го фиксира со дланка градниот кош кон креветот.
- *Движење* - флексија на цервикалниот дел на 'рбетниот столб со подигање на главата од креветот, а мандибулата се издава напред.
- *Отпор* - врз челото во насока надолу.



Тест за флексија на вратот со ротација. Извршена главно од *m.sternocleidomastoideus* и *mm.scaleni anteriores*.

- **Степен 5, 4.**
 - *Испитуваниот* е легнат на грб со рацете поставени над главата врз креветот и свиткани лакти.
 - *Стабилизација* - кај слаби абдоминални мускули и кај децата физиотерапевтот со дланка го стабилизира градниот кош кон креветот.
 - *Движење* - флексија на цервикалниот дел од 'рбетниот столб со истовремена ротација на главата.
 - *Отпор* - врз *tuber frontale* на тестираната страна во насока надолу и на косо.
- **Степен 3** како степен 5, но без отпор
- **Степен 2** како при тестирање за флексијата на вратот за степен 2, но сега испитуваниот извршува флексија со ротација



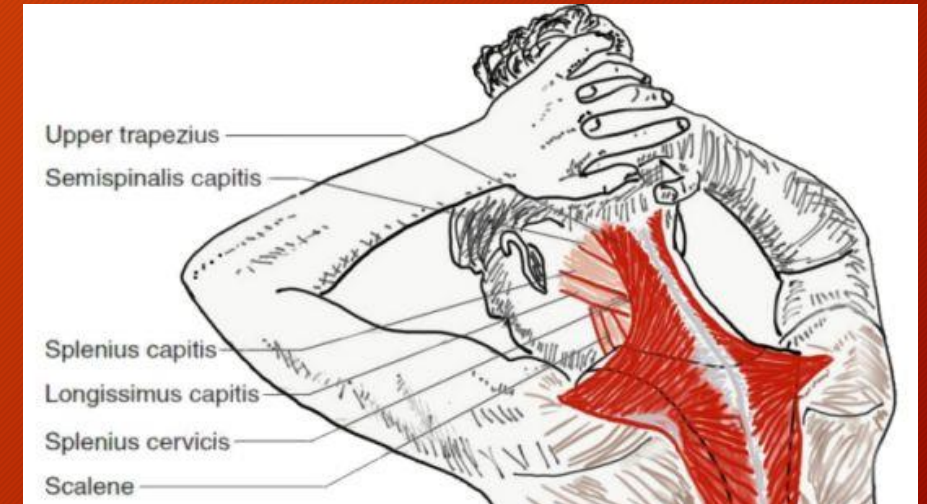
ПИР

- ПП: П: Лежечка на грб; главата и вратот се наоѓаат над работ на креветот, рамената и градниот кош се фиксирани со ремен. Т: Стои над главата на П. Десната рака на Т го држи тилот на П, а зглобот и подлактицата ја потпираат главата на П. со другата рака се опфаќа долната вилица



Екстензија на вратот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--|--|---|--|
| M. trapezius - најгорните влакна | Protuberantia occipitalis externa, linea nuchae superior | Pars acromialis claviculae | n.accessorius nn.cervicales (C2-C4) |
| M sacro-spinalis a) iliocostalis cervicis | а) от аглите на III, IV, V и VI ребро | а)напречните израстоци на IV, V и VI прешлен | nn. spinales а) (C8-Th1) |
| б) Longissimus capitis | б) напречните израстоци на 4 те најдолни цервикални и 3 те првите торакални прешлени | б) крајниот дел на proc. mastoideus | б) (C1-C3) |
| в) Longissimus cervicis | в) напречните израстоци на горните торакални прешлени | в)напречните израстоци на II и V цервикален прешлен | В) (C1-Th1) |
| M. spinalis а) cervicis | а) од последните два цервикални и првите два торакални прешлена | а) II- IV цервикален прешлен | |
| б) capitis | б)од горните торакални и долните цервикални прешлени | б)тилната коска | nn. spinales (C2-Th4) |



MMT

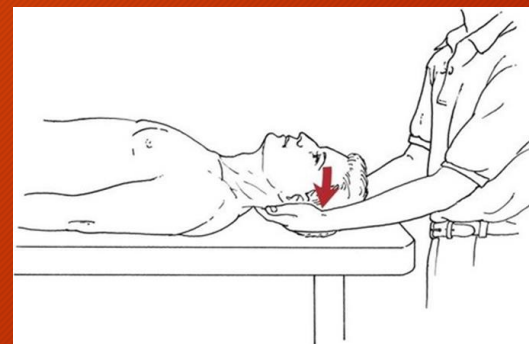
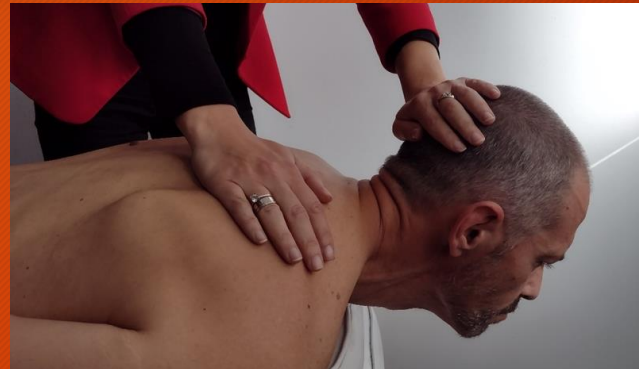
- Степени 5, 4.

- *Испитуваниот* е легнат на стомак со рацете поставени до телото, главата надвор од креветот, вратот е флексиран.

- *Стабилизација* - со пристискање со целата дланка меѓу лопатките се фиксира градниот кош кон креветот.

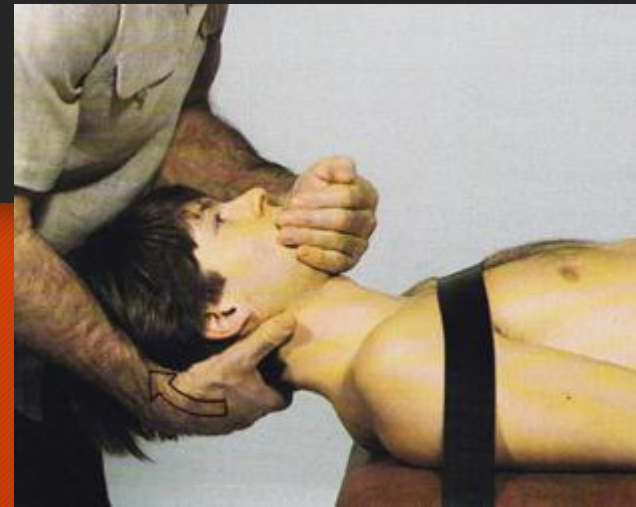
- *Движење* - представува екстензија на вратот.

- *Отпор* - врз темето во насока надолу.



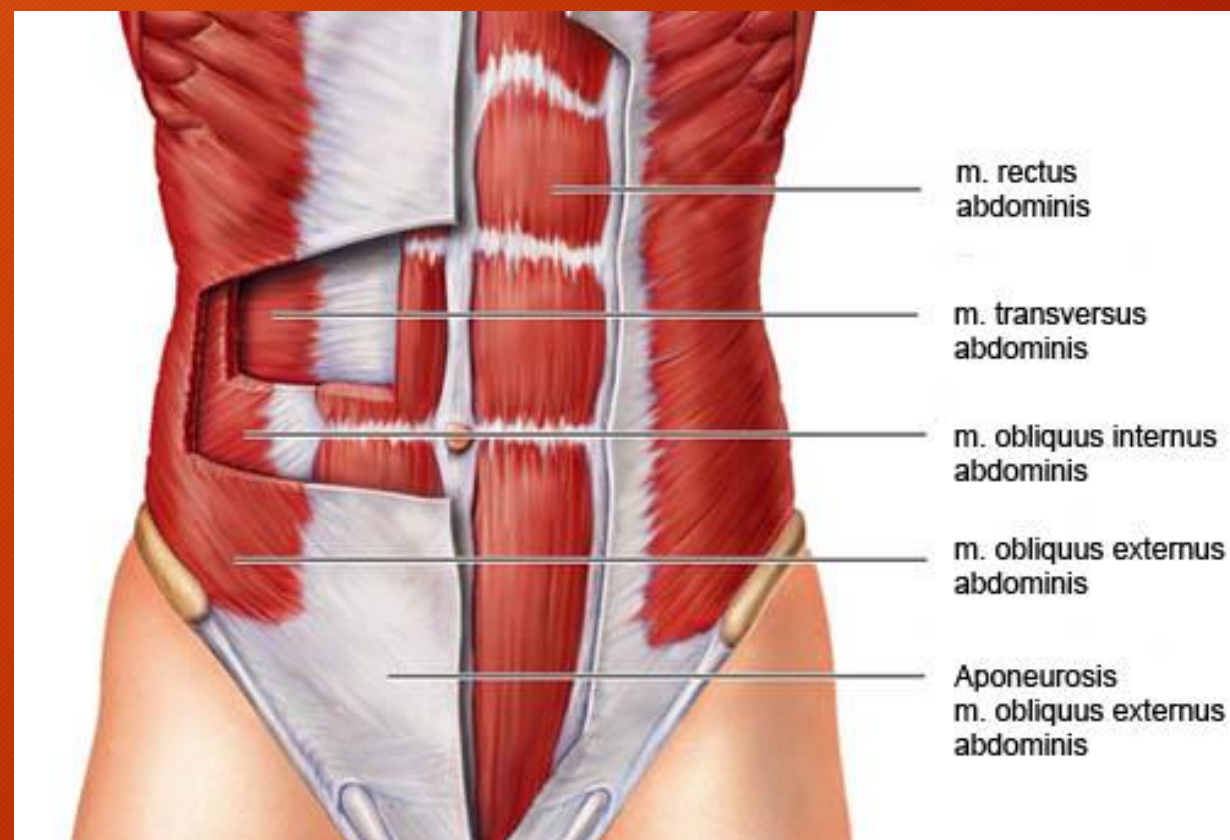
ПИР

- Почетна положба: П: Лежечка на грб; главата и вратот се надвор од работ на креветот, рамената и градниот кош) се стабилизирани со ремен. Т: Стоеи над главата на П. Десната рака на Т го држи тилот на П, со зглобот и подлактицата кои ја потпираат главата на П. Другата рака ја опфаќа долната вилица



Флексија на трупот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|--|--|---|
| M. rectus abdominis | Рскавицата на V и VI ребро и Proc. xiphoides | Os pubis меѓу symphysis и tuberculum pubicum | nn. intercostales, n. lumbalis (Th5 - Th12, L1) |
| Помошни мускули - m. obliquus, ext. abdominis, m. obliquus int. abdominis | | | |



MMT

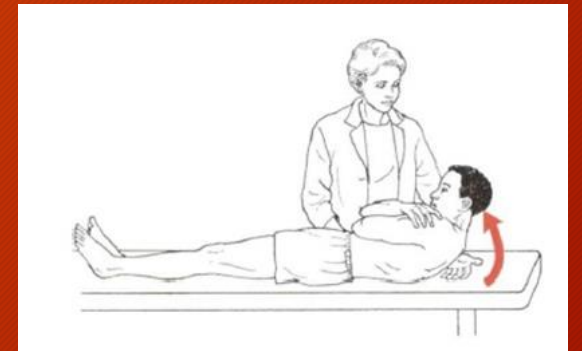
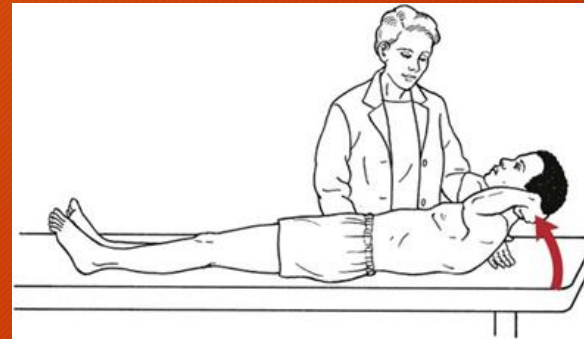
- Степен 5

- *Испитуваниот* е легнат на грб, рацете се фатени зад тилот.

- *Стабилизација:* физиотерапевтот ги фиксира долните екстремитети кон масата.

- *Движење:* испитуваниот извршува истовремена флексија со ротација на трупот на една страна со раце зад тилот. Движењето се повторува со ротација на другата страна.

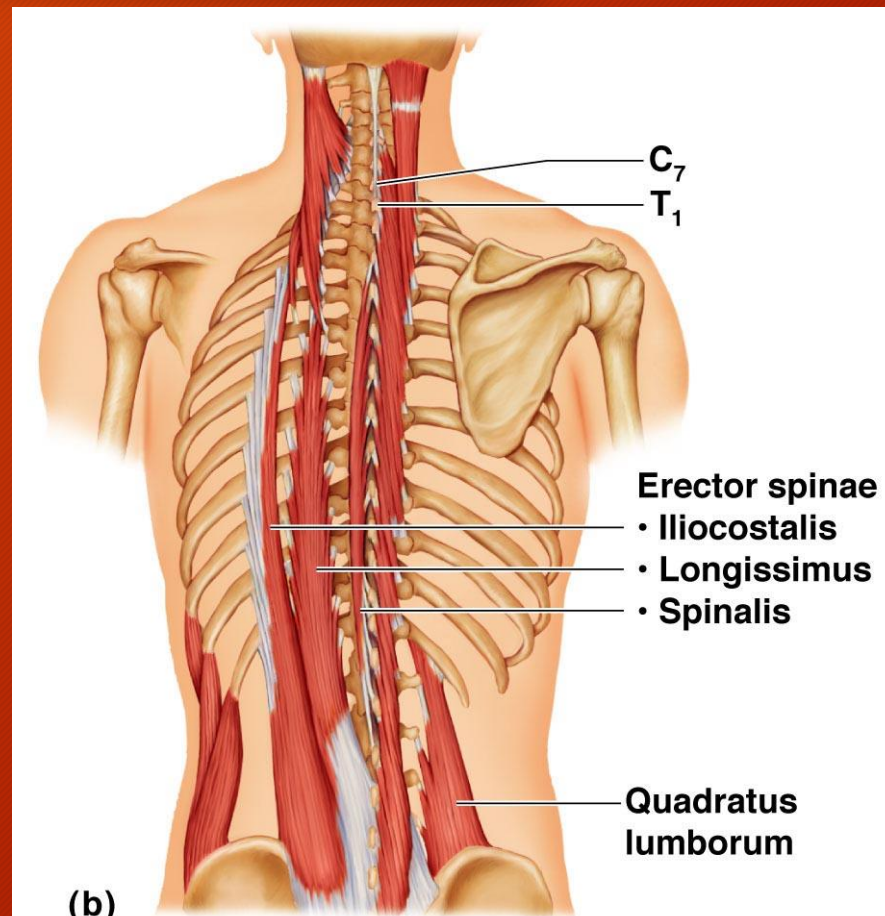
- *Отпор:* не се дава.



Екстензија на трупот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|---|--|---|
| m. erector spinae а) m. iliocostalis | од аголот на долните шест ребра | Од аглите на горните шест ребра и напречниот израсток на VII цервикален пршлен | nn. spinales (Th1 - Th12) |
| б) m. longissimus dorsi | Задниот дел на crista iliaca proc. transversi на лумбални и торакални пршлени и од долните цервикални пршлени | за лумбални пршлени, за торакалните пршлени и долните ребра, за цервикалните пршлени | nn. spinales (C3 - L4) |
| в) m. spinalis | Proc. Spinales на првите два лумбални и долните два торакални пршлени | Proc. Spinals на горните торакални пршлени | nn. spinales (Th12 - Th8) |
| m. quadrates lumborum | Labium int. cristae iliacaе, lig. Iliolumbale, просс. Transversi III - V лумбален пршлен | XII ребро, Procc. Transverse I - IV лумбален пршлен, за телото на торакален пршлен | n. intercostalis, nn. lumbales (Th12 - L1 - L3) |

Помошни мускули - mm. semispinales, multifidus, rotators.



ММТ

- Степен 5, 4

- *Испитуваниот* е легнат на стомак, главата и горната половина на градниот кош се надвор од масата, рацете се до телото. Флексија на трупот во торакалниот дел на `рбетниот столб.

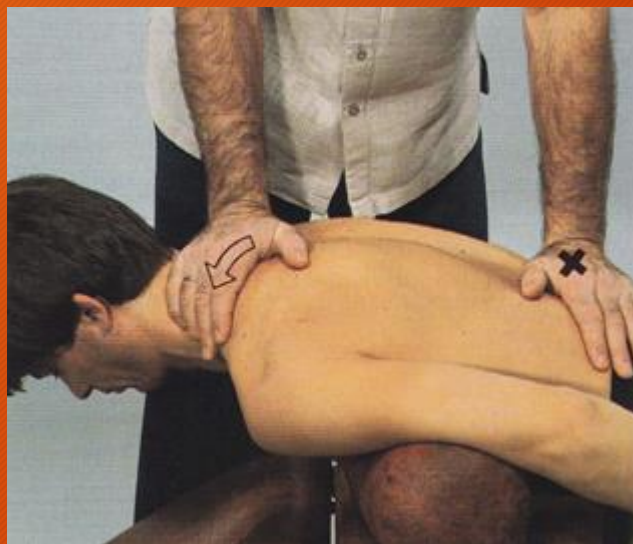
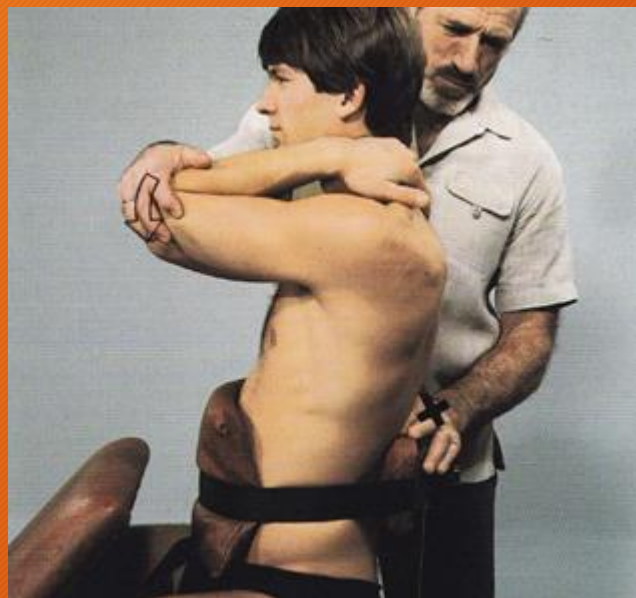
- *Стабилизација*: Во почетокот на движењето (екстензија во торакалниот дел) се фиксираат лумбалните пршлени со дланката и карлицата со подлактицата. Во втората фаза на движењето (екстензија во лумбалниот дел) се фиксира карлицата.

- *Движење*: екстензија најпрвин во торакалниот дел (од флексирана положба на трупот до хоризонтална) и потоа во лумбалниот дел (полна екстензија).

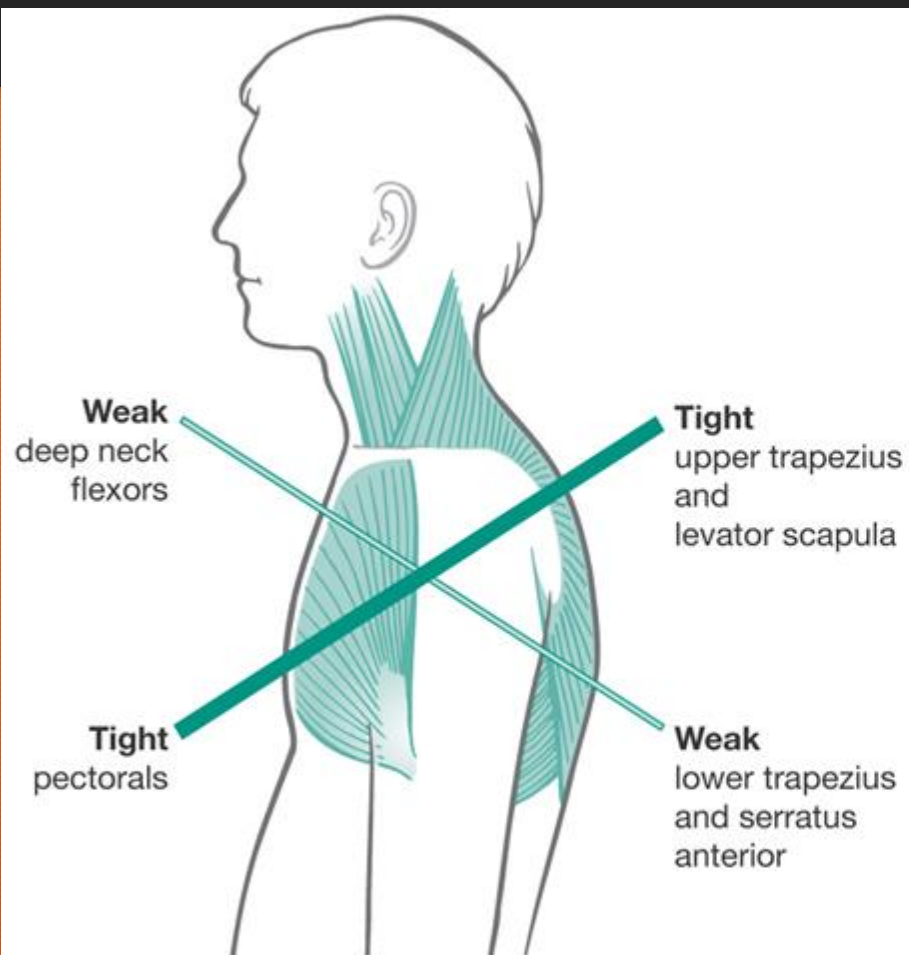
- *Отпор*: во почетокот на движењето меѓу лопатките, а во втората фаза врз долната половина на градниот кош.



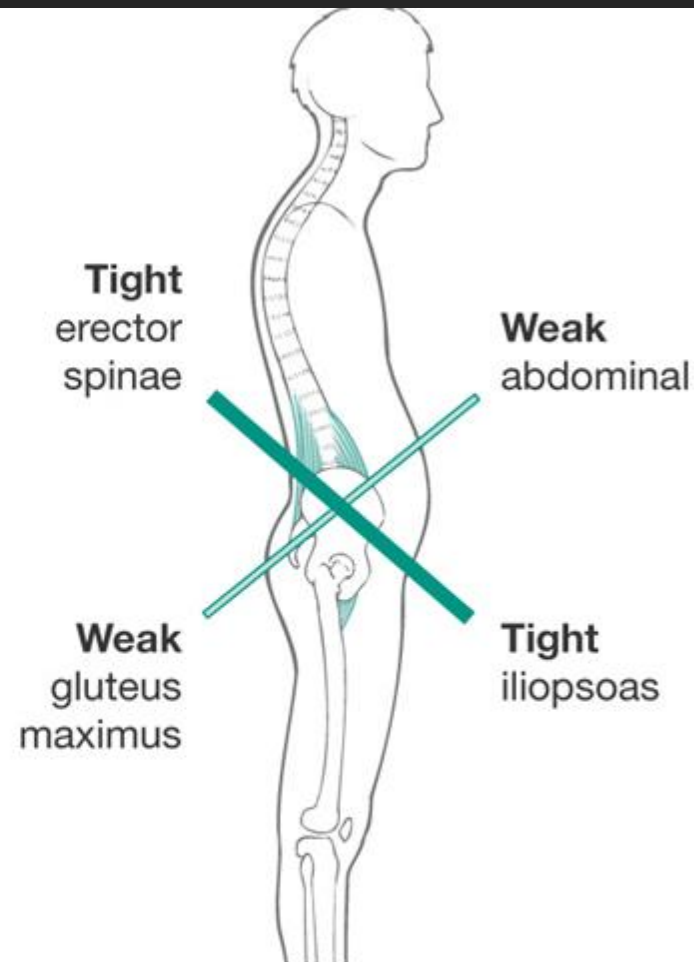
ПНР



Горен и долен вкрстен синдром



Upper Crossed Syndrome



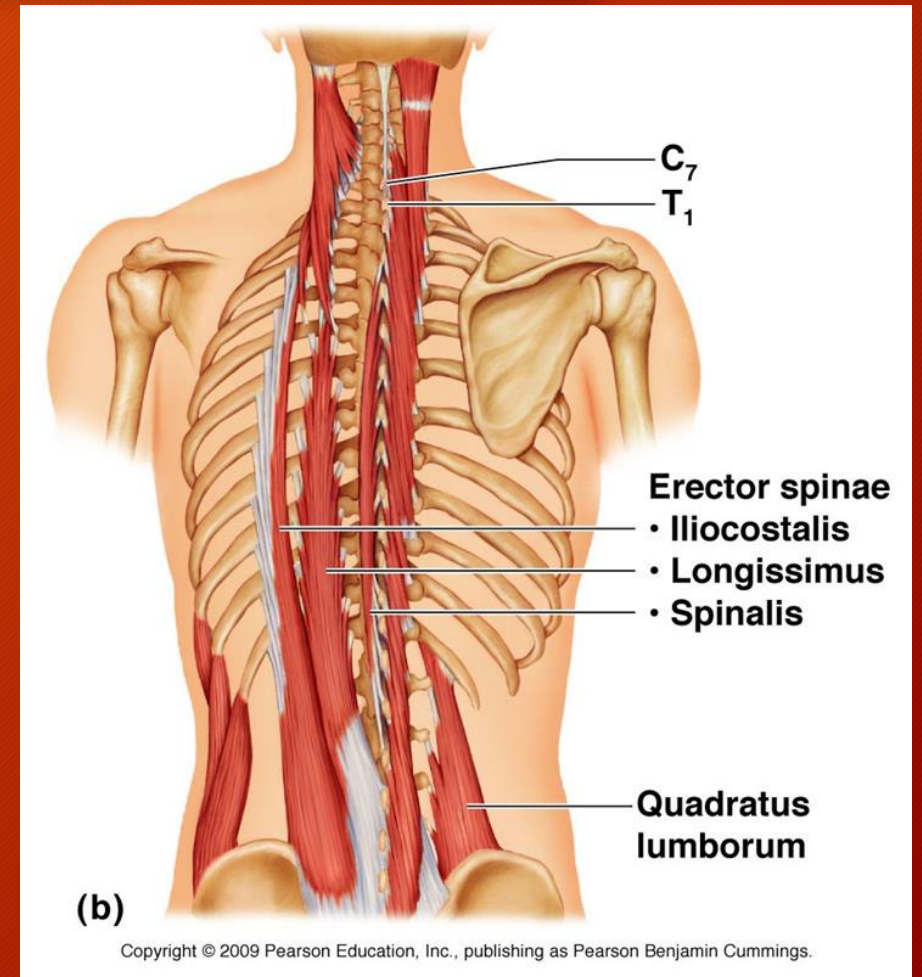
Lower Crossed Syndrome

ММТ и ПИР

Колк

Елевација на колк/карлица

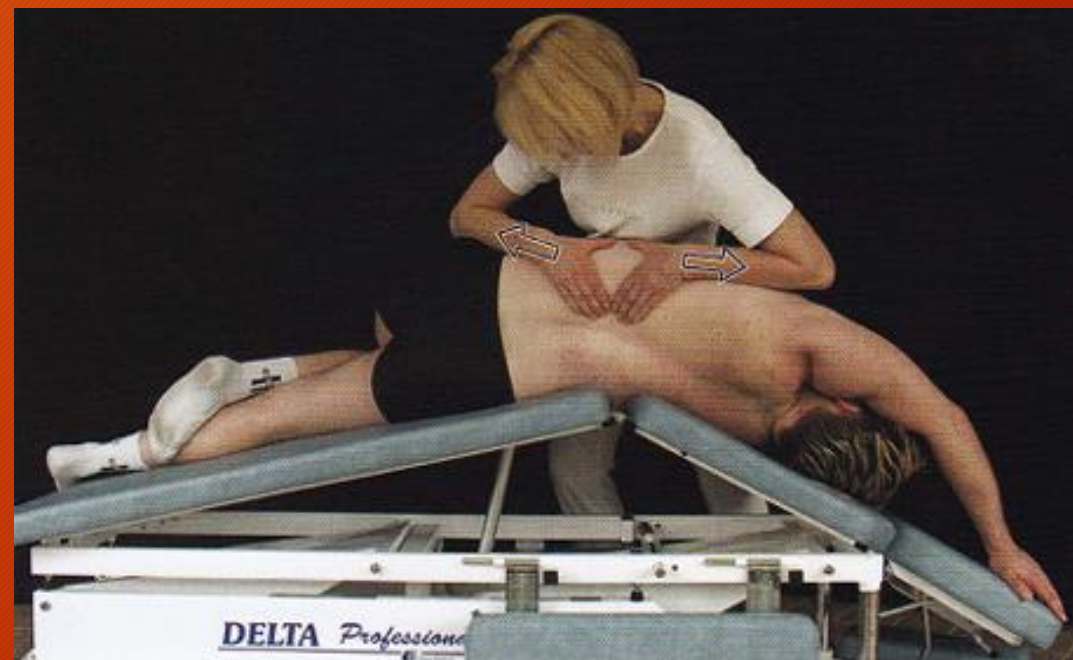
| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|--|--|---|
| m. quadrates lumborum | Labium int. cristae iliacaе, lig. Iliolumbale, procc. Transversi III - V лумбален пршлен | XII ребро, Procc. Transverse I - IV лумбален пршлен, за телото на торакален пршлен | n. intercostalis, nn. lumbales (Th12 - L1 - L3) |
| <p>Помошни мускули - m. iliocostalis lumborum, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. latissimus dorsi.</p> | | | |



- Степен 5, 4. *Испитуваниот* е легнат на стомак, долните екстремитети се исправени. ногата од кај тестираната страна е во лесна абдукција.
- *Стабилизација*: Испитуваниот сам се држи со рацете за масата, за да го стабилизира градниот кош. Ако мускулите на рацете и рамењата се слаби, неопходно е некоја трета особа да го фиксира градниот кош кон масата.
- *Движење*: испитуваниот ја влечи карлицата од едната страна нагоре кон градниот кош.
- *Отпор*: ногата од кај тестираната страна се фаќа над глуждот. Насоката на отпорот е дистално по оската на лесно абдуцираната нога.
- Степен 3. *Испитуваниот* стои прав. Ногата на тестираната страна е лесно абдуцирана.
- *Стабилизација*: физиотерапевтот го придржува испитуваниот со двете раце од страна на градниот кош, за тој да задржи рамнотежа.
- *Движење*: испитуваниот ја подига карлицата од едната страна (тестираната) кон градниот кош, така што ногата се одлепува од земјата.

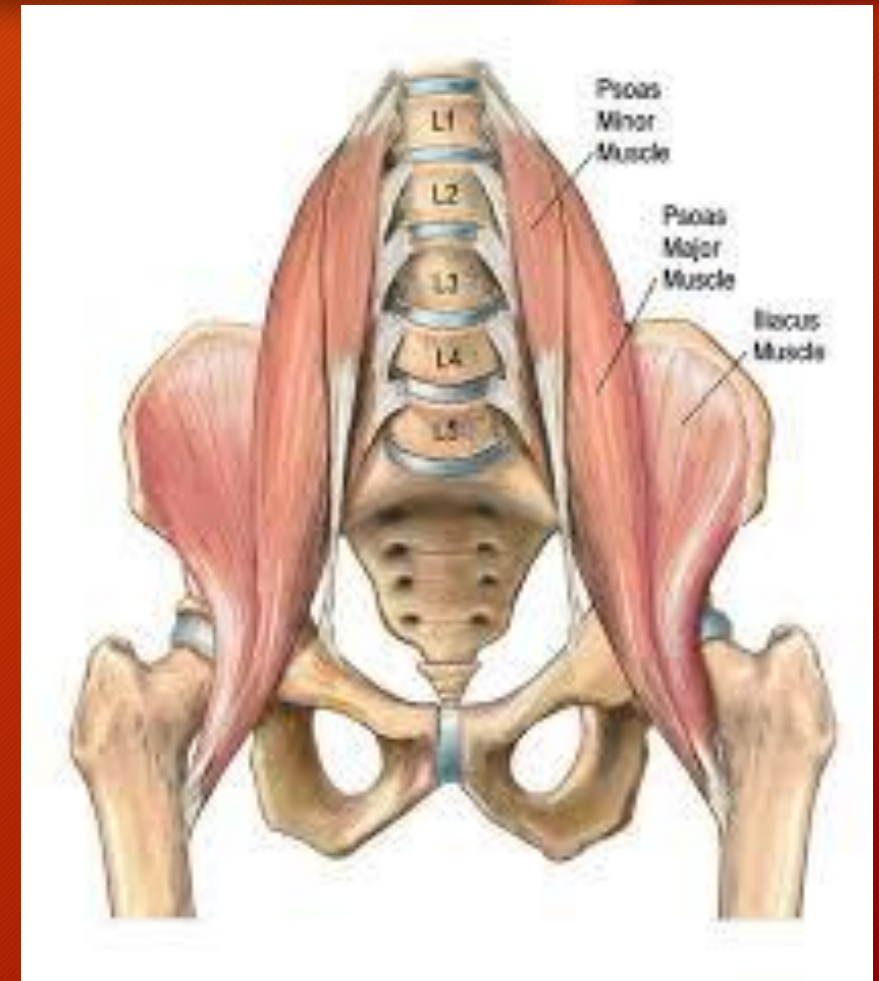


ПНР



Флексија во колкот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--|--|--|--|
| m. iliacus | горните 2/3 на, fossa iliaca, labium interium cristae iliacaе основата на сакрумот | Преку заедничка тетива за trochanter minor femoris | rami musculares pl. lumbalis (L1 - L4) |
| m. psoas major | Procc. Transverse на сите лумбални пршлени, од страната на телата и интервертебралните дискови на Th1 - L5 | | |
| Помошни мускули - m. rectus femoris, m. Sartorius, m. tensor fasciae latae, m. pectineus, m. adductor brevis, m. adductor longus | | | |



MMT

- За оценка 4 и 5 испитуваниот е во веќе опишаната положба, но совладува поголем или помал отпор приложен на натколеницата непосредно пред коленото.
- За оцена 3 испитуваниот седи и со рацете се придржува за подлогата. Карлицата е фиксирана. Потколеницата виси преку работ на подлогата. Испитуваниот ја свиткува натколеницата во полн антигравитациски обем на движење
- За оцена 2 испитуваниот лежи на страна на ногата која се тестира. Физиотерапевтот со едната рака ја фиксира карлицата, а со другата рака ја придржува горната нога. Испитуваниот изведува движење на флексија на натколеницата по подлогата во олеснета положба.
- За оцена 1 и 0 испитуваниот лежи на грб. Физиотерапевтот ја придржува натколеницата во блага флексија. При обид на движење на флексија се допира до долниот припој на *m.iliopsoasa*, т.е. во горниот дел на предната страна од натколеницата. Ако нема контракција мускулот се оценува со 0.



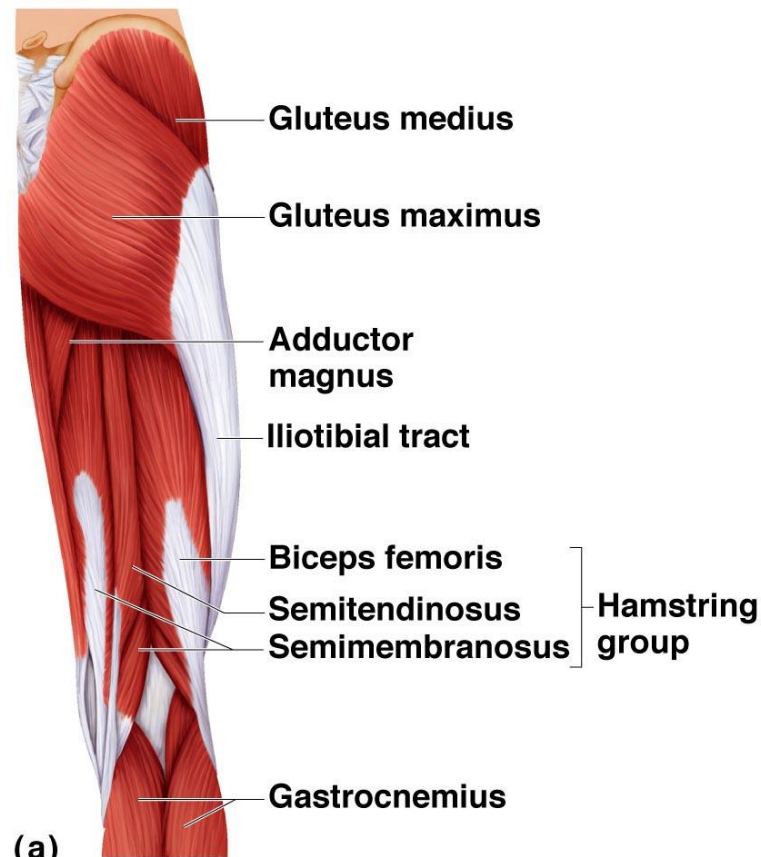
ПНР



Екстензија во колкот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---------------------------------------|--|--|-------------------------------|
| m. gluteus maximus | Од надворешната површина на oss pubis linea glutea posterior , од os sacrum, os coccygenum, задната површина на ligamentum sacrotuberale | Tractus iliotibialis faciae lateae | n. glutealis inf. (L4 - S1) |
| m. semitendinosus | Tuber ossis ischii | Горниот дел на предномедиалната површина на os femoris | n. tibialis (L4 - S1) |
| m. semimembranosus | Tuber ossis ischii | Задномедиалната површина на condylus medialis tibiae | n. tibialis (L4 - S2) |
| m. biceps femoris caput longum | Tuber ossis ischii | Capitulum fibulae Снопче од тетивата за condylus lateralis tibiae | n. tibialis (L4 - S2) |

Помошни мускули - m. gluteus medius (задниот дел), m. adductor magnus



MMT

- За оценка 4 и 5 испитуваниот ја зазема веќе опишаната положба, но совладува послаб или посилен отпор кој се дава на задната страна на натколеницата.
- За оценка 3 испитуваниот лежи на stomакот. Ногата која се испитува е свиткана во коленото под 90 степени. Карлицата е фиксирана. Испитуваниот ја подига ногата од подлогата, ако се тестираат сите екстензори на натколеницата, потколеницата е испружена. Испитуваниот изведува движење на екстензија на потколеницата антигравитациски во полн обем.
- За оценка 2 испитуваниот лежи на страната на ногата која се тестира, а другата нога физиотерапевтот ја држи во положба на абдукција и истовремено ја фиксира карлицата. Натколеницата која се тестира е во флексија, и во таа положба испитуваниот врши движење на екстезија во олеснета положба.
- За оценка 1 и 0 испитуваниот лежи на stomакот со испружени нозе. При обид за движење се допира мускулот и се следи интраглутеалната бразда. Ако нема контракција мускулот добива оценка 0.



ПИР

- Ласег до возможна флексија. Потколеницата се поставува врз надлактицата на терапевтот, така да со дланката може да се опфати коленото, за да се спречи несакана флексија во коленото (тоа би ги приближило припојните места на мускулите). Болниот прави слаб притисок врз раката за околу 20 секунди и при издишувањето ја опушта изометричната контракција при што натколеницата се дофлектира до крај. Не треба да се предизвика болка во крстот. Тоа зборува за радикуларен синдром, кој не е соодветен за спроведување на ПИР. Техниката се повторува 3-4 пати.



Абдукција во колкот



| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|-----------------------------|---|--|---|
| m. gluteus medius | Надворешната површина на os pubis помеѓу crista iliaca - одгоре, linea glutea anterior - одпред и linea glutea posterior - одпозади | Латералната површина на trochanter major femoris | n. gluteus superior (L4 - L5, S1) |
| m. gluteus minimus | Надворешната површина на os pubis помеѓу linea glutea anterior linea и glutea posterior | Предниот крај на trochanter major femoris | n. ishiadicus (pl. sacralis) (L4 - L5, S1) |

Помошни мускули - m. tensor fasciae latae, m. Sartorius, m. piriformis, m. gluteus maximus

MMT

- Степен 5, 4
- *Испитуваниот* е легнат на не тестираната страна.
- *Стабилизација*: физиотерапевтот ја фиксира карлицата со едната рака, помагајќи го стабилизирачкото дејство на грбната и абдоминалната мускулатура.
- *Движење*: абдукција во карлицата, така што ногата која ја тестираме е исправена во коленото.
- *Отпор*: врз подколеницата над глуждот во насока надолу.
- Степен 3 исто како степен 5, но без отпор
- Степен 2
- *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се исправени.
- *Стабилизација*: физиотерапевтот ја фиксира карлицата од кај страната која што се тестира.
- *Движење*: абдукција во карлицата, така што ногата не треба да се ротира на надвор или на внатре.
- Степен 1, 0
- *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се исправени. При обид за движење може да се палпира контракција на *m. gluteus medius* непосредно над *trochanter major femoris*.



ПИР

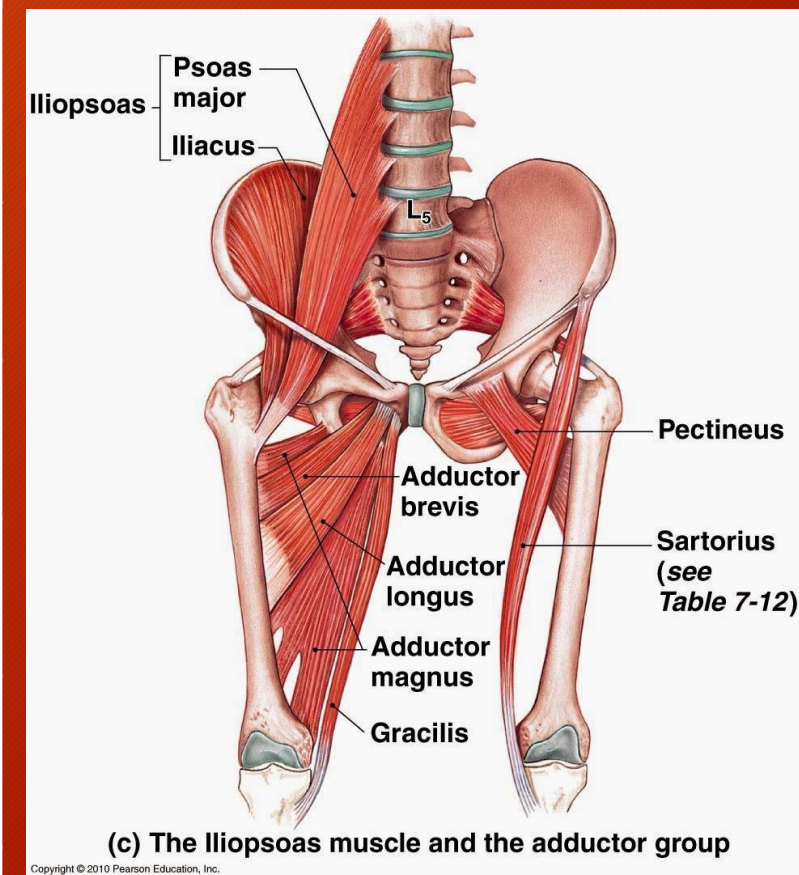
- ПП: П: Лежечка на десна страна: левиот колк и коленото свиткани приближно 90° со коленото. Долниот дел од ногата и стапалото се потпираат на перница: десниот колк и коленото се испружени: карлицата е стабилизирана со ремен: доколку е потребно, може да се постави цврста перница под половината за дополнителна поддршка на карлицата и лумбалниот 'рбет. Т: Стои зад П на долниот крај од каучот. Во ниво со десното колено на П. Левата рака на Т го држи глуждот на П и проксималниот дел од стапалото на дорзално-латералната страна (или околу долниот дел од ногата на П веднаш над глуждот). Десната рака на Т ја држи вентрално-латералната страна на бутот на П веднаш над коленото.



АДДУКЦИЈА ВО КОЛКОТ

| Гл. мускули | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---------------------------|--|---|---|
| M. adductor magnus | Ramus inferior ossis pubis, ramus inferior ossis aschii до tuber ossis ashii | По целата должина на lineae asperae femoris до epicondylus medialis femoris | n. obturatorius (L3 - L4) и гранка од n. ishiadicus (L4 - L5) |
| m. adductor longus | Oss pubis под tuberculum pubikum | Средната третина на labium mediale lineae asperae femoris | n. obturatorius (L2 - L3) |
| m. adductor brevis | Ramus inferior ossis pubis | Горната третина на labium lineale lineae asperae femoris | n. obturatorius (L2 - L4) |
| m. gracilis | Ramus inferior ossis pubis и symphysis ossis pubis | Медиалната површина на tibia под lineae aspera femoris | n. obturatorius (L2 - L4) |
| m. pectineus | Pectin ossis pubis | Linea pectinea femoris | n. femoris (L2 - L2) n. obturatorius |

Помошни мускули - m. gluteus maximus

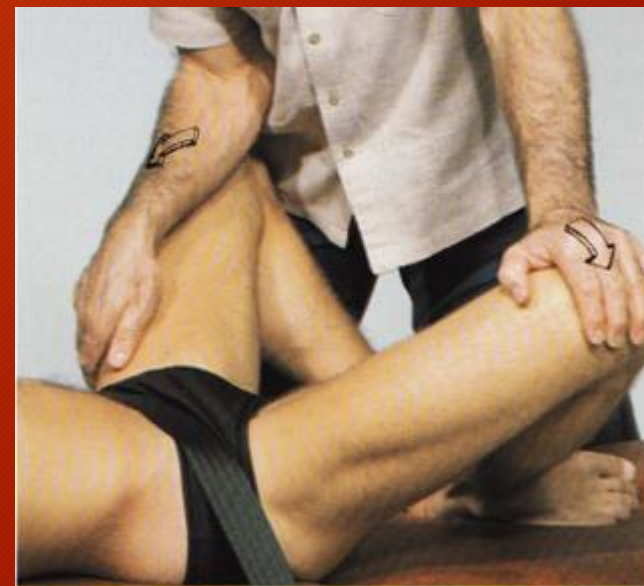
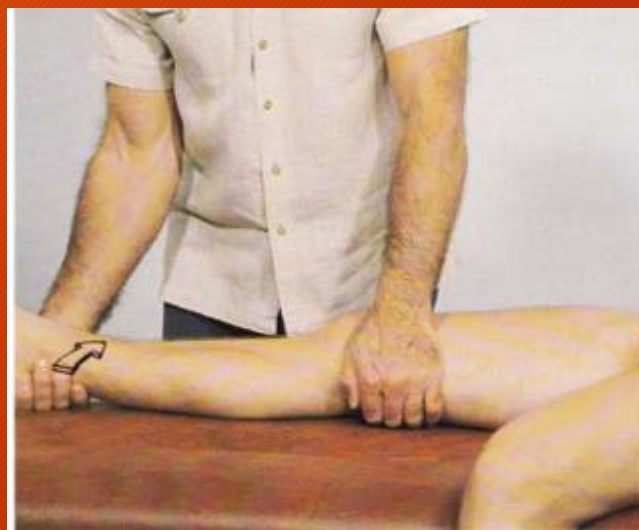
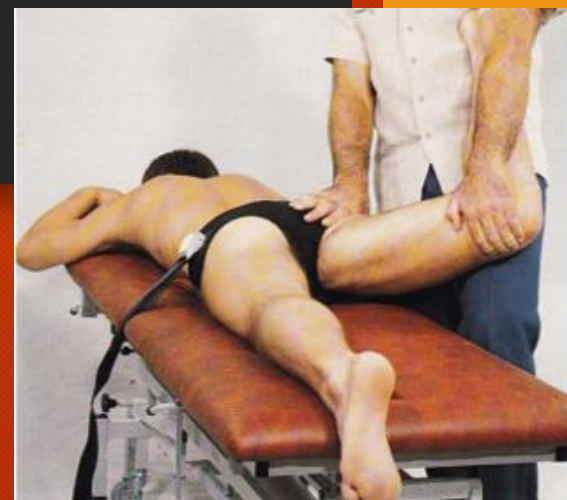
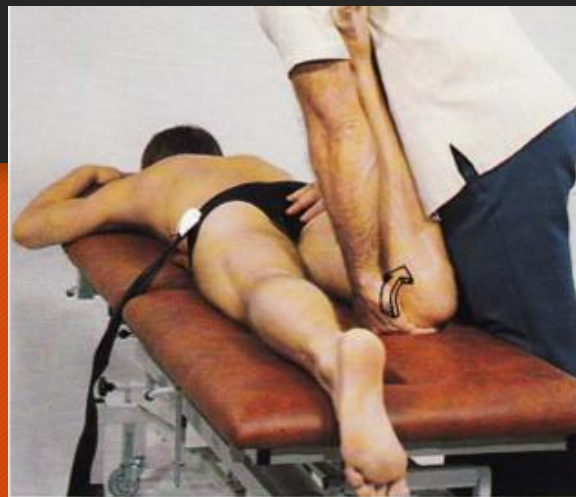


MMT

- Степен 5, 4 *Испитуваниот* е легнат на страна, лумбалната област, карлицата и ногата се во една линија, добро исправени.
- *Стабилизација*: физиотерапевтот ја придржува горната нога која што не ја тестираме во абдукција од околу 30°.
- *Движење*: аддукција на долната нога - оддалечување од масата и приближување кон другата нога, без ротација, флексија или екстензија на натколеницата или наклонување на карлицата.
- *Стабилизација*: врз внатрешната страна на натколеницата на дисталниот крај непосредно над коленото.
- Степен 3 исто како кај степен 5, но без отпор.
- Степен 2 *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се исправени, ногата која што ја тестираме е во абдукција од околу 40° во колкот.
- *Стабилизација*: физиотерапевтот со едната рака ја фиксира карлицата од кај страната која што ја тестираме, а со другата рака, ногата која што не ја тестираме.
- *Движење*: аддукција во колкот или надворешна ротација.
- Степен 1,0 *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се исправени. При обид за движење (аддукција) може да се палпира контракција на мускулите аддуктори од внатрешната страна на натколеницата

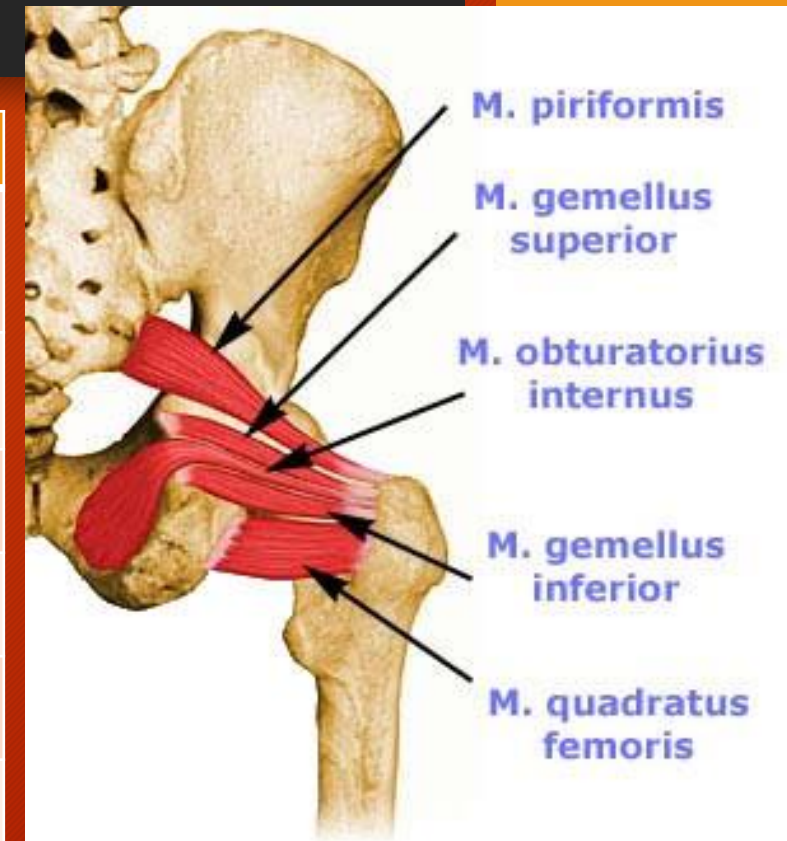


ПНР



Надворешна ротација во колкот

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|--|---|--------------------------------------|
| m. obturator externus | Ramus inferior ossis aschii, rami ossis pubis, Надворешната површина на membrane interosea | Fossa trochanterica | n. obturatorius (L3 - L4) |
| m. obturator internus | Внатрешната површина на предно-латералната страна на колкот, membrane interossea | Медиалната површина на trochanter major femoris | Pl. sacralis (S1 - S2) |
| m. quadrates femoris | Надворешната страна на ossis ischii | Crista intertrochanterica | Pl. sacralis (L4, L5 - S1) |
| m. piriformis | Предната површина на oss sacrum | Горниот крај на trochanter major femoris | Pl. sacralis (S1, S2, S3) |
| m. gemellus sumerior | Spina ischiadica | Fosa trochanterica | Pl. sacralis (L4, L5 - S1 - S2) |
| m. gemellus inferior | Tuber ischiadicum | Fossa trochanterica | Pl. sacralis (L4, L5 - S1 - S2) |
| Помошни мускули - m. Sartorius, m. biceps femoris (caput longum), m. adductor brevis, m. adductor longus, m. gluteus medius | | | |

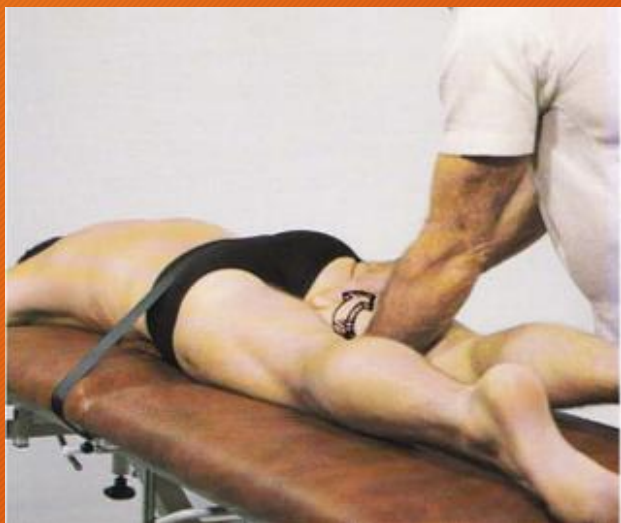


ММТ

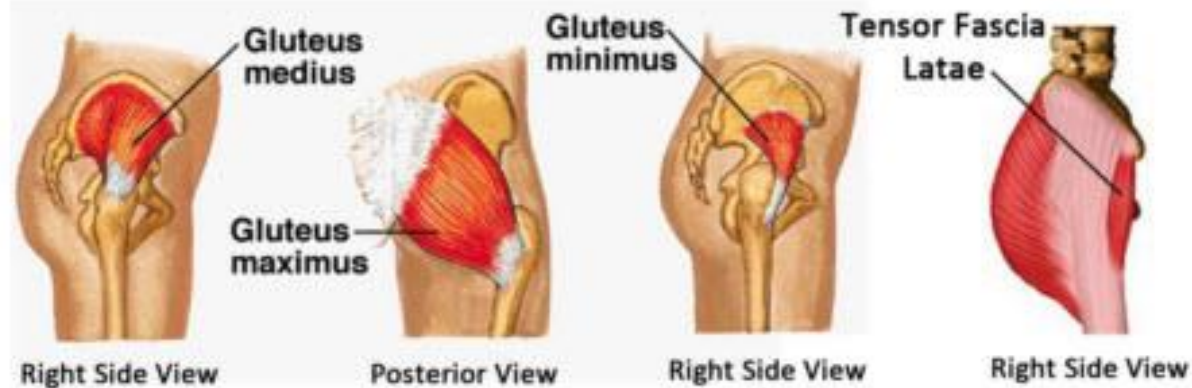
- Степен 5,4
- *Испитуваниот* е во седечка положба. Потколениците се свиткани и висат преку работ на масата, ногата која што не ја тестираме е лесно абдуцирана во страна.
- *Стабилизација*: тежината на трупот ја стабилизира карлицата. Ако мускулите на трупот се слаби и испитуваниот не може да се задржи во седечка положба, подобро е да легне на грб. Надколеницата се стабилизира дополнително преку давање на притисок од страна физиотерапевтот при извршување на тестирачкото движење и применетиот отпор.
- *Движење*: надворешна ротација во колкот, при што подколеницата опишува лак на движење навнатре.
- *Отпор*: со едната рака физиотерапевтот дава отпор врз внатрешната страна на потколеницата на глуждот спроти движењето. Со другата рака тој ја стабилизира натколеницата преку притискање врз латералната страна на дисталниот крај.
- Степен 3 исто како кај степен 5, но без отпор . Потколеницата, извршувајќи го движењето во полн обем (45°), опишува лак, насочен на надвор. Со едната рака физиотерапевтот ја фиксира натколеницата (над коленото) кон масата.
- Степен 2. *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се екстензирани во колената, и во неутрална положба во колкот, ногата која што не ја тестираме е во абдукција 20° - 30°.
- *Стабилизација*: карлицата од страната која што ја тестираме се фиксира.
- *Движење*: надворешна ротација на колкот во полн обем на движење.
- Степен 1,0. *Испитуваниот* е легнат на грб, нозете се исправени. При обид за движење се палпираат мускулите внатрешни ротатори над trochanter major femoris.



ПНР



Внатрешна ротација во колкот



| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|---|---|--|---|
| m. gluteus minimus | Надворешната површина на os pubis помеѓу linea glutea anterior linea и glutea posterior | Предниот крај на trochanter major femoris | n. ishiadicus (pl. sacralis) (L4 - L5, S1) |
| m. tensor fasciae latae | Предниот дел на Labium externum cristae iliacaе, spina iliaca anterior superior | Во Tractus iliotibialis на границата на горната и средната третина на надколеницата и преку неа за condylus lateralis tibiae | n. gluteus superior (L4, L5, S1) |
| Помошни мускули - m. gluteus medius, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gracilis | | | |

MMT

- Степен 5,4 Испитуваниот е во седечка положба. Потколениците се свиткани и висат преку работ на масата, ногата која што не ја тестираме е лесно абдуцирана во страна.
- Стабилизација: тежината на трупот ја стабилизира карлицата. Ако мускулите на трупот се слаби и испитуваниот не може да се задржи во седечка положба, подобро е да легне на грб. Натколеницата се стабилизира дополнително преку притискање од страна на физиотерапевтот при извршување на тестирачкото движење и применетиот отпор.
- Движење: внатрешна ротација во колкот, при што потколеницата опишува лак на движење на надвор.
- Отпор: со едната рака физиотерапевтот дава отпор врз надворешната страна на потколеницата над глуждот спроти движењето. Со другата рака тој ја стабилизира натколеницата преку притискање врз медиалната страна на дисталниот крај.
- Степен 3 исто како кај степен 5, но без отпор . Потколеницата, извршувајќи го движењето во полн обем (45°), опишува лак, насочен нанадвор. Со едната рака физиотерапевтот ја фиксира натколеницата (над коленото) кон масата.
- Степен 2. Испитуваниот е легнат на грб, нозете се екстензирани во колената и во колковите, ногата која што не ја тестираме е во абдукција 20° - 30°.
- Стабилизација: карлицата од страната која што ја тестираме се фиксира.
- Движење: внатрешна ротација на колкот во полн обем на движење.
- Степен 1,0 Испитуваниот е легнат на грб, нозете се исправени. При обид за движење се палпира m. tensor fascia latae близу до неговото почетно припојно место дистално од spina iliaca ant. Superior.

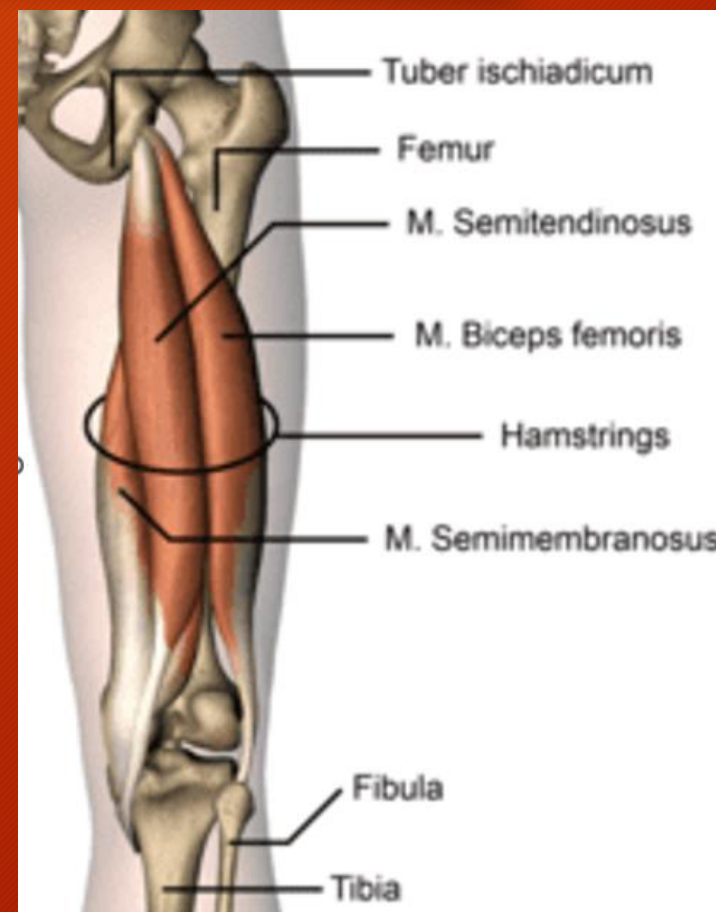


ПНР



Флексија во коленото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--|--|--|--|
| m. semitendinosus | Tuber ossis aschii | Горниот дел на предномедиалната површина на os femoris | n. tibialis (L4 - S1) |
| m. semimembranosus | Tuber ossis aschii | Задномедиалната површина на condylus medialis tibiae | n. tibialis (L4 - S2) |
| m. biceps femoris | Tuber ossis ischii Долната половина на Labium laterale lineae asperae femoris | Capitulum fibulae и дел од тетивата за sandylus lateralis tibiae | a) n. tibialis (S1 - S2) |
| a) caput longum | | | b) n. peroneus communis (L4 - L5, S2) |
| b) caput breve | | | |
| Помошни мускули - m. popliteus, m. gracilis, m. Sartorius, m. gastrocnemius, m. plantaris. | | | |

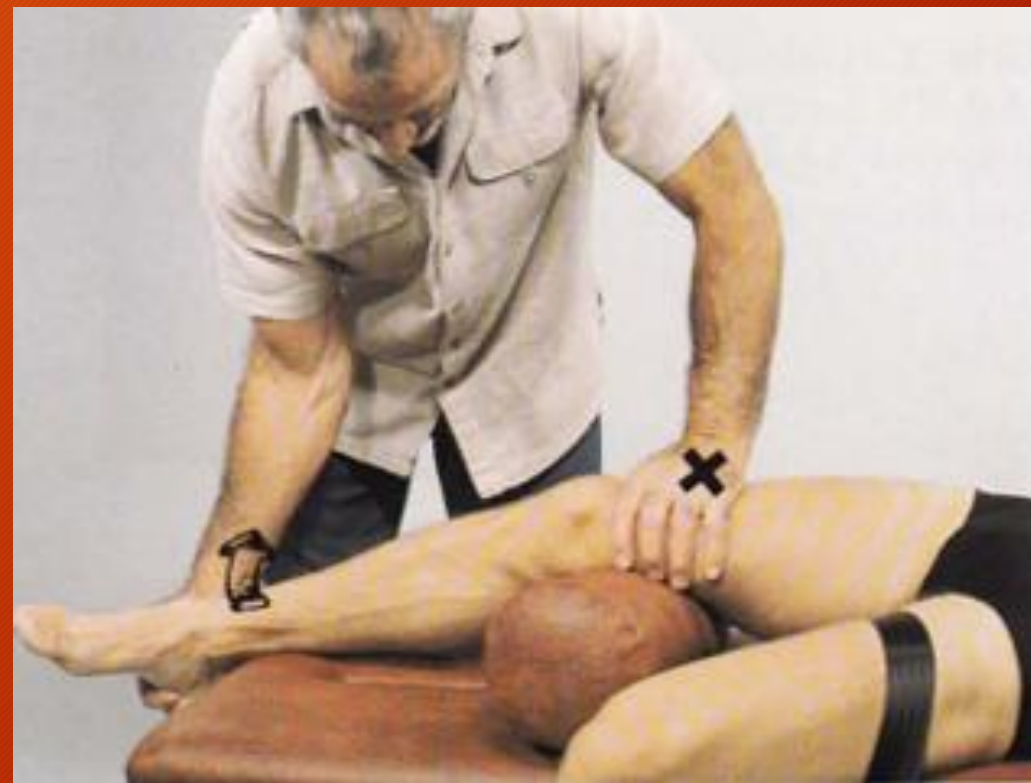


MMT

- За оценка 4 и 5 положбата на пациентот е иста како и за оценка 3, но при изведување на движење совладува помал или поголем отпор кој се применува на задната страна на потколеницата над скочниот зглоб.
- За оценка 3 пациентот лежи на стомакот со испружени нозе. Ногата која се тестира е флексирана во коленото околу 45 степени, а натколеницата е фиксирана. Потколеницата се флексира во полн обем антигравитациски. Ако се изведува надворешна ротација на потколеницата се тестира *m. biceps femoris*, ако се изведува внатрешна ротација на потколеницата се тестираат двата останати мускула *m. semimembranosus* и *m. semitendinosus*.
- За оценка 2 пациентот лежи на страната на ногата која се тестира и која е флексирана во коленото. Испитувачот ја држи спротивната нога и истовремено ја фиксира натколеницата на ногата која се испитува. Пациентот врши движење флексија на потколеницата во растеретена положба по подлогата.



ПНР

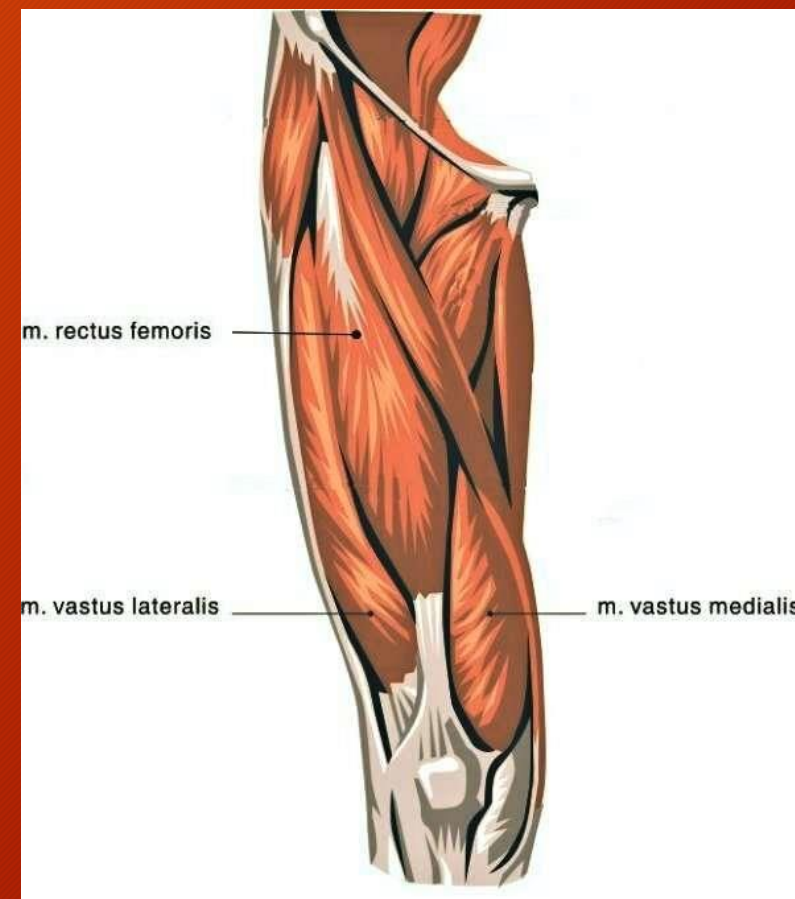


ПНР



Екстензија во коленото

| Главни мускули придвижувачи | Почетно припојно место | Крајно припојно место | Инервација |
|--|--|--|-------------------------------|
| m. quadriceps femoris | | | |
| M. rectus femoris Vastus intermedius Vastus lateralis Vastus medialis | <p>Spina iliaca anterior inferior и вдлабнатината над работ на fossa acetabuli</p> <p>Горните две третини на предната и странична површина на os femoris</p> <p>Trochanter major, linea intertrohanterica и labium lineae asperae femoris</p> <p>Labium mediale lineae asperae femoris</p> | <p>И четирите глави образуваат општа тетива кое преку Ligamentum patellae се припојува за tuberositas tibiae</p> | <p>n. femoris (L2 - L4)</p> |



ММТ

- За оценка 4 и 5 пациентот е во истата положба само што совладува помал или поголем отпор кој се дава непосредно пред стапалото во правец на флексија
- За оцена 3 пациентот лежи на грбот со потколеницата која виси преку масата, а спротивната потколеница е флексирана и е на масата. Натколеницата на тестираната нога е фиксирана зад коленото и се изведува движење на екстезија, антигравитациски во полн обем.
- За оцена 2 пациентот лежи на страната на ногата која се тестира натколеницата е испружена во колкот. Спротивната нога ја држи испитувачот и истовремено ја фиксира натколеницата на ногата која се испитува во пределот на коленото. Пациентот врши движење на екстензија на потколеницата во растеретена положба по подлогата.
- За оцена 1 и 0 пациентот лежи на грбот. Потколеницата е благо флексирана и при обид за движење, се допира контракција на мускулот. Ако не се забележи контракција оценката на мускулот е 0.



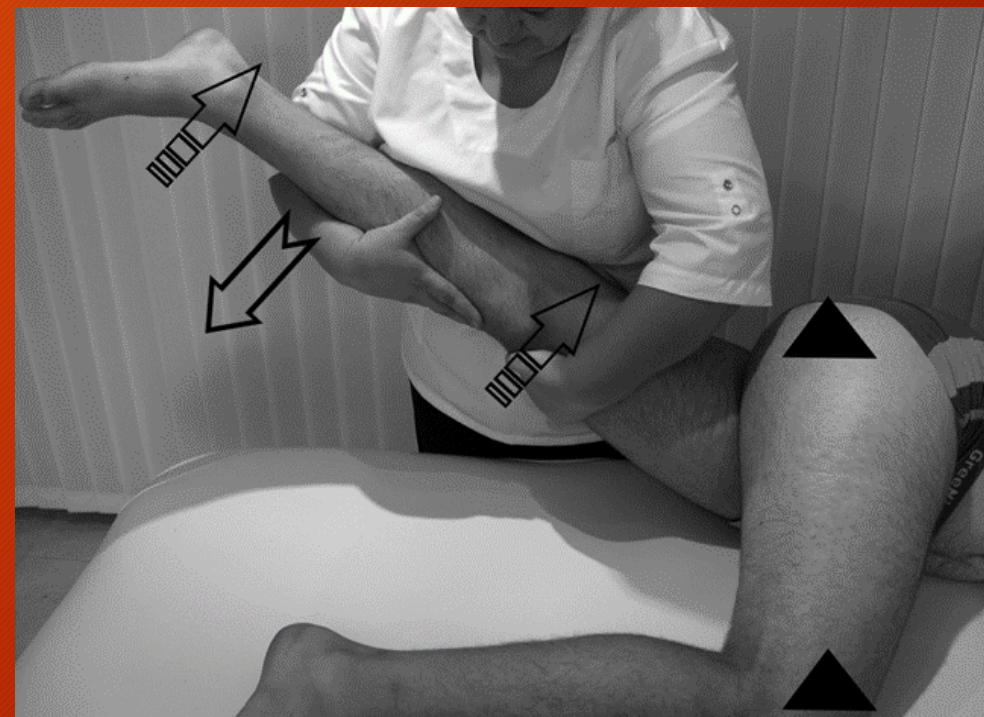
ПИР

- Болниот е легнат на стомак. Потколеницата е максимално флексирана . Со едната рака се притиска потколеницата во областа на глуждот со цел петата да достигне до задникот. Другата ја фиксира карлицата за да се задржи компензаторната флексија во карличниот зглоб.



ПИР

- Болниот е легнат на стомак. Терапевтот застанува од спротивната страна на третираниот екстремитет. Со едната рака ја фиксира карлицата, а со другата го опфаќа бедрото под коленото и извршува чиста екстензија. Кога ќе биде над нивото на другиот екстремитет бедрото се повлекува во аддукција.
- Од оваа положба му кажуваме на болниот да направи лесна изометрична контракција околу 20 секунди, напрегнувајќи го екстремитетот косо напред. По релаксацијата, мускулот се истегнува преку испуштање на бедрото во екстензија и аддукција. Ова се повторува 3-4 пати. Авторелаксацијата не може да се спроведе од болниот.



Мускулно енергетски техники - МЕТ

- Создавач на МЕТ е американскиот остеопат Фред Мичел. Подоцна, техниките биле дополнително развиени од К. Левит и Ф. Гејманс, кои создаваат систем за лекување на пациенти.
- МЕТ претставува мобилизациски и манипулативен третман, во кој пациентот активно ги доведува мускулите во тензија и движење со цел да се движи од точно дефинирана положба во одредена насока наспроти дозиран отпор.

- MET се користат:

- кога мускулот е скратен (освен ако скратувањето не е предизвикано од структурно ограничување на зглобот);
- во случаи на мускулна нерамнотежа, кога слабоста во мускулите делумно или целосно се должи на потискање предизвикано од скратената антагонистичка мускулна група;
- при скратување поврзано со фиброза или миофасцијални тригерни точки (тригер точките се деактивираат кога скратените мускулни влакна во кои се наоѓаат се истегнати до нивната нормална должина);
- кога се палпираат периостални болни точки (зони на иритација) - индикатор за оптоварување во сродните мускули и/или тригер точки;
- за третман на зглобни дисфункции и за подготовка на зглобовите за мобилизации и манипулации.

Видови на МЕТ

1. Изометрична контракција на антагонистите - реципрочна инхибиција (акутни случаи, без истегнување):

- индикации - акутен мускулен спазам или контракција, мобилизација на ограничени зглобови и/или подготовка на зглобот за манипулација;
- напор - приближно 20% од силата на пациентот, која при последователни контракции се зголемува до не повеќе од 50% (кон патолошката граница на движење);
- времетраење на контракции - од 7-10 до 20 секунди (зголемувањето е поефикасно од зголемувањето на силата);
- преминувањето кон нова рестриктивна бариера се одвива во моментите на издишување - без истегнување и по постигнување целосна релаксација;
- повторување - три до пет пати (или додека не е можно дополнително да се зголеми обемот на движење).

2. Изометрична контракција на антагонисти - реципрочна инхибиција (хронични случаи, со истегнување):

- овој пристап е избран кога агонистичката контракција е контраиндицирана поради присуство на болка;
- почетна точка на контракцијата – непосредно пред патолошката граница (со притисок на пациентот врз неа);
- напор - приближно 30% од силата на пациентот, која при последователни контракции се зголемува на не повеќе од 50%;
- времетраење на зафатите - од 7-10 до 20 секунди (зголемувањето на траењето е поефикасно од зголемувањето на силата);
- по одмор од 5 секунди при издишување, мускулот безболно се доведува до и во мала мера зад новата рестриктивна бариера и останува во оваа положба од 10 до 60 секунди (ако е можно, пациентот помага во движењето кон и зад бариерата, ефикасно потоа ја потиснува структурата што била растегната и ја одложува можноста за појава на рефлекс на истегнување на тетивата);
- повторување - три до пет пати (или додека не е можно дополнително да се зголеми обемот на движење).

3. Изометрична контракција на агонисти - постизометрична релаксација (акутни случаи, без истегнување):

- индикации - акутен мускулен спазам или контракција, мобилизација на ограничени зглобови и/или подготовка на зглобот за манипулација;
- почетна точка на контракција - од патолошката граница (со притисок на пациентот во спротивна насока);
- напор - приближно 20% од силата на пациентот, која при последователни контракции се зголемува на не повеќе од 50%;
- времетраење на контракции - од 7-10 до 20 секунди (зголемувањето е поефикасно од зголемувањето на силата);
- преминувањето кон нова рестриктивна бариера се одвива во моментите на издишување - без истегнување и по постигнување целосна релаксација;
- повторување - три до пет пати (или додека не е можно дополнително да се зголеми обемот на движење).

4. Изометрична контракција на агонисти - постизометрична релаксација (хронични случаи, со истегнување):

- индикации - акутен мускулен спазам или контракција, мобилизација на ограничени зглобови и/или подготовка на зглобот за манипулација;
- почетна точка на контракцијата – непосредно пред ограничувачката бариера (со притисок на пациентот во спротивна насока);
- напор - приближно 30% од силата на пациентот, која при последователни контракции се зголемува на не повеќе од 50%;
- времетраење на контракции - од 7-10 до 20 секунди (зголемувањето е поефикасно од зголемувањето на силата);
- по одмор од 5 секунди при издишување, мускулите безболно се доведуваат до и во мала мера зад новата рестриктивна бариера и се задржуваат во оваа положба од 10 до 60-ти (ако е можно, пациентот помага во движењето во правец и по бариерата, ефикасно потоа ја потиснува структурата што е истегната и ја одложува можноста за појава на рефлекс на истегнување на тетивата);
- повторување - три до пет пати (или додека не е можно дополнително да се зголеми обемот на движење).

5. Изотонична концентрична контракција (за тонирање или обновување):

- индикација - тонирање на ослабени мускули; - почетна точка на контракција - од лесна средна положба;
- мускулот е скратен, совладувајќи мал, но континуиран отпор од страна на терапевтот; - времетраење на контракции - од 3–4 секунди;
- повторување - пет до седум пати или повеќе ако е соодветно.

6. Изотонична ексцентрична контракција – за намалување на фиброзни промени и/или за индуцирање контролирана микротраума:

- индикација – истегнување на затегнати фиброзни мускули;
- почетна точка на контракцијата – од ограничувачката бариера;
- отпорот на терапевтот ја надминува силата на пациентот, така што мускулот што се стега се растегнува (што е можно поблиску до неговата целосна должина при мирување);
- времетраење на контракции - од 2–4 секунди;
- повторување - од три до пет пати, ако не предизвикува прекумерна непријатност;
- избегнувајте користење на концентрични изотонични контракции на мускулите на вратот/главата и кај пациенти кои се многу чувствителни на болка или страдаат од остеопороза.

7. Изотонична ексцентрична контракција - за зајакнување на слабите постурални мускули:

- индикација – зајакнување на ослабени постурални мускули;
- почетна точка на контракцијата – од рестриктивната бариера; - мускулот се собира и е остро спречен од него од страна на терапевтот со голема сила, така што контракторниот мускул се растегнува (што е можно поблиску до неговата целосна должина во мирување);
- времетраење на контракции - од 5–7 секунди; - повторување - од три до пет пати, ако не предизвикува прекумерна непријатност;
- избегнувајте користење на концентрични изотонични контракции на мускулите на вратот/главата и кај пациенти кои се многу чувствителни на болка или страдаат од остеопороза.

8. Изокинетски (комбинирани изотонични и изометриски контракции):

- индикации – тонирање на ослабени мускули, аналитичко зајакнување на поединечни моторни мускули во даден зглоб, тренинг и балансирачки ефект врз мускулните влакна;
- почетна точка на контракција - од лесна средна положба;
- на почетокот пациентот дава отпор со умерени и променлив напор (постепено достигнувајќи го максимумот), додека терапевтот брзо го движи зглобот (и може да е целосен опсег на движења). Овој пристап се разликува од едноставните изотонични вежби поради употребата на широк опсег наместо единечни движења и затоа што напорот на пациентот постепено се зголемува како што напредува процедурата;
- времетраење на контракции - до 4 секунди;
- повторување - од два до четири пати.

Методски насоки за успешно спроведување на МЕТ

1. Добра локализација на мускулната тензија.
2. Прецизен фокус на мускулната активност.
3. Оптимален напор и во изометричната контракција и во истегнување.
4. Доволно времетраење на контракција.
5. Непречено движење низ претходната рестриктивна бариера, обично со помош на пациентот.
6. Отсуство на патолошки промени во зглобовите или на друго место кои би предизвикале повторување на грчеви во мускулите, што го прави методот корисен само на краток рок.

Насоката на погледот ги олеснува соодветните движења на главата и цервикалниот 'рбет