

Данче Василева



КИНЕЗИОЛОГИЈА (ПРАКТИКУМ)



Штип, 2020

Данче Василева

КИНЕЗИОЛОГИЈА (ПРАКТИКУМ)

Автор: доц. д-р Данче Василева

НАСЛОВ НА ПУБЛИКАЦИЈАТА
КИНЕЗИЛОГИЈА (ПРАКТИКУМ)

Рецензенти:

доц. д-р Тоше Крстев
вон. проф. д-р Ленче Николовска

Лектор:

Слаѓан Спасовски

Уредник:

доц. д-р Данче Василева

Техничко уредување:

доц. д-р Данче Василева

Издавач:

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Објавено во е-библиотека:

<https://e-lib.ugd.edu.mk>

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје
612.76(076.1)

ВАСИЛЕВА, Данче

Кинезиологија [Електронски извор]: (практикум) / Данче Василева. -
Штип : Универзитет "Гоце Делчев"-Штип, Факултет за медицински науки,
2020

Начин на пристапување (URL): <https://e-lib.ugd.edu.mk/935>. - Текст во
PDF формат, содржи 111 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. -
Опис на изворот на ден 18.08.2020. - Биографски податоци: стр. 110. -

Библиографија: стр. 107-109

ISBN 978-608-244-741-4

1. Гл. ств. насл.

а) Кинезиологија - Практикуми

COBISS.MK-ID 51777541

DOI <https://www.doi.org/10.46763/9786082447414>

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ



Автор:

доц. д-р Данче Василева

КИНЕЗИОЛОГИЈА

(ПРАКТИКУМ)

Штип, 2020

СОДРЖИНА

ВОВЕД.....	7
I. ОСНОВИ НА КИНЕЗИОЛОГИЈА.....	8
I.1 ОСНОВНИ КОНЦЕПТИ НА КИНЕЗИОЛОГИЈАТА.....	8
I.2 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ.....	13
I.2.1 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	14
I.2.2 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	18
I.3 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА, ГОНИОМЕТРИЈА.....	23
I.3.1 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА 'РБЕТЕН СТОЛБ.....	25
I.3.2 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – САНТИМЕТРИЈА НА 'РБЕТЕН СТОЛБ....	26
I.4 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	28
I.5 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	32
I.6 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – САНТИМЕТРИЈА.....	34
II. ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ.....	36
II.1 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА СКАПУЛА.....	38
II.2 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	42
II.3 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ.....	70
II.4 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА ТОРАКС.....	89
II.5 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА МУСКУЛАТУРАТА НА ЛИЦЕТО.....	96
II.6 КИНЕЗИОЛОГИЈА И ФУНКЦИОНАЛНИ АКТИВНОСТИ.....	100
II.6.1 ИСПРАВЕНО СТОЕЊЕ И ПОСТУРАЛНА КОНТРОЛА.....	100
II.6.2 ОДЕЊЕ – ТЕРМИНОЛОГИЈА.....	102
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	107

ВОВЕД

Кинезиологијата е научна дисциплина за движењето на човечкото или нечовечкото тело и се занимава со физиолошките, биомеханичките и психолошките динамични принципи и механизми на движење.

Применетата кинезиологија кај човекот (т.е. хумана кинезиологија) како интегрална наука вклучува функционални принципи со примена на биомеханиката, анатомијата, физиологијата, спортската психологија, методи за рехабилитација, физичка и професионална терапија (техники за сила и кондиција), ортопедијата, но ги вклучува и невронауките.

Испитувањата за движењето на човекот вклучуваат мерки од системите за проследување на движењето, електрофизиологија на мускулната и мозочната активност, различни методи за мониторинг на физиолошката функција и други бихевиорални и когнитивни истражувачки техники.

Зборот доаѓа од грчкото κίνησις kīnēsis, „движење“ (самиот од κινέω kīnēō, „да се движи“) и -λογία -logía, „изучување, наука“.

Адаптацијата преку вежбање е клучен принцип на кинезиологија што се однесува на подобра кондиција кај спортистите, како и клиничкото здравје на населението за подобар квалитет на живот. Вежбањето е едноставна и основна терапија за многу нарушувања во движењето и мускулно-скелетните состојби заради невропластичноста на мозокот и адаптивилноста на мускулно-скелетниот систем. Терапевтската вежба ја подобрува контролата на невромоторните и моторните можности и кај нормалната и патолошко-променетата популација.

Создавањето на практикумот по Кинезиологија се должи на суштинското значење на кинезиологијата во целосниот алгоритам на лекување на пациенти со трауматични, ортопедски, ревматски, кардиоваскуларни, респираторни и невролошки заболувања.

Предметот Кинезиологијата е фундаментален, затоа што ги содржи најважните и најнеопходните теоретски и практично-апликативни знаења и вештини за професионална реализација на идните дипломирани физиотерапевти. Основната задача на ова учебно помагало е да даде продлабочени практични познавања на студентите што ќе им послужат во нивната понатамошна едукација на специјалните клинички дисциплини и во нивниот научно-практичен развој.

Од практична гледна точка, кинезиологијата е во основата на градењето на современите физиотерапевтски и други функционално-рековалесцентни програми. Продлабочените познавања за нормалните кинезиолошки карактеристики на сегментите во локомоторниот апарат се предуслов за правилна патокинезиолошка анализа на промените што настануваат како резултат на различни заболувања и повреди. Кинезиологијата има примена и во индустријата за промоција на здравјето каде се работи за подобрување на индивидуалното здравје, долговечноста и благосостојбата на поединецот во објекти за фитнес или преку индивидуални тренинзи во корпоративни објекти за велнес.

Практикумот Кинезиологија може да им користи и на сите останати читатели кои се интересираат за основните и современи погледи на кинезиологијата, вклучително и функционалните тестирања на човекот.

Крајниот исход од многу истражувачки заложби е дека хуманата кинезиологија има значајна основа за базични и современи истражувања со висок квалитет.

I. ОСНОВИ НА КИНЕЗИОЛОГИЈА

Кинезиологијата претставува наука за движењето и во себе ги спојува анатомијата, физиологијата, физиката и геометријата и ги поврзува со човечкото движење. Користејќи ги познавањата по биомеханика, мускулно-скелетната анатомија и неврофизиологија, ги анализира движењата и позите на телото како целина, но и на одделни сегменти.

Механичките принципи што директно се поврзани со човековото тело се користат во изучувањето на биомеханиката. Биомеханиката ги анализира статичните (оние кои се наоѓаат во мирување) и динамичните (оние кои се во движење) системи поврзани со различни моторни активности. Динамичните системи можат да се поделат на **кинетика и кинематика**.

Кинетиката е дел од механиката и ги разгледува силите кои предизвикуваат движења, т.е. го разгледува дејството на силите во однос на биолошките системи.

Кинематиката ги разгледува движењата со нивната просторно-временска карактеристика (*насока, траекторија, брзина*), без да ги анализира силите што ги предизвикуваат.

I.1 ОСНОВНИ КОНЦЕПТИ НА КИНЕЗИОЛОГИЈАТА

Човечкото тело е активна и постојано движечка структура. Континуирано се променува како кон заземаната поза, така и за меѓусебната достапност на одделните сегменти. Правилната и точна анализа на движењата и позите бара прецизирање и стандардизирање на соодветните поими и на терминологијата.

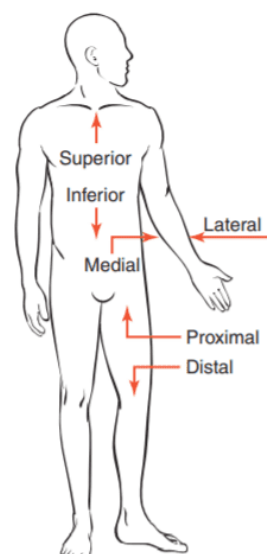
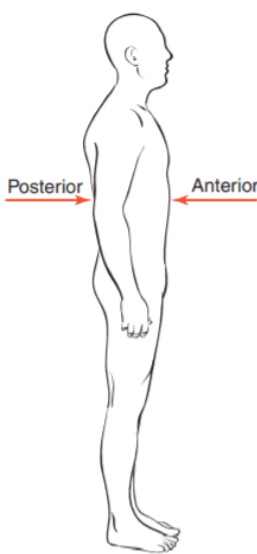
Анатомска положба се опишува како: човековото тело со исправена глава гледа напред, стапалата се паралелни и доближени, а рацете се доближени до телото со дланките свртени нанапред.

Движењата на одделни сегменти се обележуваат како:

- **Вентрален (anterior)** – кон лицевата страна на телото
- **Дорзален (posterior)** – кон грбната страна на телото
- **Медијален** – кон средната линија на телото
- **Латерален** – оддалечен од средната линија на телото
- **Дистален** – оддалечен од тораксот
- **Проксимален** – близу до тораксот
- **Кранијален (superior)** – близу до главата
- **Каудален (inferior)** – близу до стапалата (кај човекот)
- **Површински (superficialis)**
- **Длабок (profundus).**



Сл.1 Анатомска и фундаментална положба



Сл. 2 Описна терминологија

Видови движења

Видот на извршеното од дадено телесно движење во просторот се определува од тоа дали тоа се движи слободно или има неподвижна потпорна точка.

Слободното движење на телата во просторот се нарекува **транслаторно (линеарно) движење**. Кај таквото движење, телото се поместува како целина, т.е. сите точки од него се поместуваат по некаква траекторија и поместувањето се мери во *линеарни метри*. Во зависност од траекторијата на поместувањето, линеарните движења се определуваат како: **праволиниски** (движење по права линија) и **криволиниски** (движење по крива линија).

Кога телото има потпорна точка, може само да се ротира околу неа. Тогаш сите точки од телото, со исклучок на потпорната, го опишуваат лакот на кругот. Тој тип на движење се нарекува **ротаторно или аголно** и поместувањето се мери во *аголни степени*.

Основни движења

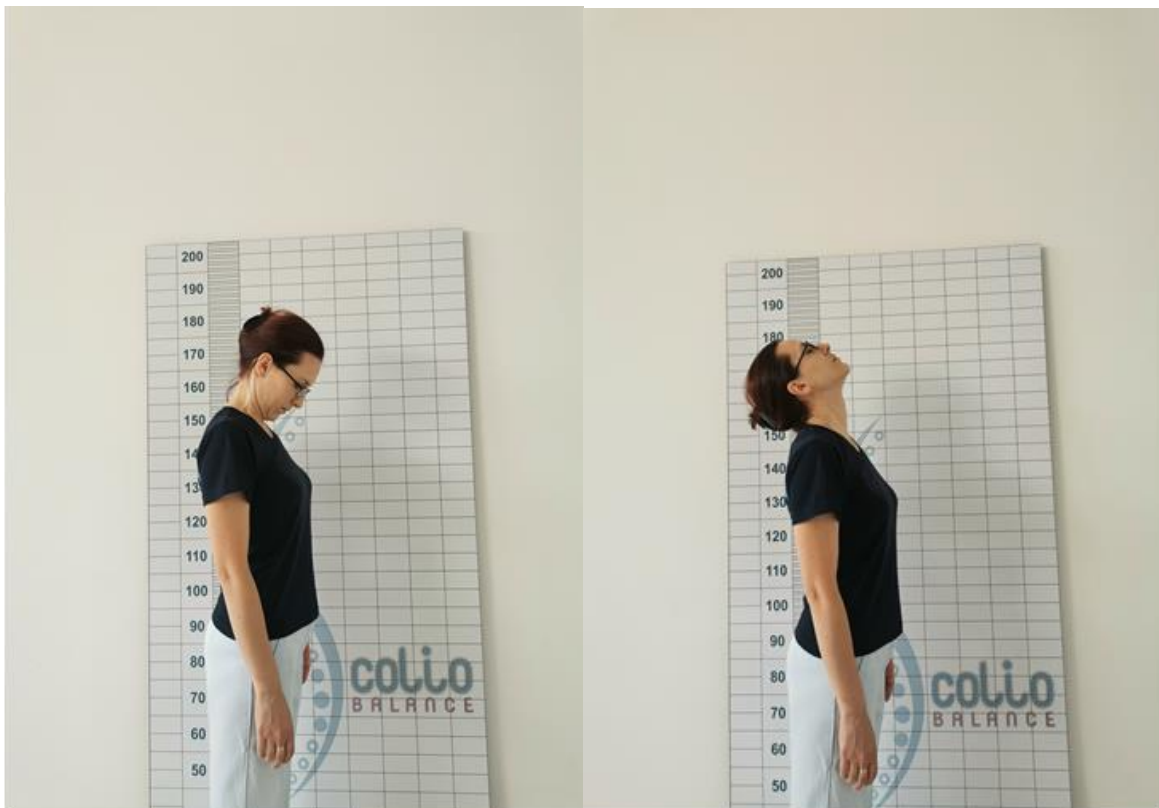
Зглобовите се движат во многу насоки. Со видот на движења се занимава **остеокинематиката**. **Остеокинематиката** го разгледува начинот на кој коските се движат една спрема друга, без да се земе предвид промената (поместувањето) помеѓу зглобните површини – на пр. флексија или екстензија во рамениот зглоб. **Артрокинематиката** го разгледува пролабирањето на зглобните површини една спрема друга при движење.

Движења во **сагиталната рамнина** се нарекуваат **флексија и екстензија**.

Основните движења во **фронталната рамнина** се **абдукција и аддукција**.

Во **трансверзалната рамнина** се извршуваат **ротаторни движења - надворешна и внатрешна ротација**. Во трансверзалната рамнина се извршуваат **хоризонтална флексија (хоризонтална аддукција) и хоризонтална екстензија (хоризонтална абдукција)**.

Кога дадено движење се извршува комбинирано во неколку рамнини се нарекува **циркумдукција**. Циркумдукцијата е карактеристична за зглобовите со повеќе од 1° слобода на движење.



Флексија и хиперекстензија



Флексија и екстензија



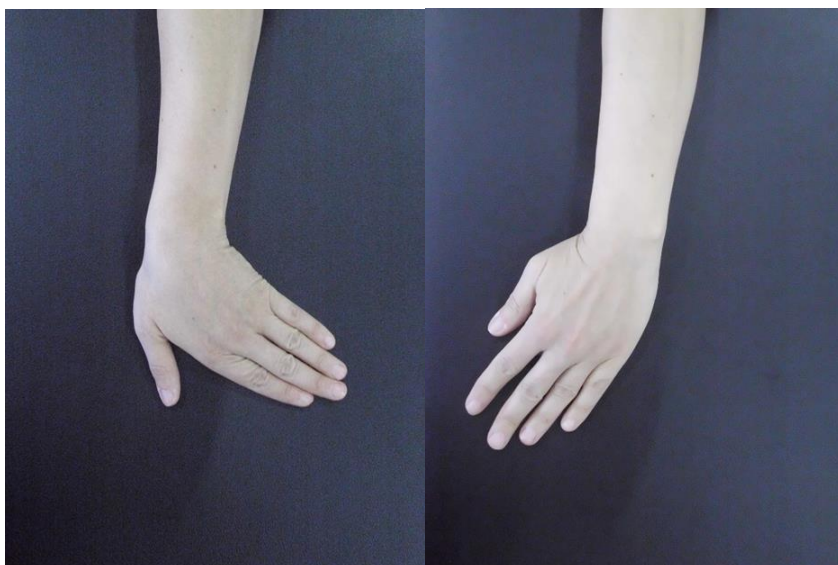
Палмарна и дорзална флексија



Плантарна и дорзална флексија
Сл. 3 Движења во сагиталната рамнина



Абдукција и аддукција



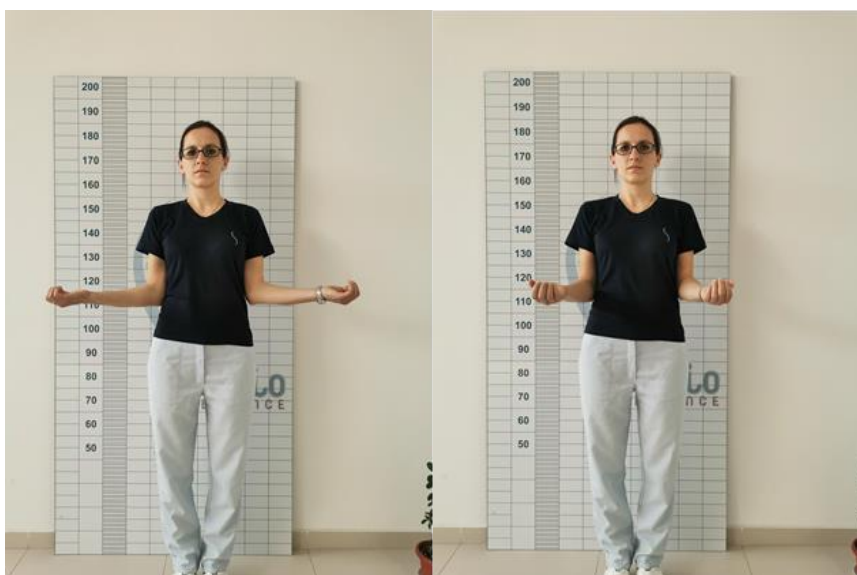
Улнарна и радијална девијација



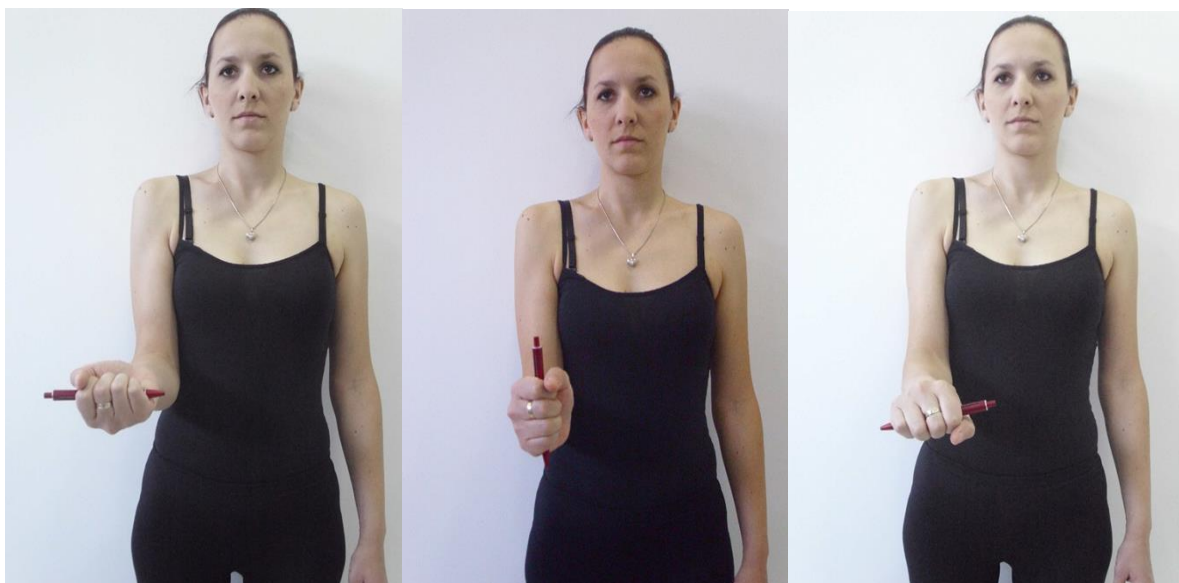
Латерална флексија на торакс – на десно и на лево
Сл. 4 Движења во фронталната рамнина



Ротации на десно и лево



Надворешна и внатрешна ротација



Супинација – неутрална положба – пронација
Сл. 5 Движења во трансверзалната рамнина - ротаторни движења

I.2 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ

Периферните нерви се засегнуваат при трауми, интоксикации, авитаминози, заболувања на садовите и др.

Видови повреди на нервите

Во зависност од видот на повредата на нервното стебло разликуваме три групи на лезии:

- **Neurotmesis**
- **Axonotmesis**
- **Neuropraxia.**

Neurotmesis е анатомско прекинување на нервот кое води до разделување на нервот на централен и периферен дел. Лекувањето е оперативно – двата краја на нервот се шијат (*neuropraxia*). Возобновување настапува во период од после неколку месеци до после неколку години, во зависност од нивото на повредата.

При **axonotmesis** се прекинуваат само аксоните, додека обвивките остануваат зачувани и најчесто тоа се случува кај затворените повреди. После отстранување на причината за повредата возобновувањето е полесно благодарение на целината на Швановите обвивки, затоа што секој регенериран нерв навлегува во својата обвивка. Прогнозата за возобновување е поблагопријатна. Функцијата се возвраќа обично за неколку месеца.

Neuropraxia е состојба на временско прекинување на спроводливоста на нервот без нарушување на целината на аксоните и обвивките на нервот. Постои временска деполаризација на јонскиот состав во аксоплазмата на нервот. Претрпената траума причинува краткотраен притисок, растегнувања или извртувања на нервот кои што не ја надминуваат границата на функционалното оштетување. Возобновувањето на спроводливоста настапува за неколку дена, но може да трае до неколку седмици.

Симптомите при повреда на периферниот нерв се определуваат од неговиот вид – *сензорен, двигателен или мешан (комбиниран)*.

Мешаните (комбинираните) периферни нерви вклучуваат три вида нервни влакна:

- **моторни**
- **сензорни**
- **вегетативни.**

Повредата на мешаниот периферен нерв води до три вида на симптоми:

❖ **Моторни нарушувања** – млитава атрофична парализа на мускулите инервирани од засегнатите нерви. Типични белези на млитавата атрофична парализа се:

- **арефлексија** (намалување или исчезнување на сегментните безусловни лигаментарни, кожни, слузокожни рефлексии во чиј рефлексен лак учествува повредениот периферен двигателен неврон);
- **атонија или хипотонија** на мускулите инервирани од повредените периферни моторни неврони и се должи на прекинување на сегментните рефлексни лакови кои го осигуруваат мускулниот тонус (тоничен рефлекс на растегнување и миотатичен рефлекс на Шерингтон);
- **атрофија на мускулите** – резултат на мускулна денервација поради прекинување на трофични импулси на периферниот моторен неврон;
- **промени во електровозбудливоста** – реакција на дегенерација;
- **фибрилерни или фасцикуларни поттрепувања** – при повреда на предните рогови или предните коренчиња (израз на возбуда на некои неповредени неврони). Се чувствуваат како поттрепувања на различни места под кожата или се гледаат при испитувањата.

- ❖ **Сензорни нарушувања**
- ❖ **Вегетативни нарушувања**

I.2.1 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

Инервација на горниот екстремитет

Горниот екстремитет се инервира од *plexus brachialis*. Тој се образува од предните гранки на последните цервикални нерва (C5 – C8) и некои разгранувања на T1-2 и C4. Овие нервни коренчиња се обединуваат во три примарни стебла на рамениот сплет – горен, среден и долен кои се наоѓаат во натклучните јамки и во три секундарни стебла – страничен, заден и внатрешен кои што можат да се достигнат преку потклучната јамка.

Заедно со потклучната артерија сплетот се распространува во долниот дел на вратот зад клучната коска која го дели на два дела: еден помал – надклучен дел (*pars supraclavicularis*) и втор поголем – потклучен дел (*pars infraclavicularis*).

Од натклучниот дел на сплетот излегуваат кратки гранки кои инервираат дел од вратните мускули, дел од мускулите на раменскиот појас, градните и грбните мускули кои дејствуваат во рамото, а исто и во кожата во овие области (таб. 1).

Од потклучниот дел на сплетот излегуваат нерви кои инервираат дел од мускулите на раменскиот појас и мускулите на слободниот горен екстремитет.

Синдроми при повреда на примарните стебла на рамениот сплет

Најчесто се набљудуваат при повреда во областа на натклучната јамка.

- Повредата на целиот сплет води до млитава атрофична парализа на горниот екстремитет и нарушување на сетилноста – површинска и длабока во сите дерматоми меѓу C5 и D2.
- Повредата на горното примарно стебло (C5-C6) носи име парализа на Ерб – Дјушен (горна млитава парализа). Парализирани се проксималните мускули на горниот екстремитет – *m.deltoideus*, *m.biceps brachii*, *m.brachialis*, *m.brachioradialis* и *m.supinator*. Сетилните нарушувања опфаќаат C5-6 дерматом под формата на долга лента на надворешната страна на рамото и подлактицата.
- Повредата на долното примарно стебло (C8 – D2) носи име парализа на Дежерин Клумпке (долна млитава парализа). Парализирани се дисталните мускули на горниот екстремитет, инервирани од *n.radialis*, *n.medianus* и *n.ulnaris*. Сетилните нарушувања опфаќаат C8 – D2 дерматоми под формата на долги ленти по внатрешната страна на рамото, подлактицата и дланката.

№.	нерв	мускули	нарушено движење	сетилна зона
1.	<i>n. dorsalis scapulae</i> (c5-c7)	<i>m. romboideus major</i> <i>m. romboideus minor</i> <i>m. levator scapulae</i>	аддукција на лопатката елевација на лопатката	
2.	<i>n. thoracicus longus</i> (c5-c7)	<i>m. serratus anterior</i>	абдукција на лопатката “scapula alata”	
3.	<i>n. subclavius</i> (c5)	<i>m. subclavius</i>		
4.	<i>n. suprascapularis</i> (c5-c6)	<i>m. supraspinatus</i> <i>m. infraspinatus</i> <i>m. ters minor</i> **	абдукција на P3 надв. ротација на P3	
5.	<i>nn. thoracici anteriores</i> (c5-c8)	<i>m. pectoralis major</i> <i>m. pectoralis minor</i>	хоризонтална флексија на P3	Кожата на дел од градниот сид
6.	<i>n. subscapularis</i> (c5-c6)	<i>m. subscapularis</i> <i>m.teres major</i>	внатр. ротација на P3	
7.	<i>rr. musculares</i>	<i>mm. scalene</i> * <i>m. longus colli</i>	флексија на вратот	
8.	<i>n. thoracodorsalis</i> (c6-c8)	<i>m. latissimus dorsi</i>	Екстензија и внатр. ротација на P3	

Таб. 1 Plexus brachialis – pars supraclavicularis

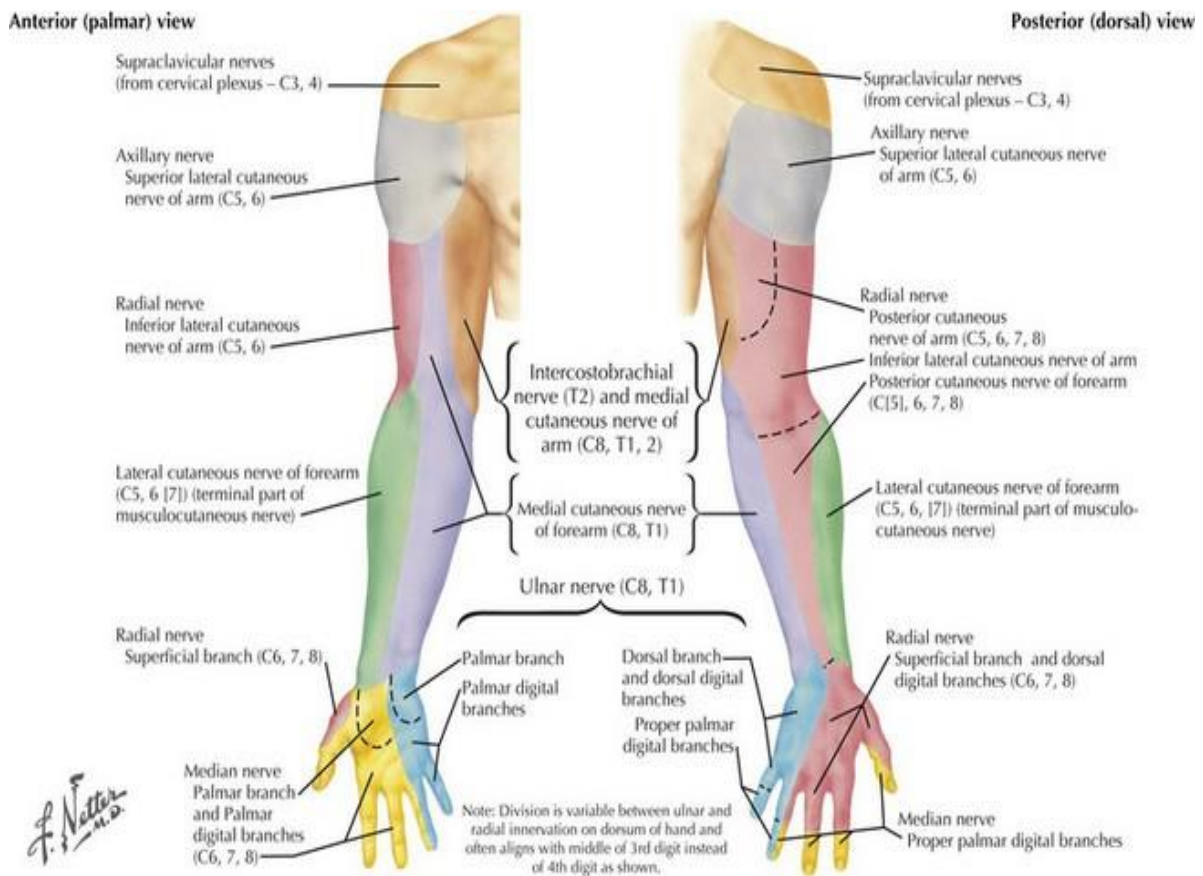
Синдроми при повреда на секундарните стебла на рамениот сплет

Се набљудуваат при повреда во областа на потклучната јамка.

- Повредата на страничното секундарно стебло води до нарушувања на функцијата на *n. musculocutaneus* и дел од *n. medianus*.
- Повредата на задното секундарно стебло води до нарушување на функцијата на *n. radialis* и *n. axillaris*.
- Повредата на внатрешното секундарно стебло води до нарушување на функцијата на *n. ulnaris*, дел од *n. medianus* и внатрешните кожни нерви на рамото и подлактицата.

Синдроми при повреда на нервите кои излегуваат од рамениот сплет

На таб.1 се претставени периферни нерви кои излегуваат од натклучниот дел на рамениот сплет, мускули инервирани од нив и движењата кои се засегнати при нивната повреда. Инервацијата на горниот екстремитет е претставена на сл.6.



Сл.6 Инервација на горен екстремитет

Повреда на нервите кои излегуваат од потклучниот дел на рамениот сплет:

N. axillaris

Мускули инервирани од овој нерв:

1. *m. deltoideus*,
2. *m. teres minor* (+ *n. suprascapularis*).

Моторни повреди:

- неможност за кревање на надлактицата до хоризонтална положба,
- намалена сила на надворешната ротација во РЗ.

Хипотрофија:

- во областа на *m. deltoideus*.

Повреда на сензитивноста:

- надворешна раменска област.

N. musculocutaneus

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. biceps brachii,
- m. brachialis (+ n. radialis),
- m. coracobrachialis.

Моторни повреди:

- намалена сила на флексори во ЛЗ,
- недостига бисепс рефлекс,
- загубата на функцијата на m. coracobrachialis како флексор и адуктор на РЗ, се открива тешко.

Хипотрофија:

- преден дел на надлактицата.

Повреда на сензитивноста:

- по радијалната површина на подлактицата (n. cutaneus antebrachii lateralis).

N. medianus

Мускули инервирани од овој нерв:

- pronator teres,
- m. pronator quadratus,
- m. flexor carpi radialis,
- m. palmaris longus,
- m. flexor digitorum superficialis,
- m. flexor digitorum profundus – II и III –ти прст,
- m. flexor pollicis longus,
- mm. lumbricales - II и III –ти прст од мускулите на тенерот,
- m. flexor pollicis brevis – caput superficiale,
- m. opponens pollicis,
- m. abductor pollicis brevis.

Моторни повреди:

Повреда на ниво на дланка

- отежната опозиција и абдукција на палецот, перпендикуларно на дланката,
- флексивна деформација на МФЗ на палецот.

Повреда на ниво на ЛЗ

- „Мајмунска рака“
- Отежната или недостига пронација на подлактицата;
- Отежната флексија на манусот (флексија со радијално одведување – слаба или недостасува);
- Недостига флексија во ДИЗ на показалецот;
- Отежната флексија во МФЗ и екстензија на ПИЗ и ДИЗ на показалецот и III-ти прст (mm. lumbricales);
- При обид за свиткување на раката во тупаница се јавува неможност за целосна флексија на палецот во ИФЗ, показалецот и III-ти прст во ПИС и ДИС.

Хипотрофија:

- мускулатура на дланката (особено тенарот),

Повреда на сензитивноста:

- палмарна страна на дланката – тенар, среден дел на дланката, показалецот, III-ти и радиална страна на IV-ти прст,
- дистална половина на дорзалната страна на II-ри и III-ти прст,
- автономна зона на чувствителност – пулпата на II-ти прст.

N. ulnaris

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. flexor carpi ulnaris,
- m. flexor digitorum profundus – IV-ти и V-ти прст,
- mm. interossei (volares et dorsales),
- mm. lumbricales – IV-ти и V-ти прст.

мускулите на хипотенарот

- m. flexor digiti minimi,
- m. opponens digiti V,
- m. abductor digiti V.

мускулите на палецот

- m. adductor pollicis,
- m. flexor pollicis brevis – caput profundum.

Моторни повреди:

- „Полуграблива рака“;
- Гриф на IV-ти и V-ти прст (динамична деформација која вклучува хиперекстензија на МФЗ и флексија во ПИЗ и ДИЗ);
- Недостасува абдукција и аддукција на прстите на раката;
- Недостасува флексија во ДИЗ на V-ти прст;
- При обид да се свитка раката во тупаница, неможност за флексија на IV-ти и V-ти прст во МФЗ и ДИЗ;
- Слабост при флексија на прстите (m. flexor carpi ulnaris);
- Позитивен е фроментовиот тест – пациентот не успева да задржи лист хартија меѓу палецот и показалецот при страничен зафат (отежната аддукција и флексија во МФЗ на палецот).

Хипотрофија:

- Хипотенар;
- Хипотрофијата на mm. interossei и mm. lumbricales го променуваат видот на раката.

Повреда на сензитивноста:

- улнарна палмарна површина на дланката
- палмарна површина на V-ти прст и улнарна страна на IV-ти прст
- автономна зона на чувствителност – пулпата на V-ти прст

N. radialis

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. triceps brachii
- m. anconeus
- m. supinator
- m. brachioradialis
- m. brachialis (+n. musculocutaneus)
- m. extensor carpi radialis longus et brevis
- m. extensor carpi ulnaris
- m. extensor digitorum
- m. extensor indicis
- m. extensor digiti V
- m. extensor pollicis longus et brevis
- m. abductor pollicis longus.

Моторни повреди:

- Недостига екстензија во ЛЗ (при повреда на нивото на аксилата);
- Недостига рефлексот на m. triceps brachii;
- Намалена сила на флексија во ЛЗ (при повреда над половината на хумерусот);
- „капковидна рака“
- Недостига екстензијата на дланката;
- Недостига екстензијата во МФЗ на прстите на раката;
- Недостига екстензијата во МФЗ на палецот;
- Недостига радијалната абдукција на палецот.

Хипотрофија:

- дорзална површина на надлактицата и подлактицата.

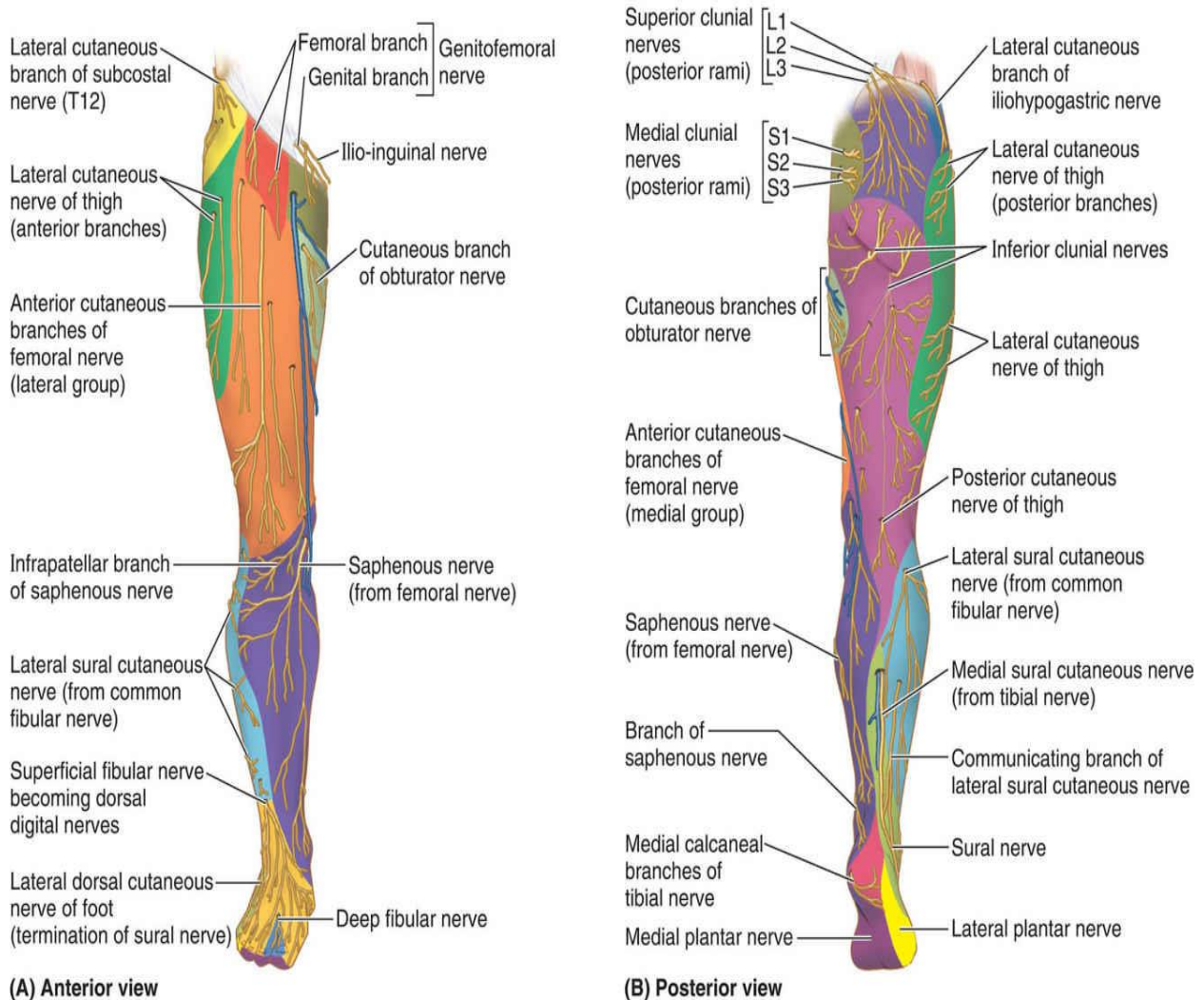
Повреда на сензитивноста:

дорзална површина на рамото, подлактицата и делови на дланката и прстите.

I.2.2 СИМПТОМИ ПРИ ПОВРЕДА НА ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

Инервација на долен екстремитет

Долниот екстремитет се инервира од лумбалниот сплет (plexus lumbalis) и сакралниот сплет (plexus sacralis) (сл.7).



Сл.7 Инервација на долен екстремитет

Синдроми на повреда на plexus lumbalis

Овој плексус се образува од коренчињата на L1- L3 и делумно L4. Тој се наоѓа пред processus transversus на лумбалните прешлени непосредно зад m. psoas major.

- **Синдром на лумбалниот плексус** – комбинирана повреда на *n. femoralis*, *n. obturatorius* и *n. cutaneus femoris lateralis* (сензорен нерв кој ја инервира кожата на надворешниот дел на натколеницата).

Синдроми при повреда на нервите кои излегуваат од лумбалниот плексус Rr. Musculares

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. quadratus lumborum
- m. psoas major (+ n.femoralis)
- m. psoas minor (+ n. femoralis).

Моторни повреди:

- намалена сила на флексија на колкот
- нарушена елевација на карлицата.

N. Iliohypogastricus (мешан нерв)

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. rectus abdominis (+ nn.intercostales)
- m. transeversus abdominis
- m. oblicus abdominis externus (+ nn.intercostales).

Моторни повреди:

- нарушена функција на абдоминалната мускулатура.

Повреда на сензитивноста:

- сетилните гранки кон карлицата и натколеницата.

N. ilioinguinalis

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. transversus abdominis
- m. oblicus abdominis internus (+ nn.intercostales).

Моторни повреди:

- нарушена функција на абдоминалната мускулатура.

Повреда на сензитивноста

- ингвинална област.

N. genitofemoralis

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. cremaster.

Повреда на сензитивноста:

- ингвинална област.

N. femoralis

Мускули инервирани од овој нерв:

- m. quadriceps femoris
- m. iliopsoas (+rr.musculares)
- m. sartorius
- m. pectineus (+ n. obturatorius).

Моторни повреди:

- недостига активна флексија на коленото,
- недостига рефлексот на коленото,
- слабост на активната флексија на колкот и отежнато седење од лежечка положба на грб.

Одење и дејности од секојдневниот живот

- одење со заклучување на коленото со хиперекстензија во потпорната фаза на одењето,
- отежнати дејности од секојдневниот живот – клекнување (не може да клекнува на повредената нога), исправување, одење по кос терен и др.

Деформација на зглобови кај постојана повреда:

- деформација на коленото со хиперекстензија – genu recurvatum

Хипотрофија:

- преден дел на натколеницата

Повреда на сензитивноста:

- кожата на предно-внатрешната површина и долните 2/3 на предната површина на натколеницата
- тибисалниот преден дел на потколеницата и горниот дел на стапалото (инервирани од неговата сетивна гранка n. saphenus)

Синдроми на повреда на plexus sacralis

Plexus sacralis е составен од влакната на коренчињата на L5, S1-4 и дел од влакната на S5. Тој се состои од plexus ischiadicus (L4-S3) – таб.2, plexus pudendalis (S3-S4), кој го инервира карличното дно и plexus coccygeus (S5 и опашниот нерв). Се наоѓа пред сакрумот.

- Синдром на *plexus sacralis* – се добиваат комбинирани појави на повреда на сите нерви, кои се образуваат од него: 1) *n.ischiadicus* и неговите гранки *n.peroneus(n.fibularis)* и *n.tibialis*; 2) помалку важните од клиничка гледна точка *n.gluteus superior*, *n. gluteus inferior*, *n.cutaneus femoris posterior*, *n.pudendalis* и *n. musculi levator ani*.

№.	нерв	мускули	нарушено движење
1.	rr.musculares	m. piriformis m. obturator internus mm.gemelli m.quadratus femoris	Внатрешна ротација на колкот
2.	n. thoracicus longus (c5-c7)	m. gluteus medius m.gluteus minimus m.tensor fasciae latae	абдукција на колкот флексција и внатрешна ротација на колкот
3.	n. gluteus inferior	m. gluteus maximus	Екстензија на колкот
4.	n. ischiadicus	Опишани во текстот	

Таб.2 Plexus ischiadicus

N.ischiadicus

При невралгија на овој нерв позитивни се симптомите на Ласег, Нери и др., како и болните точки на Вале.

Мускули инервирани од овој нерв:

- m.biceps femoris
- m.semitendinosus
- m.semimembranosus
- m.adductor magnus (+n.obturatorius).

При висока повреда над fossa poplitea

Моторни повреди:

- неможност за активна флексција на коленото,
- отежната екстензија на колкот,
- целосна парализа на стапалото и прстите,
- загуба на Ахилов рефлекс.

Повреда на сензитивност:

- на потколеницата и стапалото.

При ниска повреда под fossa poplitea се засегнуваат гранките на *n.ischiadicus* – *n.peroneus communis (n.fibularis communis)* и *n.tibialis*:

N.peroneus communis (n.fibularis communis)

- m.biceps femoris – caput breve

N.peroneus се дели на две гранки – *n.peroneus superficialis* и *n.peroneus profundus*.

Мускули инервирани од n.peroneus superficialis:

- m.fibularis longus,
- m.fibularis brevis.

Моторни повреди:

- недостига активна пронација на стапалото при плантарна флексција.

Одом е:

- отежнат по нерамен терен, поради латералната нестабилност на глуждот,
- при одење болниот стапнува на надворешниот раб на стапалото.

Деформација на зглобови при продолжителна повреда:

- Pes planovarus.

Хипотрофија:

- Латералната страна на потколеницата во областа на фибуларните мускули.

Повреда на сензитивноста:

- Кожата по дорзалниот дел на стапалото и прстите.

*Мускули инервирани од **n.peroneus profundus**:*

- m.tibialis anterior,
- m.extensor digitorum longus,
- m.extensor digitorum brevis,
- m.extensor hallucis longus,
- m.extensor hallucis brevis.

Моторни повреди:

- недостига активна дорзална флексија на глуждот,
- недостига активна супинација на стапалото при дорзална флексија,
- недостига активна екстензија на сите прсти на стапалото во МТФЗ.

Одот е:

- „Степеновиден од“ – пациентот високо го крева коленото, за да не се сопне со овиснатото стапало и го допира подот со прсти, наместо со пета.
- Неможно одење на пети.
- Отежнат по нерамен терен, поради нестабилност на глуждот.

Деформација на зглобови при продолжителна повреда:

- Pes equinus.

Хипотрофија:

- Предно-латерална мускулна група на потколеницата.

Повреда на сензитивноста:

- Кожата по надворешната половина на потколеницата и дорзалниот дел на стапалото.

N.tibialis

Мускули инервирани од овој нерв:

- m.triceps surae
- m.popliteus
- m.plantaris
- m.tibialis posterior
- m.flexor digitorum longus
- m.flexor hallucis longus.

N.tibialis се дели на две гранки во областа на стапалото: **n.plantaris tibialis** и **n.plantaris fibularis**.

*Мускули инервирани од **n.plantaris tibialis**:*

- m.abductor hallucis
- m.flexor digitorum brevis
- m.flexor hallucis brevis
- mm.lumbricales I-II.

*Мускули инервирани од **n.plantaris fibularis**:*

- m.quadratus plantae
- m.abductor digiti V
- m.opponens digiti V
- m.flexor digiti V brevis
- mm.lumbricales III-IV
- mm.interossei
- m.abductor hallucis.

Моторни повреди:

- недостига активна плантарна флексија на глуждот
- недостига Ахиловиот рефлекс
- недостига активна супинација при плантарна флексија (m.tibialis posterior)

- намалена сила на флексија на коленото
- намалена сила на активна флексија во МТФЗ
- нарушена активност на кратките мускули на стапалото.

Одот е:

- неможно одење на прсти
- одот е со нарушена одбивна фаза
- отежнат по нерамен терен, поради нестабилност на глуждот.

Деформација на зглобови при продолжителна повреда:

- Pes calcaneus
- Pes planus
- Pes planovalgus.

Хипотрофија:

- Дорзална мускулатура на потколеницата (m.triceps surae).

Поведа на сензитивноста:

- Дорзална површина на потколеницата и плантарниот дел на стапалото.



Сл.8 N.ischiadicus

1.3 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА, ГОНИОМЕТРИЈА

Обемот на движење во зглобовите е основен параметар на движечката функција на човекот кој е важен за дијагностиката на повредите и заболувањата на локомоторниот апарат, оценка на рехабилитациониот потенцијал и резултатите од лекувањето.

Аглометрија (гониометрија) е метод за мерење на обемот на движење во зглобовите и за целта се користи агломер (гониометар).

ВИДИВИ НА АГЛОМЕРИ И ОПИС:

Стандардниот (универзален) агломер претставува поделци со скала од 180° кон кој се споени два дела. Едниот е неподвижен и е сврзан со поделци, а другиот е подвижен и прикремен кон неговиот центар. На двата дела се маркирани средни линии кои минуваат преку центарот на поделци. Тие се важни за точното ориентирање на агломерот по телесните сегменти.

Кај нас се користи и таканаречен *комбиниран агломер*. Тој претставува комбинација помеѓу универзален *агломер* и гравитациски *агломер*. Скалата му е 360° и на нејзината периферија има простор во кој слободно се движи метално топче. Металното топче е индикатор на вертикалата врз скалата под дејството на гравитацијата. Комбинираниот агломер, во однос на универзалниот агломер е поточен и е поудобен при мерење на ротации.

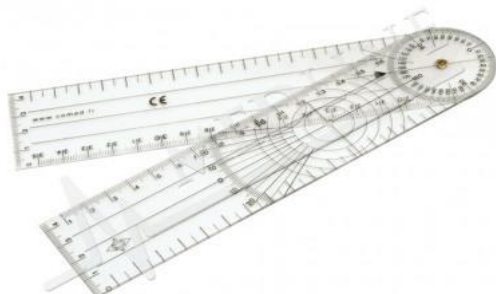
За научни истражувања се користат и електронски гониометри. Мерењето на обемот на движење во зглобовите е еден од параметрите на компјутерските системи за функционална оценка.

Основни поими и правила во гониометријата

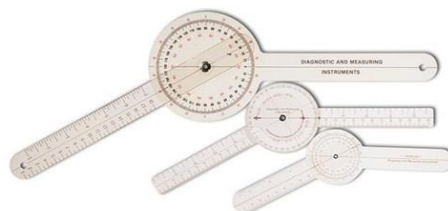
1. **Почетна положба** – точно определена и постојана за соодветниот зглоб. Обично се совпаѓа со анатомската позиција на зглобот (сл.8). За некои одделни зглобови или одредени движења во нив таа може да биде потврдена и коригирана во таканаречена стандардна почетна положба. Почетната (анатомска, стандардна) положба на зглобот се смета за 0° .

2. **Поставување на агломерот** – двата дела на агломерот се ориентираат паралелно на надолжните оски на анатомските сегменти коишто ги поврзува тестираниот зглоб. Неподвижното рамо на агломерот се ориентира по неподвижниот, проксимален сегмент на зглобот. Подвижното рамо се ориентира по дисталниот сегмент кој е подвижен при мерењето. Оската на агломерот совпаѓа со оската на движење во зглобот. За поточно ориентирање на рамената служат одбрани коскени маркери.

За да се избегнат секакви разновидности и можности за грешки е потребно да се познаваат и почитуваат правилната почетна положба при мерењето, стандардното поставување на агломерот и елиминирање на најчесто среќаваните грешки при мерењето (допуштање на компензаторни движења).



Сл.9 Стандарден агломер



Сл. 10 Комбиниран агломер

МЕТОД НА МЕРЕЊЕ.Најчесто се користи стандардната SFTR методика за мерење на обемот на движење во зглобовите.

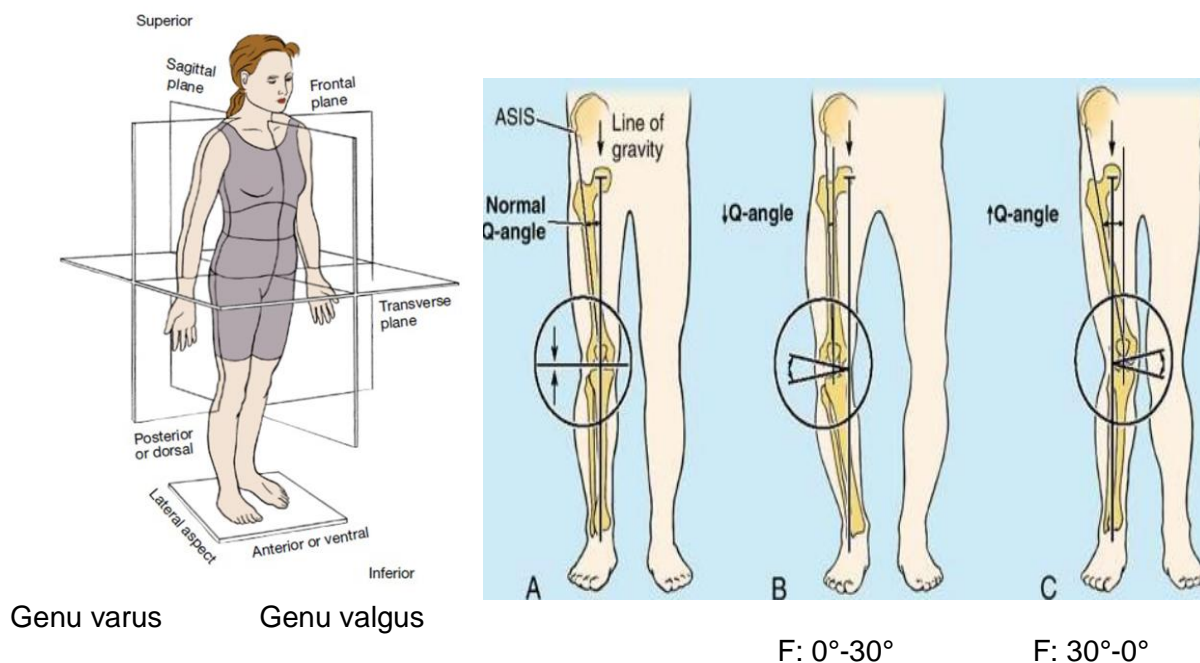
ИСТОРИЈА. Детален опис на методот е објавен од M. Moor (1949). Доразработен и опишан е од O. Russe, J. Gerhardt, Ph. King (1972). Официјално, методот е одобрен во 1964 во Висбаден и 1965 во Ванкувер. Официјално, методот е вклучена во номенклатурата на интернационалните стандардни ортопедски мерења (ISOM). Методот е признат од многу светски ортопедски асоцијации и е применет во праксата.

ОСОБЕНОСТИ НА МЕТОДОТ SFTR. Овој метод ги елиминира разновидностите во однос на терминологијата на разните движења во зглобовите и со тоа се доведува до целосно разбирање на меѓународно ниво. Тоа се постигнува со означување со кодови и запишување на движењата. Тоа се состои од почетната буква на рамнината во која се остварува движењето – **S – сагитална, F – фронтална, T – трансверзална, R – ротација** (сл.11) и три цифри кои ја означуваат почетната положба (средна цифра) и обемот на движење во едната и другата насока.

Екстензијата, абдукцијата и надворешната ротација се запишуваат пред неутралната положба, а флексијата, аддукцијата и внатрешната ротација после неа. Латералните наклони и ротацијата на рбетниот столб на лево се одбележуваат пред неутралната положба, а тие на десно после неа. Така на пример обем од 40° екстензија и 170° флексија во рамото се означува: S: 40° -0°- 170°.

Доколку, како резултат на силно ограничен обем на движење зглобот не може да достигне до неутралната положба, тогаш во средината се означуваат степените на најблиската положба до неутралната позиција. Кај овој случај пред или после оваа цифра се одбележува максималното достигнато оддалечување од неутралната положба, а од другата страна се одбележува 0°. На пр. ако можниот обем на движење во лакотот во сагитална рамнина е меѓу 20° и 90° флексија, тогаш тој резултат ќе се запише: S: 0° -20°- 90°.

Методата SFTR дава можност за запишување и одбележување на анкилозите (недостаток на движење во зглобот) и деформитети на зглобовите. Во овој случај кодот содржи две цифри. Едната секогаш е 0°, а другата ги изразува степените на отклонувањето, запишувајќи сè, пред и после нулата во зависност од насоката на отклонувањето. Така на пр. анкилоза на коленото во положба на 30° флексија ќе се запише: S: 0°-30°. Примери за одбележување на деформации во зглобовите се претставени на сл.12.



Сл.11 Рамнини на движење Сл. 12 Анкилоза на коленото – деформитети

I.3.1 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА 'РБЕТЕН СТОЛБ

Обем на движење во цервикален дел



Сл.13 Обем на движење во сагитална рамнина – флексија и екстензија- S: 70°-0°-60°



Сл. 14 Обем на движење во фронтална рамнина – латерални движења - F: 45°-0°-45°



Сл. 15 Обем на движење во трансверзална рамнина – ротации - T: 45°-0°-45°

Обем на движење во лумбален дел



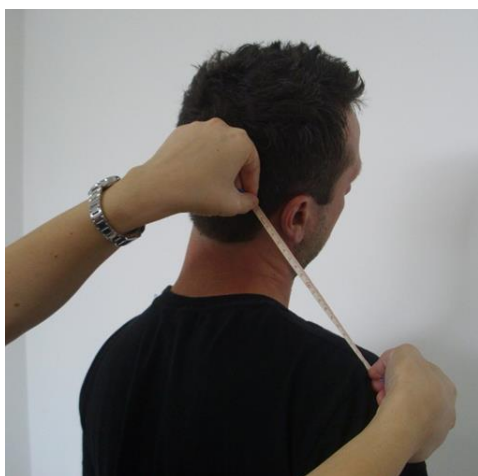
Сл. 16 Обем на движење во фронтална и сагитална рамнина

I.3.2 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – САНТИМЕТРИЈА НА 'РБЕТЕН СТОЛБ

Обем на движење во цервикален дел



Сл. 17 Обем на движење во сагитална рамнина – се мери растојанието од sternum incisura jugularis и врвот на мандубулата



Сл. 18 Обем на движење во фронтална рамнина – се мери растојанието од увото до акромионот

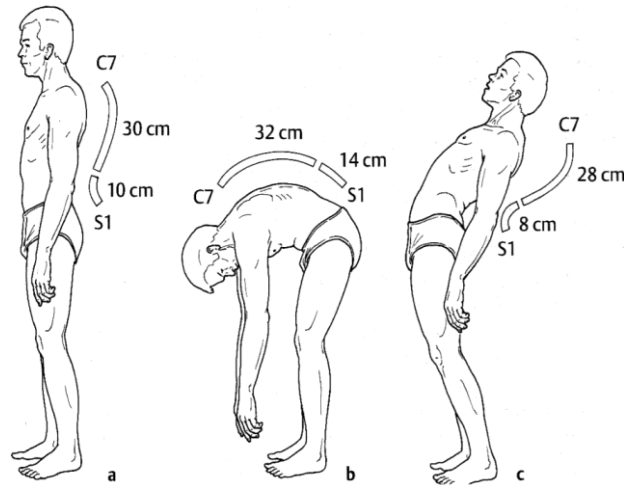


Сл. 19 Обем на движење во трансверзална рамнина – се мери растојанието од врвот на мандибулата до акромионот

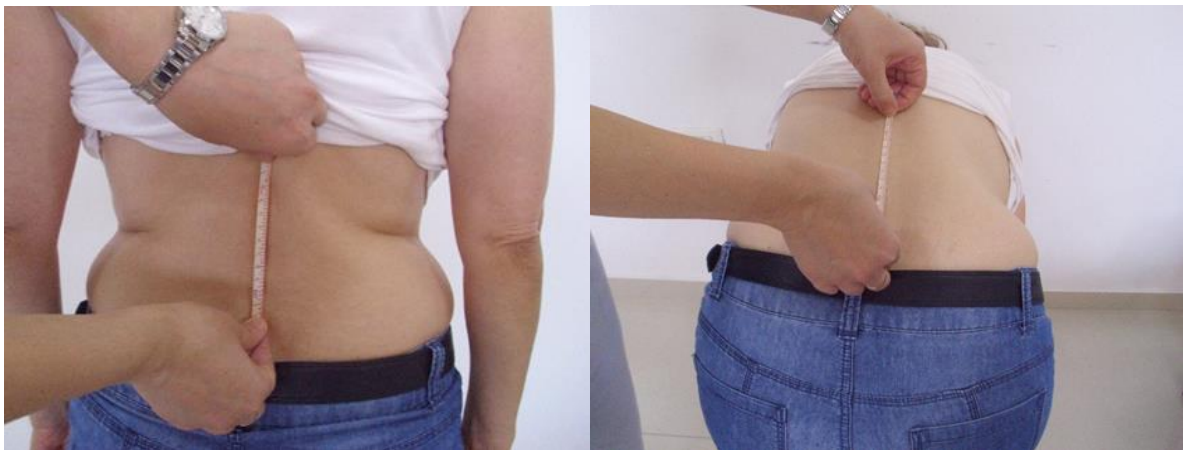
Обем на движење во торакален и лумбален дел

Кај **пробата на Шобер** (Schober) се регистрира раздалечувањето и приближувањето на спиналните израстоци во лумбалниот дел на 'рбетниот столб. При наклонување напред, нормално растојанието се зголемува од 10 на 15 cm, а при наклон назад се намалува на 8-9 cm.

Кај **пробата на ОТ** (Ott) се регистрира раздалечувањето и приближувањето на спиналните израстоци во торакалниот дел на 'рбетниот столб. При наклонување напред, нормално, растојанието се зголемува со 2-4 cm, а при наклон назад се намалува со 1-2 cm.



Сл. 20 Пробата на Schober и Ott



Сл. 21 Пробата на Schober



Сл.22 Обем на движење во сагитална рамнина – флексија и екстензија и фронтална рамнина – латерални наклонувања

I.4 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

АГЛОМЕТРИЈА НА РАМЕНСКИ ЗГЛОБ



Сл. 23 Сагитална рамнина – флексија и екстензија - S: 55° - 0° - 180°



Сл. 24 Фронтална рамнина – неутрална положба и абдукција - F: 180° - 0° - 0°



Сл.25 Трансверзална рамнина – хоризонтална екстензија и флексија – T: 45° - 0° - 135°



Ротација над 90°

Сл.26 Ротации од неутрална положба– надворешна и внатрешна ротација - R: 75° - 0° - 90°



Сл.27 Ротации од 90° абдукција во рамото – надворешна и внатрешна ротација - R: 95° - 0° - 90°

АГЛОМЕТРИЈА НА ЛАКОТЕН ЗГЛОБ



Сл. 28 Сагитална рамнина – флексија и екстензија - S: 0° - 0° - 145°



Сл.29 Аглометрија на проно-супинација во проксимален и дистален радиоулнарен зглоб- R: 90° - 0° - 90°



Неутрална положба

Супинација

Пронација

Сл.30 Аглометрија на проно-супинацијата на дланката - R: 90° - 0° - 90°

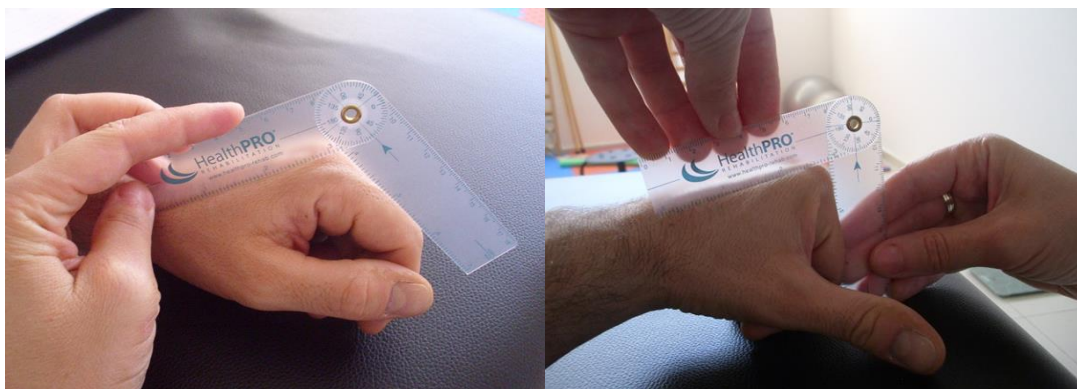
АГЛОМЕТРИЈА НА РАЧЕН ЗГЛОБ



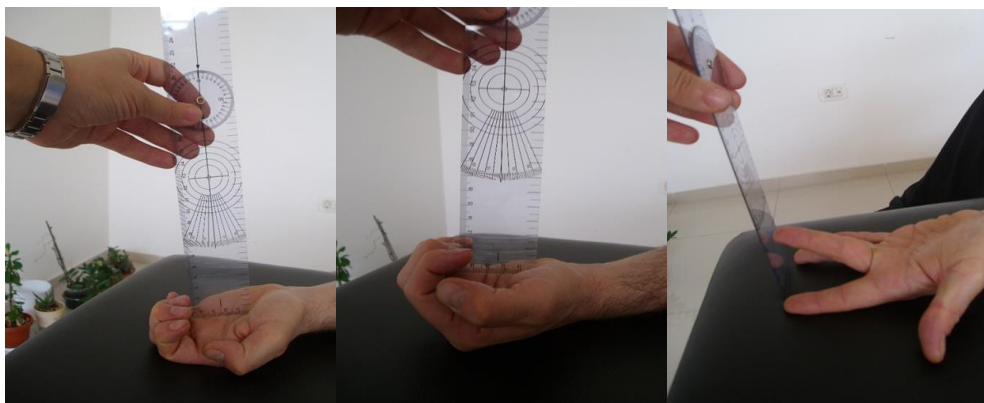
Сл. 31 Сагитална рамнина – палмарна и дорзална флексија - S: 70° - 0° - 90°



Сл.32 Фронтална рамнина – абдукција (радијална девијација) и аддукција (улнарна девијација) - F: 25° - 0° - 55°



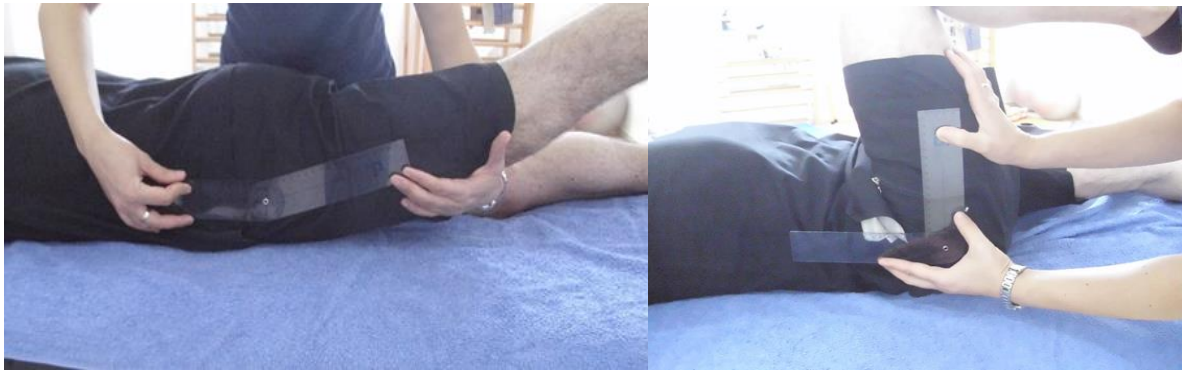
Сл.33 Обем на движење во сагитална рамнина на прстите на дланката - S: 30° - 0° - 90°



Сл.34 Комплексен обем на движење на прстите на дланката со сантиметрија

I.5 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – АГЛОМЕТРИЈА НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

АГЛОМЕТРИЈА НА КОЛК



Сл. 35 Сагитална рамнина – флексија и екстензија - S: 15°-0°-125°



Сл.36 Фронтална рамнина – абдукција и аддукција - F: 40°-0°-15°



Сл.37 Ротации во колк од седечка положба (90°) – надворешна и внатрешна ротација - R: 45°-0°-45°



Сл.38 Ротации во колк од лежечка положба (неутрална) – неутрална и надворешна ротација - R: 45°-0°-45°

АГЛОМЕТРИЈА НА КОЛЕНО



Сл. 39 Сагитална рамнина –флексија - S: 0°-0°-130°

АГЛОМЕТРИЈА НА ГЛУЖД



Сл. 40 Сагитална рамнина – дорзална и плантарна флексија - S: 20°-0°-45°

I.6 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – САНТИМЕТРИЈА

МЕРЕЊЕ ОБЕМ НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

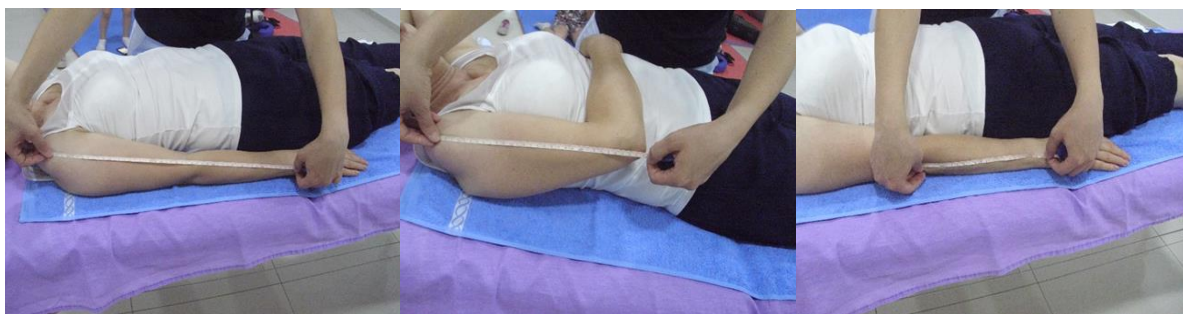


Сл. 41 Обем на надлактица 3 нивоа



Сл. 42 Обем на лакот, рачен зглоб и карпален дел на дланка

МЕРЕЊЕ ДОЛЖИНА НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ



Сл. 43 Должина на горен екстремитет



Сл. 44 Должина на дланка (опозиција на прсти)

МЕРЕЊЕ ОБЕМ НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ



Сл. 45 Обем на натколеница на 3 нивоа



Сл. 46 Обем на потколеница на 3 нивоа



Сл. 47 Обем на стапалото на ниво на метатарзални

МЕРЕЊЕ ДОЛЖИНА НА ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ



Сл. 48 Должина на долен екстремитет

II. ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ

Од кинезиолошка гледна точка во физиотерапевтската пракса се применуваат разни методи и тестови за оценување на мускулната сила – *динамометрија, тензометрија, тестови за статична издржливост на силата* и др.

Развојот на техниката нуди богати можности за компјутерска оценка на состојбата на мускулатурата. И покрај овие можности, во праксата најшироко се користи мануелниот мускулниот тест, затоа што е универзален и неговата примена не бара специјални услови за работа и апаратура. Доброто познавање на овој метод дава големи можности, не само за точна проценка на состојбата на мускулниот систем, но и за правилно и ефикасно возобновување на повредените и ослабени мускули.

Мануелното–мускулно тестирање (ММТ) е метод за определување на мускулната слабост која е настанала како резултат на заболувања, повреди и инактивитет.

ИСТОРИЈА: Создавач на ММТ е д-р Роберт Ловет (Robert Lovett), професор по ортопедска хирургија во Харвардскиот универзитет – САД. Првиот опис на овој метод е објавен 1912 год. од неговата асистентка В. Рајт (Wilhelmine Wright). Подоцна (1916) од печат излегува познатата книга за детска парализа на д-р Ловет во која има детален класичен опис на ММТ. Основните принципи опишани во книгата се зачувани и до денес. Усовршувањето и потврдувањето во последните години главно е во однос на почетните положби, начинот на давање отпор и др.

ЗНАЧЕЊЕ НА ММТ. Методот широко се користи во областа на кинезитерапијата, неврологијата, ортопедијата и трауматологијата, педијатријата и во други области на науката и праксата.

Има важно значење за:

- Дијагностика,
- Планирање на лекувањето,
- Оценка на резултатите,
- Примена на аналитичка гимнастика и точно дозирање на натоварувањето,
- Прогноза,
- Оценка за резидуални можности на пациентот.

НЕДОСТАТОЦИ

Субјективен, но доволно точен. Ја оценува моменталната состојба на мускулатурата и не дава информацијата за заморот.

Доброто познавање на ММТ претставува сигурна и неопходна основа за секој терапевт. Тоа бара знаења по анатомија – места на припојување, инервација, распределеност и контури на мускулите, како и нивното учество како двигатели, стабилизатори, неутрализатори и антагонисти кај разни движења. Секое отстапување од нормалната функцијата на еден мускул се одразува на специфичен начин на целосното движење.

ММТ ни дава системска и целосна информација не само за евентуалната мускулна слабост, но и за функцијата на мускулите при движење, за патолошките моторни отстапувања и начините за нивното препознавање и степенување.

ОСНОВНИ ПОИМИ ВО ММТ:

1. **Почетната положба (позиција на тестирање)** – точно одредена и постојана положба за дадено иследувано движење.
2. **Тестирано движење** – дејството на тестираните мускули при кое тие движат соодветен телесен сегмент преку еден одреден сектор на движење во строго одредена насока.
3. **Тежината на телесниот дел** кој е придвижуван од тестираните мускули е една од основните критериуми за оценка на нивната сила. За означување на оваа тежина во ММТ се користи терминот – гравитација.
4. **Мануеленотпор** – спротивставувањето(отпорот) кое терапевтот го дава наспроти тестираното движење. Тоа е стандардно по насока, локализација и начин на вршење.

5. **Степенување** - за оцена на мускулната сила како критериум се користи мануелното отпор.

При тестирање на мускулите на прстите на рацете и нозете гравитацијата не е суштински фактор.

Мускулите на лицето се тестираат преку нивната можност да извршат движење (мимика) својствена за соодветниот мускул. Бидејќи овде нема зглобови и точно одреден обем на движење, објективните критериуми се оскудни и соодветно оцените се: нормална, слаба, трага и нула.

Степени	Опис
5 Нормален	Полн обем на движење наспроти гравитацијата и максимално спротивставување
4 Добар	Полн обем на движење наспроти гравитацијата и умерено спротивставување
3 Задоволителен	Полн обем на движење наспроти гравитацијата, без спротивставување
2 Слаб	Полн обем на движење со елиминирана гравитација
1 Трага, потрепнување	Видлива контракција при обид за движење
0 Нула	Недостаток на контракција при обид за движење

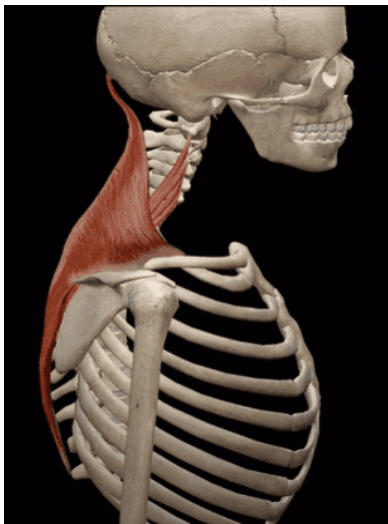
Таб.3 Оценки за ММТ

Кога резултатите од тестирањето на некои мускули, не се совпаѓаат целосно со некои од опишаните степени, може да се дооформи оценката, со што кон најблискиот степен се додава (+) или (-). На секој од овие знаци одговараат приближно 5 – 10% сила.

ПРАВИЛА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ММТ:

1. Тестирањето се извршува во кабинети кои се добро осветлени и пријатно затоплени.
2. Пациентот е соблечен.
3. Се користи тврд кревет, маса, површина за елиминирање на гравитацијата.
4. Се свртува внимание на правилното разграничување на мускулната слабост од ограничениот обем на движење. Неможноста на еден мускул да изврши полн обем на движење може да се должи на две причини: мускулна слабост или контрактура на зглобот. Претходно се испитува пасивната подвижност на зглобот. Во присуство на ограничен обем на движење во зглобот се оценува мускулната сила во можниот обем на движење која што се одбележува во формуларот за тестирање.
5. Јасно и точно се објаснува и покажува тестираното движење.

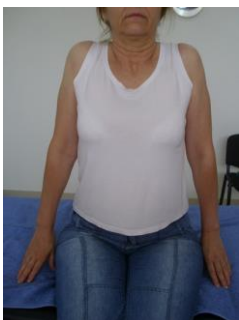
II.1 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА СКАПУЛА - ЕЛЕВАЦИЈА



Главни мускули:
1. m. trapezius, p. descendens
ППМ: Protuberantia occipitalis ext., linea nuchea superior, lig. nuchea
КПМ: Pars acromialis claviculae
Инервација: n. accessories, pl. cervicalis
2. m. levatorscapulae
ППМ: proc. costotransversarius на 2 – 4 цервикален прешлен
КПМ: angulus cranialis scapulae
Инервација: n. dorsalis scapulae



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

СКАПУЛА – АДДУКЦИЈА



Главни мускули:
1. m. trapezius, p. transversa
ППМ: долен дел на Lig. Nuchea, proc. spinosus на C7 и горните торакални прешлени
КПМ: Acromion и spina scapulae
Инервација: n. accessories, pl. cervicalis
2.m. romboidei minor et major
ППМ:proc. spinosus на C7-Th5
КПМ:Margo vertebralisscapulae, под spina scapulae
Инервација: n. dorsalis scapulae
Помошни мускули: m. trapezius p.descendens et p.ascendens



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

СКАПУЛА – АДДУКЦИЈАСО ДЕПРЕСИЈА



Главни мускули:
1. m. trapezius, p. ascendens
ППМ: proc. spinosus на долни торакални прешлени
КПМ: медијален дел на spinascapulae
Инервација: n. accessories, pl. cervicalis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

СКАПУЛА – АБДУКЦИЈАСО РОТАЦИЈА НАГОРЕ



Главни мускули:

1. m. serratus anterior

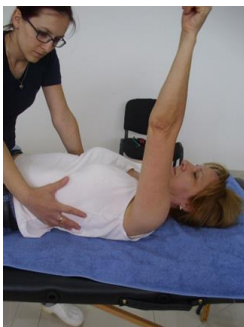
ППМ: надворешна површина на горните краеве на првите 8-9 ребра

КПМ: ребрена површина на margo vertebralis scapulae

Инервација: n. thoracicus longus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

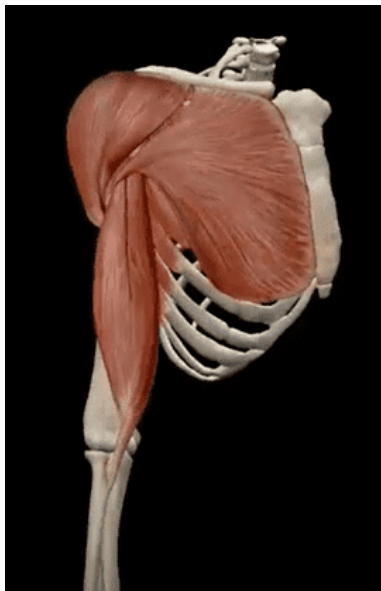


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

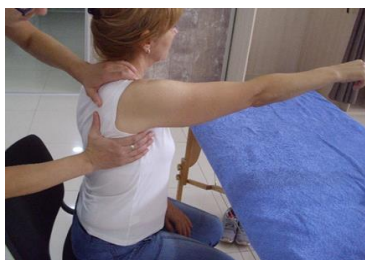
II.2 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА ГОРЕН ЕКСТРЕМИТЕТ – РАМО – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1.m. deltoideus, p. clavicularis
ППМ: надворешна половина на клавикулата
КПМ: tuberositas deltoidea humeri
Инервација: n. axillaris
2.m. coracobrachialis
ППМ:прос. Coracoideus scapulae
КПМ:медијална површина на средната третина на рамената коска
Инервација: n. musculocutaneus
3. m. pectoralis major
ППМ: внатрешна половина на клавикулата
КПМ: crista tuberculi majoris humeri
Инервација: n.thoracales anteriores



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

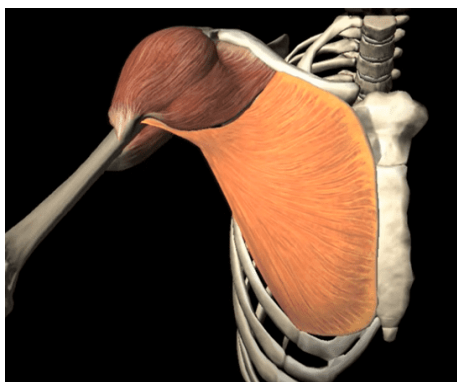


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАМО – ХОРИЗОНТАЛНА ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:

1.m. pectoralis major, p.sternocostalis, p.clavicularis

ППМ: медијална површина на клавикулата, предна површина на стернумот и `рскивиците на 2-7 ребро

КПМ: crista tuberculi majoris humeri

Инервација: n.thoracales anteriores



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАМО – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1.m. latissimus dorsi
ППМ:prc.spinosus на Th7-12, fascia lumbo-dorsalis, заден дел на crista iliaca
КПМ: crista tuberculi minoris humeri
Инервација: n. thoracodorsalis
2.m. teres major
ППМ:angulus inferior scapulae
КПМ:crista tuberculi minoris humeri
Инервација: n. subscapularis
3.m. deltoideus, p.spinata
ППМ:spina scapulae
КПМ:tuberositas deltoidea humeri
Инервација: n.axillaris



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

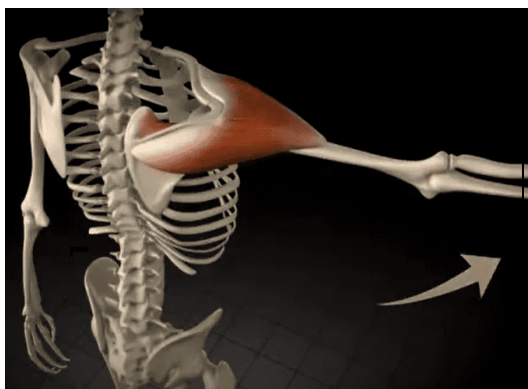


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАМО – АБДУКЦИЈА



Главни мускули:
1. m. deltoideus, p. acromialis
ППМ: proc. acromion scapulae
КПМ: tuberositas deltoidea humeri
Инервација: n. axillaris
2.m. supraspinatus
ППМ: fossa supraspinata
КПМ: tuberculum majus humeri
Инервација: n. supraspinatus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

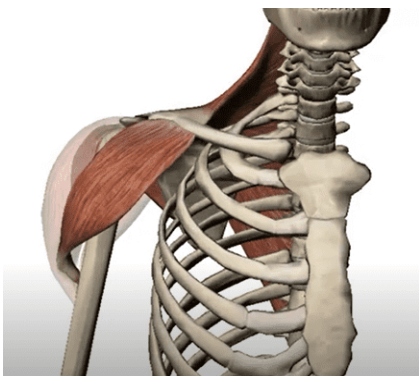


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАМО – НАДВОРЕШНА РОТАЦИЈА



Главни мускули:

1. m. infraspinatus

ППМ: fossa supraspinata

КПМ: tuberculum majus humeri

Инервација: n. suprascapularis

2.m. teres minor

ППМ: margo lateralis scapulae

КПМ: tuberculum majus humeri

Инервација: n. axillaris



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

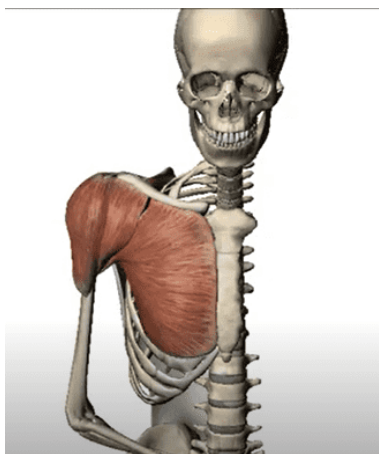


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАМО – ВНАТРЕШНА РОТАЦИЈА



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



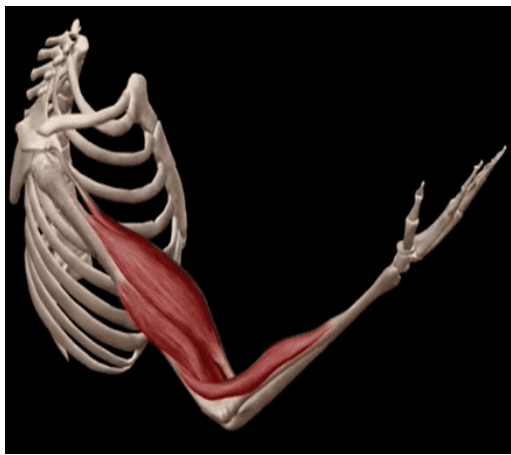
Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

Главни мускули:
1.m. subscapularis
ППМ: fossa subscapularis
КПМ: tuberculum minus humeri
Инервација: n. subscapularis
2.m. pectoralis major
ППМ: внатрешна половина на клавикулата, градната коска, предниот дел на m.rectus abdominis
КПМ: crista tuberculi majoris humeri
Инервација: n. thoracales ant.
3.m. latissimus dorsi
ППМ: proc.spinosus на Th7-12, fascia lumbo-dorsalis, заден дел на crista iliaca
КПМ: crista tuberculi minoris humeri
Инервација: n.axillaris
4.m.teres major
ППМ: angulus inferior scapulae
КПМ:crista tuberculi minoris humeri
Инервација: n.subscapularis
5. m.deltoideus, p.clavicularis
ППМ: os clavicolare
КПМ: tuberculum deltoidea humeri
Инервација: n.axillaris

ЛАКОТ – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1.m. biceps brachii
ППМ: caput breve – proc.coracoideus; Caput longum – tuberositas supraglenoidale
КПМ: tuberositas radii
Инервација: n. musculocutaneus
2.m. brachialis
ППМ: дистална половина на предната површина на хумерусот
КПМ: tuberositas ulnae, предна површина на proc.coronoideus
Инервација: n. musculocutaneus
3.m. brachioradialis
ППМ: margo radialis humeri
КПМ: proc. Styloideus radii
Инервација: n.radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

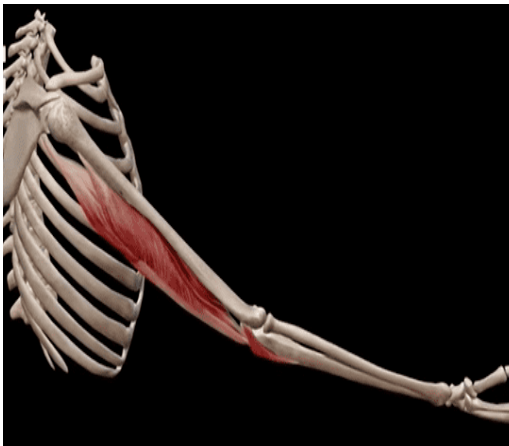


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ЛАКОТ - ЕКСТЕНЗИЈА



главни мускули:
m. triceps brachii
ИМ:- caput longum – tuberositas scapulae
caput laterale – задно-надворешна вршина на хумерусот
caput mediale – задно-внатрешна вршина на хумерусот
ИМ: olecranon ulnae
Инервација: n. radialis
m. anconeus
ИМ:epicondylus lateralis humeri
ИМ:olecranon и горната четвртина на задната површина на улната
Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ПОДЛАКТИЦА – ПРОНАЦИЈА



Главни мускули:
m. pronator teres
ИМ:- caput humerale – epicondylus medialis humeri
caput ulnare – tuberositas ulnae
ИМ: латерална површина на средната етина на улната
Инервација: n. medianus
m. pronator quadratus
ИМ: воларна површина на дисталната четвртина на радиусот
ИМ: воларна површина на дисталната четвртина на улната
Инервација: n. medianus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1



Изолиран тест за m.pronator quadratus

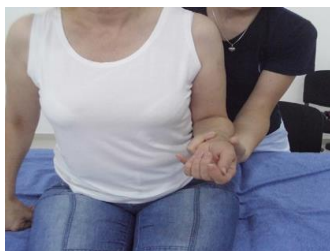
ПОДЛАКТИЦА – СУПИНАЦИЈА



Главни мускули:
1.m. biceps brachii
ППМ:- caput breve – proc.coracoideus scapulae; - Caput longum – tuberositas supraglenoidale scapulae
КПМ: tuberositas radii
Инервација: n. musculocutaneus
2.m. supinator
ППМ:epicondylus lateralis humeri, crista supinatoria ulnae
КПМ:горна третина на дорзолатералната површина на улната
Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

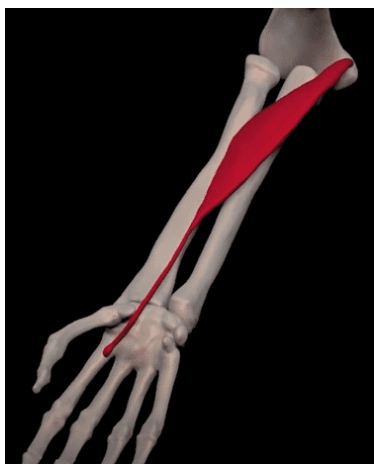


Тестирање за степен 2 Тестирање за степен 1



Изолиран тест за m.supinator

РАЧЕН ЗГЛОБ – ФЛЕКСИЈА СО РАДИЈАЛНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:
1.m. flexor carpi radialis
ППМ:epicondylus medialis humeri
КПМ: основата на втора метакарпална коска
Инервација: n. medianus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАЧЕН ЗГЛОБ – ФЛЕКСИЈА СО УЛНАРНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:

1.m. flexor carpi ulnaris

ППМ:epicondylus medialis humeri

КПМ: лактен израсток и дорзален раб на улната коска

Инервација: n. ulnaris



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАЧЕН ЗГЛОБ – ЕКСТЕНЗИЈА СО РАДИЈАЛНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:
1.m. extensor carpi radialis longus
ППМ: дисталната третина и epicondylus lateralis humeri
КПМ: основата на втора метакарпална коска
Инервација: n. radialis
2. m.extensor carpi radialis brevis
ППМ:epicondylus lateralis humeri
КПМ:основата на трета метакарпална коска
Инервација:n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

РАЧЕН ЗГЛОБ – ЕКСТЕНЗИЈА СО УЛНАРНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:
1.m. extensor carpi ulnaris
ППМ:epicondylus lateralis humeri, margo posterior ulnae
КПМ: основата на пета метакарпална коска
Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

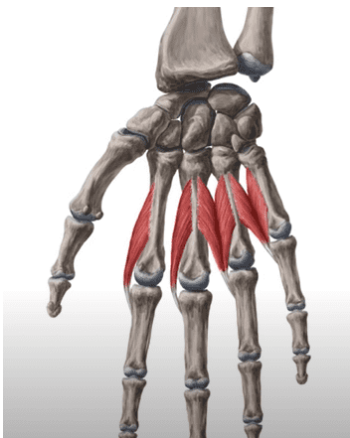


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ – ФЛЕКСИЈА СО ЕКСТЕНЗИЈА НА ИНТЕРФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ



Главни мускули:
1.m. lumbricales
ППМ:соодветната тетива на m.flexor digitorum profundus
КПМ: проксималните фаланги и дорзалната еластичност на III-IV
Инервација: n. medianus – I-II n.ulnaris – III-IV



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

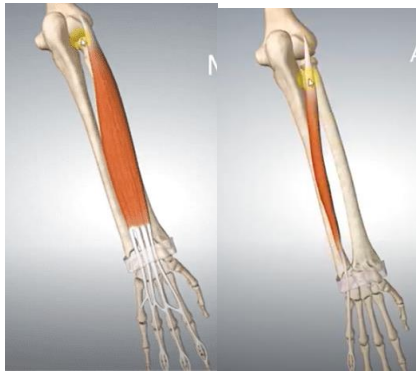


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1.m. extensor digitorum manus
ППМ:epicondylus lateralis humeri
КПМ: дорзална површина на средните и дисталните фаланги на прстите на раката
Инервација: n. radialis
2. m.extensor digiti minimi
ППМ:epicondylus lateralis humeri
КПМ:дорзалната еластичност на пети прст
Инервација:n. radialis
3. m. extensor indicis proprius
ППМ: дорзалната површина на улната и membrane interossea
КПМ: основната фаланга дорзална еластичност на втори прст
Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

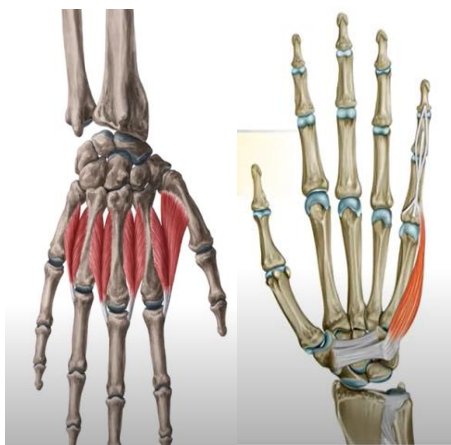


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ – АБДУКЦИЈА



Главни мускули:
1.m. interossei dorsales
ППМ: секој со две глави од внатрешните површини на метакарп. коски помеѓу кои е распореден
КПМ: осн. на прокс. фаланги: први и втори по радиј. страна на показалецот и среден прст, трети и четврти по улн. површина на средниот и безим. прст, како и за дорз. еласт. на овие прсти
Инервација: n. ulnaris
2. m.abductor digiti minimi
ППМ: os pisiforme, тетивата на m.flexor carpi ulnaris
КПМ: улнарната страна на прокс. фаланга и дорз. еласт. на малиот прст
Инервација: n. ulnaris



Тестирање за степен 4, 5 II, IV et m.abductor dig.V



Тестирање за степен 3 III, IV et m.abductor dig.V

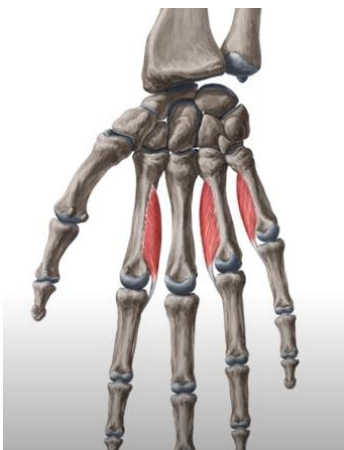


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ – АДДУКЦИЈА



Главни мускули:
1.m. interossei palmares
ППМ: палмарната и соодветно улн.или радиј. површина на втора, четврта и пета метакарп.коска
КПМ: дорз. еласт. и основата на проксималните фаланги на втори, четврти и пети прст соодветно по улнар. или радиј. страна
Инервација: n. ulnaris



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

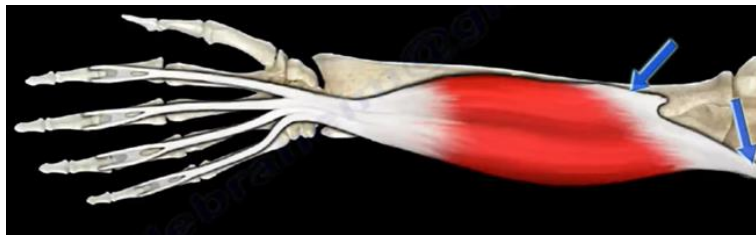


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ПРОКСИМАЛНИ ИНТЕРФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ НА ПРСТИТЕ НА РАКАТА – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1.m. flexor digitorum superficialis
ППМ: caput humerale - epicondylus medialis humeri, proc.coronoideus Caput radiale – прокс.дел на воларната површина на радијалната коска
КПМ: основата на средните фаланги на II-V
Инервација: n. medianus



Тестирање за степен 4, 5



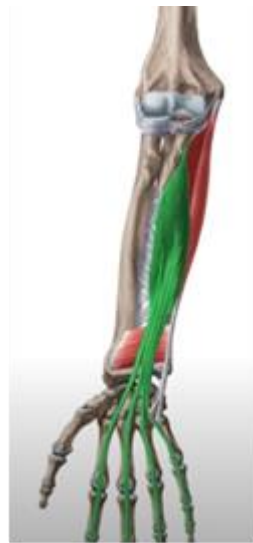
Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

ДИСТАЛНИ ИНТЕРФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ НА ПРСТИТЕ НА РАКАТА – ФЛЕКСИЈА

Главни мускули:
1.m. flexor digitorum profundus
ППМ: проксимална половина на предната и медијалната површина на улната коска и интеркосталната мембрана
КПМ: воларната страна на основата на дисталните фаланги на II-V прст
Инервација: n. medianus, n.ulnaris



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

КАРПОМЕТАКАРПАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – РАДИЈАЛНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:

1.m. abductor pollicis longus

ППМ: дорз. површина на средната третина на улната коска, латер. површина на радиусот и интеркост. мембрана

КПМ: основата на прва метакарпална коска по радијалната страна

Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

КАРПОМЕТАКАРПАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – ПАЛМАРНА АБДУКЦИЈА



Главни мускули:

1.m. abductor pollicis brevis

ППМ: tuberositas ossis navicularis,
lig. carpi transversum

КПМ: основата на прокс. фаланга
на палецот по радијалната страна

Инервација: n. medianus



Тестирање за степен 4, 5

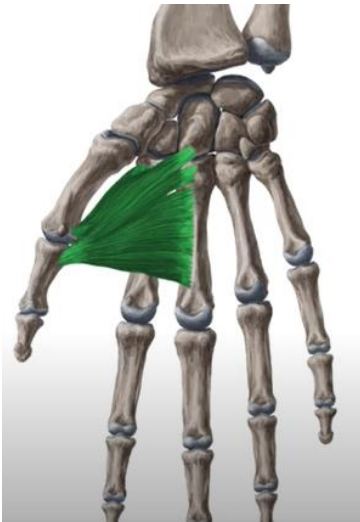


Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

АДДУКЦИЈА НА ПАЛЕЦОТ



Главни мускули:

1.m. adductor pollicis

ППМ:- caput obliquum – lig.carpi transv., os capitatum и воларната површина на втора и трета метакарп. коска

- Caput transversum - воларната површина на трета метакарп. коска

КПМ: основата на прокс.фаланга на палецот по радијалната страна

Инервација: n. ulnaris



Тестирање за степен 4, 5

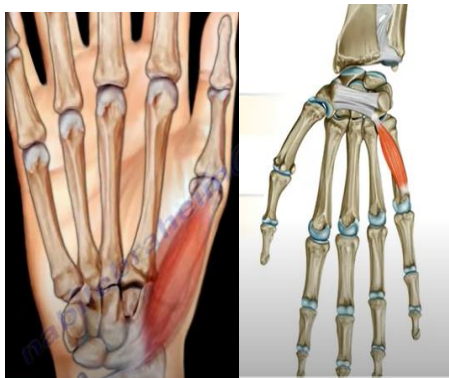


Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

ОПОЗИЦИЈА НА ПАЛЕЦОТ НАСПРОТИ МАЛИОТ ПРСТ



Главни мускули:			
1.m. opponens pollicis			
ППМ:	tuberositas	ossis	trapezii,
retinaculum flexorum			
КПМ:	радиј.	површина	на прва метакарпална коска
Инервација: n. medianus			
2. m.opponens digiti V			
ППМ:	Hamulus ossis hamate, retinaculum flexorum		
КПМ:	по целата должина на улн. страна на пета метакарп.коска		
Инервација:n. ulnaris			



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3

За тестирање за степен 1 се палпираат тенар и хипотенар при обид за движење

ИСПИТУВАЊЕ НА M. PALMARIS LONGUS – N.MEDIANUS



МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – ФЛЕКСИЈА

Главни мускули:
1.m. flexor pollicis brevis
ППМ:- caput superficiale – lig.carpi transversum - caput profundum – os.trapezium, os.trapezoideum, улнарна страна на прва метакарпална коска
КПМ: основата на прокс. фаланга на палецот
Инервација: n. medianus, n.ulnaris



Тестирање за степен 4, 5

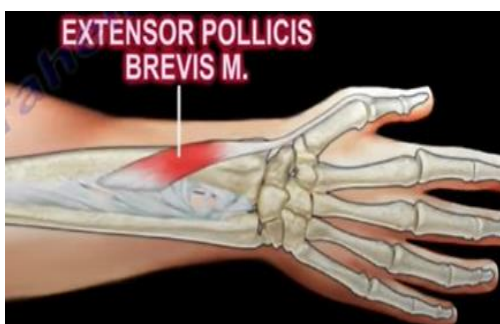


Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

МЕТАКАРПОФАЛАНГЕАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:			
1.m. extensor pollicis brevis			
ППМ:	средна	третина	од
дорзалната	површина	на	
радијалната	коска	и	
интеркост. мембрана			
КПМ:	дорз.	површина	на осн.
фаланга на палецот			
Инервација: n. radialis			



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

ИНТЕРФАЛАНГЕАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1.m. flexor pollicis longus
ППМ:- caput radiale – горните 2/3 на предната површина на радиусот и интеркост.мембрана
- caput humerale – epicondylus medialis humeri
КПМ: основата на дист.фаланга на палецот
Инервација: n. medianus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

ИНТЕРФАЛАНГЕАЛЕН ЗГЛОБ НА ПАЛЕЦОТ – ЕКСТЕНЗИЈА

Главни мускули:
1.m. extensor pollicis longus
ППМ: средна третина на дорз. површина на улната и интеркост. мембрана
КПМ: основата на дорз. површина на дист. фаланга на палецот
Инервација: n. radialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 2, 3



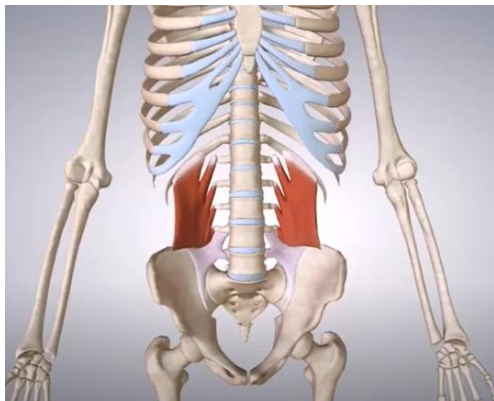
Тестирање за степен 1



Изолирано тестирање

II.3 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА КАРЛИЦА И ДОЛЕН ЕКСТРЕМИТЕТ

КАРЛИЦА – ЕЛЕВАЦИЈА



Главни мускули:

1.m. quadratus lumborum

ППМ: XII ребро, Proc.transversi на L1-4

КПМ: crista iliaca, lig.iliolumbale, proc.transversi на L2-5

Инервација: n.intercostalis, nn.lumbales



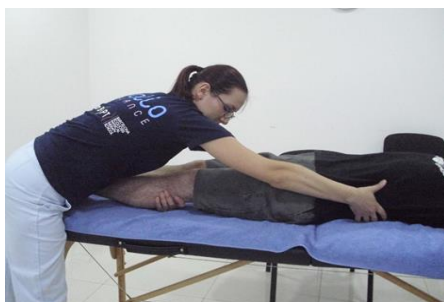
Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

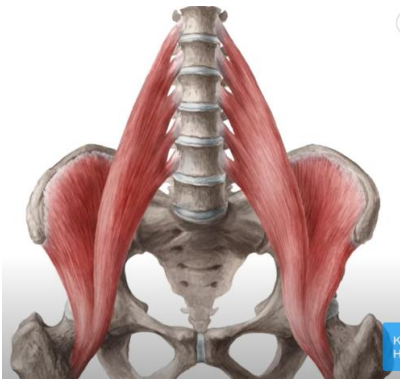


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛК – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1. m. iliacus
ППМ: горните 2/3 на fossa iliaca, crista iliaca и основата на крсната коска
КПМ: заедничка тетива за trochanter minor femoris
Инервација: n. lumbalis
2. m. psoas major
ППМ: proc.transversi, телата и интервертебр.дискуси на Th12-L5
КПМ: заедничка тетива за trochanter minor femoris
Инервација: pl. lumbalis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛК – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1.m. gluteus maximus
ППМ: надворешна површина на карличната коска, os sacrum, os coccyges, задната површина на lig.sacrotuberale
КПМ: tuberositas glutea femoris, tractus iliotibiale fasciae latae
Инервација: n.gluteus inf.
2. m.semitendinosus
ППМ:tuber ossis ischii
КПМ:горен дел на предно-медијална површина на тибијата
Инервација:n.tibialis
3. m.semimembranosus
ППМ:tuber ossis ischii
КПМ: задно-медијална површина на condyles medialis tibiae
Инервација: n.tibialis
4. m.biceps femoris – caput longum
ППМ: tuber ossis ischii
КПМ: capitulum fibulae, condyles lateralis tibiae
Инервација: n.tibialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2

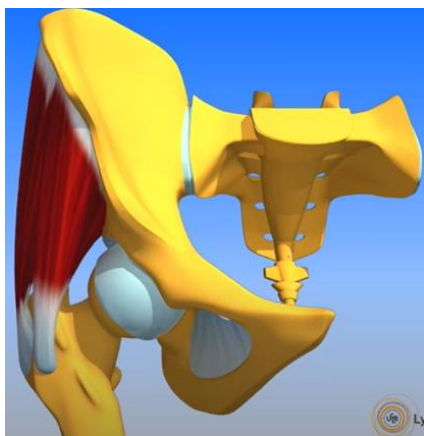


Тестирање за степен 1



Изолиран тест за m. gluteus maximus

КОЛК – АБДУКЦИЈА



Главни мускули:

1.m. gluteus medius

ППМ: надворешна површина на карличната коска

КПМ: trochanter major femoris – надворешна површина

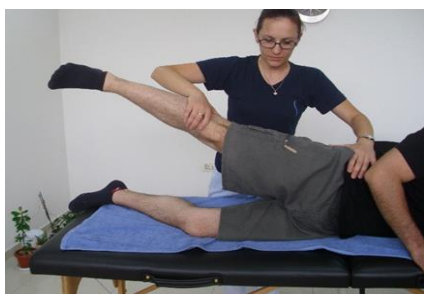
Инервација: n.gluteus sup.

2. m. gluteus minimus

ППМ: надворешна површина на карличната коска

КПМ: trochanter major femoris – преден дел

Инервација: n.ischiadicus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛК – АДДУКЦИЈА

Главни мускули:
1.m. adductor longus
ППМ:os pubis
КПМ: labium mediale linea asperae femoris – средна третина
Инервација: n.obturatorius
2. m.adductor magnus
ППМ:ramus inf.ossis pubis et ramus inf.ossis ischii
КПМ:labium mediale linea asperae femoris – по цела должина
Инервација:n.obturatorius
3. m.adductor brevis
ППМ:ramus inf.ossis pubis
КПМ:labium mediale linea asperae femoris – горна третина
Инервација: n.obturatorius
4. m.pectineus
ППМ:pecten ossis pubis
КПМ: linea pectinea femoris
Инервација: n.obturatorius
5. m.gracilis
ППМ:ramus inf. et symphysis ossis pubis
КПМ: медијална површина на тибијата, под condyles medialis
Инервација:n.obturatorius



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



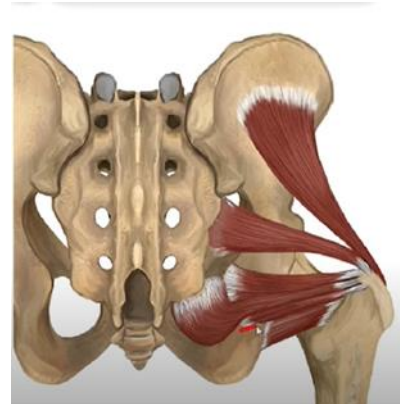
Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛК – НАДВОРЕШНА РОТАЦИЈА

Главни мускули:
1.m. obturator externus
ППМ: надв. површина на membrane obturatoria и работ на foramen obturatum
КПМ: fossa trochanterica
Инервација: n.obturatorius
2. m.obturator internus
ППМ:внат. површина на membrane obturatoria и работ на foramen obturatum
КПМ:trochanter major femoris
Инервација:n.sacralis
3. m.quadratus femoris
ППМ:tuber ossis ischii - надворешна површина
КПМ: crista intertrochanterica
Инервација: pl.sacralis
4. m.piriformis
ППМ:os sacrum – предна површина
КПМ:trochanter major femoris
Инервација:pl.sacralis
5. m.gemellus superior
ППМ:spina ischiadica
КПМ: fossa trochanterica
Инервација:pl.sacralis
6. m.gemellus inferior
ППМ: tuber ischiadicum
КПМ:fossa trochanterica
Инервација: pl.sacralis

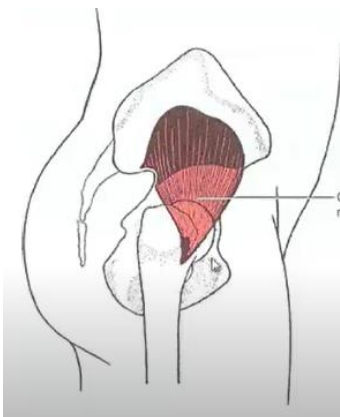


Тестирање за степен 4, 5 Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2 Тестирање за степен 1

КОЛК – ВНАТРЕШНА РОТАЦИЈА



Главни мускули:

1. m. gluteus minimus

ППМ: надворешна површина на карличната коска

КПМ: trochanter major femoris

Инервација: n. ischiadicus

2. m. tensor fasciae latae

ППМ: spina iliaca anterior superior, crista iliaca

КПМ: преку tractus iliotibialis за condyles lateratis tibiae

Инервација: n. gluteus superior



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

M. SARTORIUS - ФЛЕКСИЈА, АБДУКЦИЈА И НАДВОРЕШНА РОТАЦИЈА ВО КОЛК



1. m. sartorius

ППМ: spina iliaca anterior superior, crista iliaca

КПМ: предно-медијална површина на тибијата зад tuberositas tibiae

Инервација: n.femoralis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

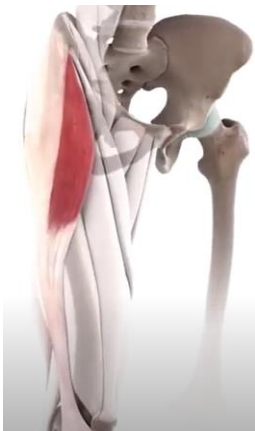


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

M. TENSOR FACIAE LATAE – ФЛЕКСИЈА, АБДУКЦИЈА И ВНАТРЕШНА РОТАЦИЈА ВО КОЛК



1. m. tensor fasciae latae

ППМ: spina iliaca anterior superior, crista iliaca

КПМ: преку tractus iliotibialis за condyles lateratis tibiae

Инервација: n.gluteus superior



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

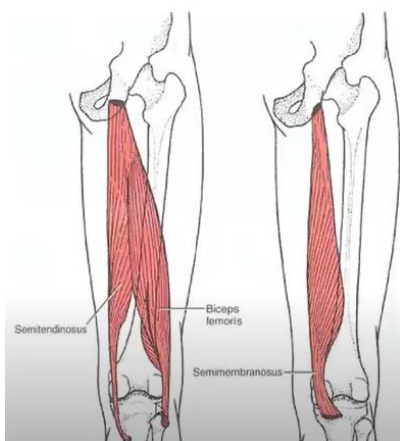


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛЕНО – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:

1. m.biceps femoris – caput longum

ППМ: tuber ossis ischii

КПМ: capitulum fibulae, condyles lateralis tibiae

Инервација: n.tibialis

2. m.semitendinosus

ППМ:tuber ossis ischii

КПМ:горен дел на предно-медијална површина на тибијата

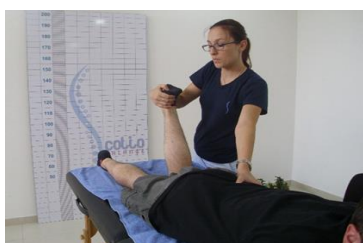
Инервација:n.tibialis

3. m.semimembranosus

ППМ:tuber ossis ischii

КПМ: задно-медијална површина на condyles medialis tibiae

Инервација: n.tibialis



Тестирање за степен 4, 5



Флексија со надв. ротација – m.biceps femoris



Флексија со внатр. ротација – mm.semitendinosus et semimembranosus



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

КОЛЕНО – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1. m.quadriceps femoris
Инервација: n.femoralis
m.rectus femoris
ППМ: spina iliaca anterior inferior
m.vastus intermedius
ППМ: горните 2/3 на предната и страничната површина на фемурот
m. vastus lateralis
ППМ: trochanter major, linea intertrochanterica, labium laterale lineae asperae femoris
m.vastus medialis
ППМ:labium mediale lineae asperae femoris
КПМ: преку lig.patellae за tuberositas tibiae



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

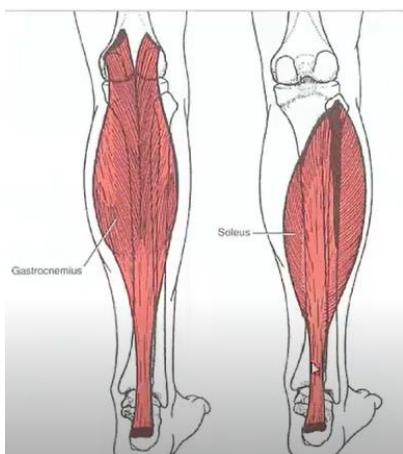


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ГЛУЖД – ПЛАНТАРНА ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:

1. **m.triceps surae**

Инервација: n.tibialis

m.gastrocnemius

ППМ: - caput mediale – condyles medialis femoris

- caput laterale – condyles lateralis femoris

m.soleus

ППМ: задната површина на главичката и горната третина на фибулата, средната третина на тибијата и linea poplitea tibiale

КПМ: преку Ахиловата тетива за tuber calcanei



Гравит. тетсирање за степен 3,4,5



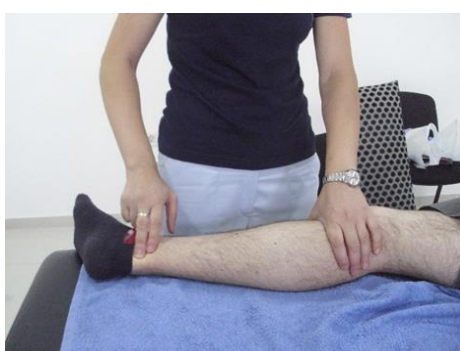
Аналитички гравит. тест за m.soleus – степен 3,4,5



Негравитациски тест за степен 3,4,5



Аналитички негравитациски тест за m.soleus – степен 3,4,5



Тестирање на степен 1 m.soleus – степен 1



ГЛУЖД – ПЛАНТАРНА ФЛЕКСИЈА И СУПИНАЦИЈА



Главни мускули:

1. **m.tibialis posterior**

ППМ: задната површина на membrane interossea и **спротивнолежачките** површини на тибијата и фибулата

КПМ: tuberositas ossis navicularis, со еластичност кон стапалната површина на трите клиновидни коски, os metatarsi I, II, III и os cuboideum

Инервација: n.tibialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ГЛУЖД – ПРОНАЦИЈА И ПЛАНТАРНА ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1. m.fibularis longus
ППМ: caput fibulae и прокс. 2/3 на латер. површина на фибулата
КПМ: минува зад латер.малеол, продолжува косо напред и се припојува за латерал. површина на основата на прва и втора метатарзална коска и за ос cuneiforme I
Инервација: n.fibularis superficialis
2.m.fibularis brevis
ППМ: дисталните 2/3 на латер. површина на фибулата
КПМ: минува зад латерал. малеол и за припојува за латер. страна на основата на петта метатарзална коска
Инервација: n.fibularis superficialis



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3

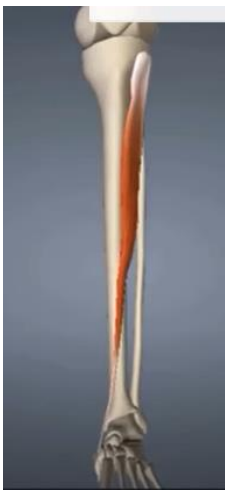


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ГЛУЖД – ДОРЗАЛНА ФЛЕКСИЈА И СУПИНАЦИЈА



Главни мускули:
1. m.tibialis anterior
ППМ: condyles lateralis tibiae, проксимална половина на facies lateralis tibiae и membrane interossea
КПМ: os cuneiforme, os metatarsi I
Инервација: n.fibularis profundus



Тестирање за степен 4, 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

МЕТАТАРЗОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1. m.flexor hallucis brevis
ППМ: os cuboideum, os cuneiforme I, II, III
КПМ: медијалната и латерална страна на основата на прокс. фаланга на палецот на стапалото
Инервација: n.plantar medialis et lateralis
2.m.lumbricales за II-V прст на стапалата
ППМ: тетивите на долгиот флексор на прстите
КПМ: внатрешната страна на основата на прокс. фаланги, дорзалната еластичност, средните и дисталните фаланги на 2-5 прст
Инервација: n.plantar medialis за I и II, n. plantaris lateralis на 2-5 прст



Тестирање на m.flexor halluces brevis



Тестирањена mm.lumbricales

МЕТАТАРЗОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ НА ПРСТИТЕ НА СТАПАЛОТО – ЕКСТЕНЗИЈА



Инервација: n.fibularis profundus
2. m.extensor digitorum brevis
ППМ: предниот дел на латералната и горна површина на os calcaneus
КПМ: латералната страна на тетивите на m.extensor digitorum longus за II-IV прст (дорзална апоневроза)
Инервација: n.fibularis profundus
3. m.extensor hallucis brevis
ППМ: преден дел на латералната и горна површина на os calcaneus
КПМ: основната фаланга и дорзалната апоневроза на палецот
Инервација: n.fibularis profundus

Главни мускули:

1. m.extensor digitorum longus

ППМ: condyles lateralis tibiae, горните $\frac{3}{4}$ од предната површина на тибијата, внатрешната површина на прокс. дел на фибулата и membrane interosea

КПМ: преку четири тетиви за втората и третата фаланги на II-IV прст

Тестирање за степен 4, 5: се

фиксира на проксималниот дел стапалото и се дава отпор врз проксималниот дел од фалангите

Тестирање за степен 1: се палпира m.extensor digitorum longus, латералниот малеол над калканеусот.

АБДУКЦИЈА НА ПАЛЕЦОТ



Главни мускули:

1. m.abductor hallucis

ППМ: плантарната површина на os naviculare, proc.medialis, tubercle calcanei

КПМ: медијалната страна на основата на првата фаланга на големиот прст

Инервација: n.plantarialis medialis



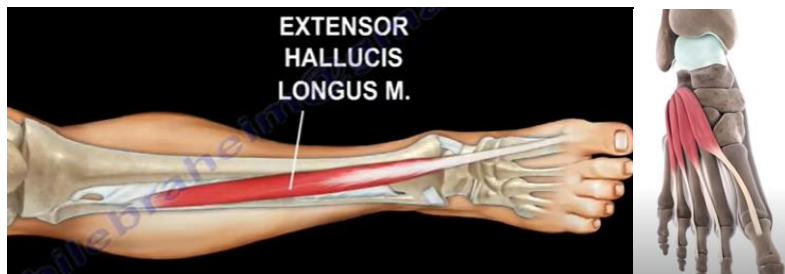
Тестирање за степен 4, 5: се фиксира во неутрална положба и се дава отпор наспроти абдукцијата врз медијалната површина на проксималната фаланга

Тестирање за степен 3: целосен опсег на движење.

Тестирање за степен 2: нецелосен опсег на движење.

Тестирање за степен 1: се палпира медијално по зглобот, врз тетивата.

МЕТАТАРЗОФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ НА ПАЛЕЦОТ НА СТАПАЛОТО – ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1. m.extensor hallucis longus
ППМ: condyles lateralis tibiae, горните $\frac{3}{4}$ од предната површина на тибијата, внатрешната површина на прокс. дел на фибулата и membrane interosea
КПМ: преку четири тетиви за втората и третата фаланги на II-IV прст
Инервација: n.fibularis profundus
2. m.extensor hallucis brevis
ППМ: преден дел на латералната и горна површина на os calcaneus
КПМ: основната фаланга и дорзалната апоневроза на палецот
Инервација: n.fibularis profundus

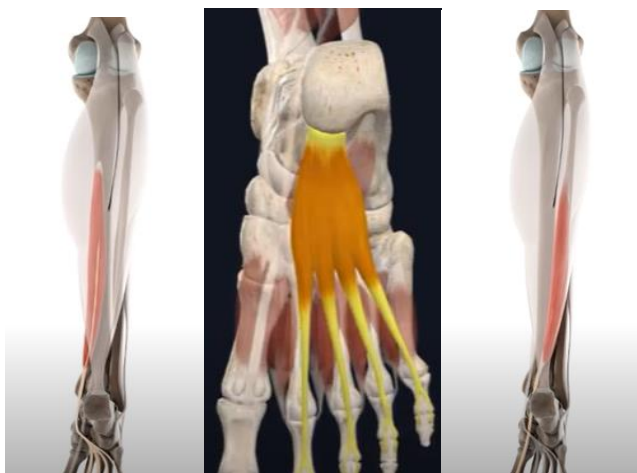


Тестирање на **m.extensor hallucis longus**



Тестирање на **m.extensor hallucis brevis**

ИНТЕРФАЛАНГЕАЛНИ ЗГЛОБОВИ НА ПРСТИТЕ НА СТАПАЛОТО - ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1. m.flexor digitorum longus
ППМ: средната третина од задната површина на тибијата
КПМ: основата на дисталните фаланги на 2-5 прст
Инервација: n.tibialis
2.m.flexor digitorum brevis – флексија во ПИЗ на прстите
ППМ: tuber calcanei, aponeurosis plantaris
КПМ: основата на средните фаланги на 2-5 прст
Инервација: n.plantar medialis
3.m.flexor hallucis longus
ППМ: дисталните 2/3 од задната површина на фибулата и интеркосталната мембрана
КПМ: основата на дисталната фаланга на палецот
Инервација: n.tibialis



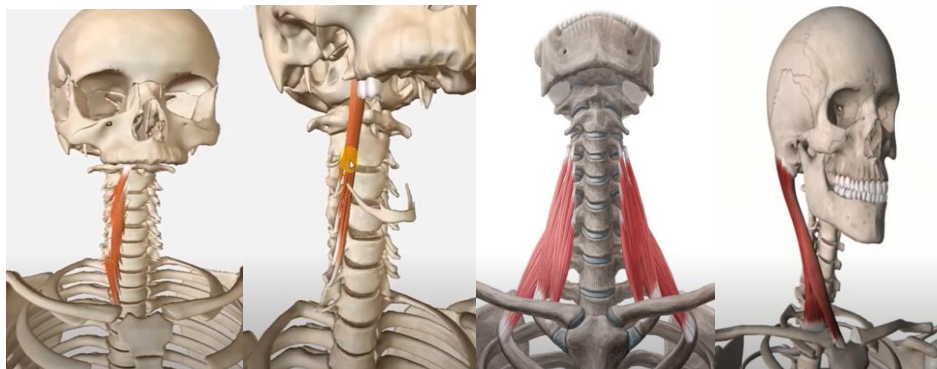
Тестирање на m.flexor digitorum longusТестирање на m. flexor digitorum brevis



Тестирање на m.flexor hallucis longus

II.4 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА ЦЕРВИКАЛНИОТ ДЕЛ И ТОРАКСОТ

ЦЕРВИКАЛЕН ДЕЛ – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:
1. m.longus colli
ППМ: -горен кос дел – proc.costotransversarii на C3-5 - долен кос дел – од предната површина на телата на Th1-3 - вертикален дел – од предната површина на телата на C5-Th3
КПМ:- туберкулот на предниот лак на атласот - proc.costotransversarii на C5-6 - предната површина на C2-4
Инервација: nn.cervicales
2.m.longus capitis
ППМ: proc.costotransversarii на C3-6
КПМ: предната површина на основата на тилната коска
Инервација: nn.cervicales
3.m.scalenus anterior
ППМ: proc.costotransversarii на C3-6
КПМ: прво ребро за соодветниот туберкул
4. m.scalenus medius
ППМ: proc.costotransversarii на C1-6
КПМ: горната површина на прво ребро
5. m.scalenus posterior
ППМ: proc.costotransversarii на C5-6
КПМ: надворешната површина на второ ребро
6.m.sternocleidomasteideus
ППМ: - caput laterale – стерналниот крај на клавикулата - caput mediale – предната површина на manubrium sterni
КПМ: proc.mastoideus et linea nuchae superior
Инервација: n.accessorius, pl.cervicalis



Тестирање за степен 4 и 5 за сите флексори во цервикален дел



Тестирање на цервикална протрузија, извршувана од m.sternocleidomasteideus



Тестирање на флексија со ротација, извршувана од m.sternocleidomasteideus и mm.scaleni anteriores



Тестирање за степен 3

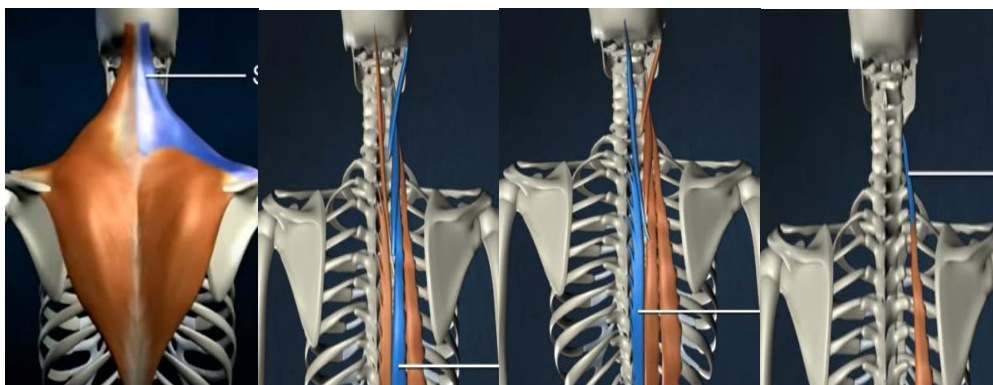


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ЦЕРВИКАЛЕН ДЕЛ - ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:
1. m.trapezius – горни влакна
ППМ: protuberantia occipitalis externa, linea nuchae superior
КПМ: p.acromialis claviculae
Инервација: n.accessorius
2.m.sacrospinalis
ППМ:- iliocostalis cervicis – од аглите на 3-6 ребро <ul style="list-style-type: none"> - longissimus capitis - напречни израстоци на C5-Th3 - longissimus cervicis – напречни израстоци на горните торакални прешлени
КПМ:- iliocostalis cervicis - напречни израстоци на C4-6 <ul style="list-style-type: none"> - longissimus capitis – заден крај на proc.mastoideus - longissimus cervicis - напречни израстоци на C2-5
Инервација: nn.spinales
3.m.spinalis
ППМ:- spinales – C6-Th2 <ul style="list-style-type: none"> - capitis – од горните торакални и долните цервикални прешлени
КПМ:- spinales – C2-4 <ul style="list-style-type: none"> - capitis – тилна коска
Инервација: nn.spinales



Тестирање за степен 4 и 5



Тестирање за степен 3



Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1



Унилатерално тестирање со
истовремена ротација

ТОРАКС – ФЛЕКСИЈА



Главни мускули:

1. **m.rectus abdominis**

ППМ: рскавиците на V-VII ребро и proc.xiphoides

КПМ: os pubis, помеѓу symphysis и tuberculum pubicum

Инervација: nn.intercostales, n.lumbalis



Тестирање за степен 5



Тестирање за степен 4



Тестирање за степен 3

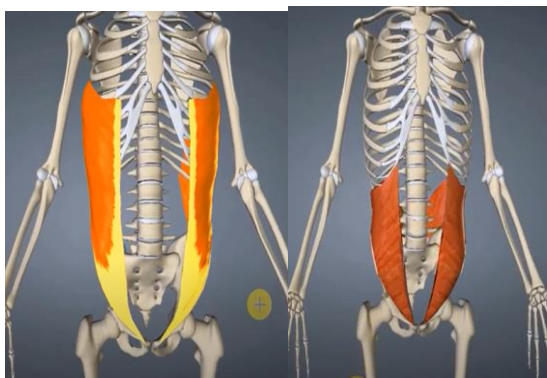


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ТОРАКС – РОТАЦИЈА



Главни мускули:

1. **m.obliquus externus abdominis**

ППМ: латерална површина на последните осум ребра

КПМ: crista iliaca, lig.inguinale, line alba

Инервација: nn.intercostales, nn.lumbales

2. **m.obliquus internus abdominis**

ППМ: fascia thoraco-lumbalis, crista iliaca, lig.inguinale

КПМ: задните влакна за последните четири ребра, средните и предните влакна за linea alba

Инервација: nn.intercostales, nn.lumbales



Тестирање за степен 5



Тестирање за степен 4



Тестирање за степен 3

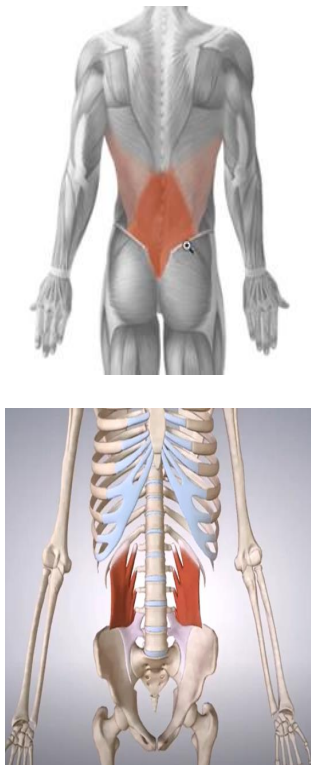


Тестирање за степен 2



Тестирање за степен 1

ТОРАКС– ЕКСТЕНЗИЈА



Главни мускули:

1. **m. erector spinae**

ППМ: - m. iliocostalis – аглите на долните шест ребра, crista iliaca
-m. longissimus dorsi – crista iliaca, proc. transversi на лумбалните, торакалните и долните цервикални прешлени.

-m. spinalis – proc. spinosi на Th11-L2

КПМ: - m. iliocostalis – аглите на горните шест ребра, proc. transversi на C7
-m. longissimus dorsi – за лумбалните, торакалните, цервикалните прешлени и долните ребра

-m. spinalis–proc. spinosi на горните торакални прешлени

Инервација: nn. spinales

1. **m. quadratus lumborum**

ППМ: XII ребро, Proc. transversi на L1-4

КПМ: crista iliaca, lig. iliolumbale, proc. transversi на L2-5

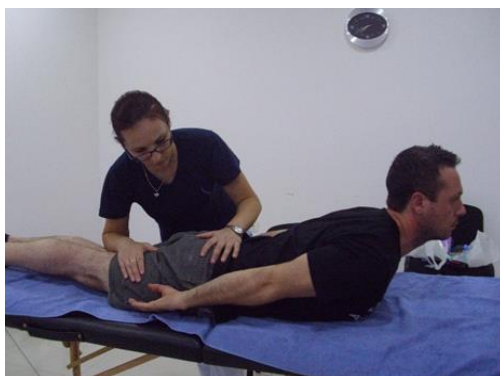
Инервација: n. intercostalis, nn. lumbales



Тестирање на лумбален дел



Тестирање на торакален дел



Тестирање за степен 2, 3



Тестирање за степен 1

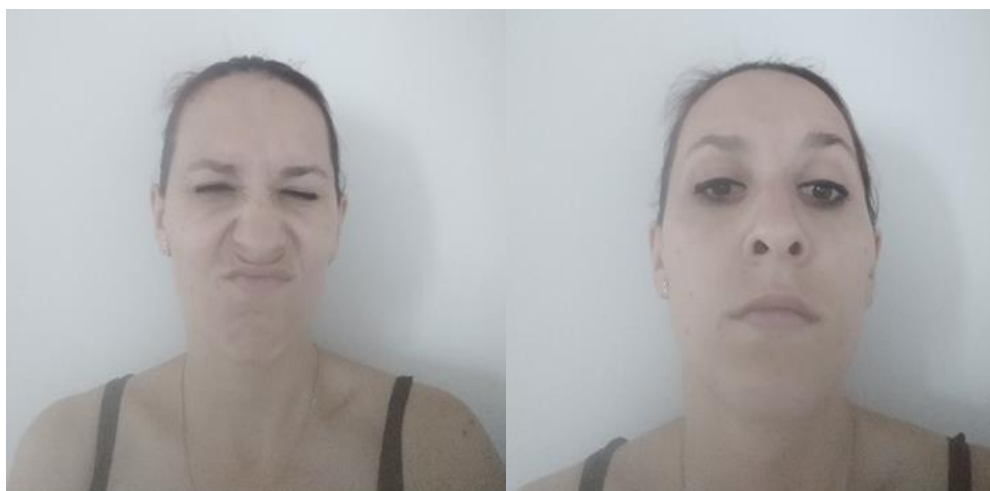
II.5 ФУНКЦИОНАЛНИ МЕРЕЊА – МАНУЕЛНО-МУСКУЛНО ТЕСТИРАЊЕ НА МУСКУЛАТУРАТА НА ЛИЦЕТО

M.FRONTALIS M.CORRUGATOR SUPERCILII

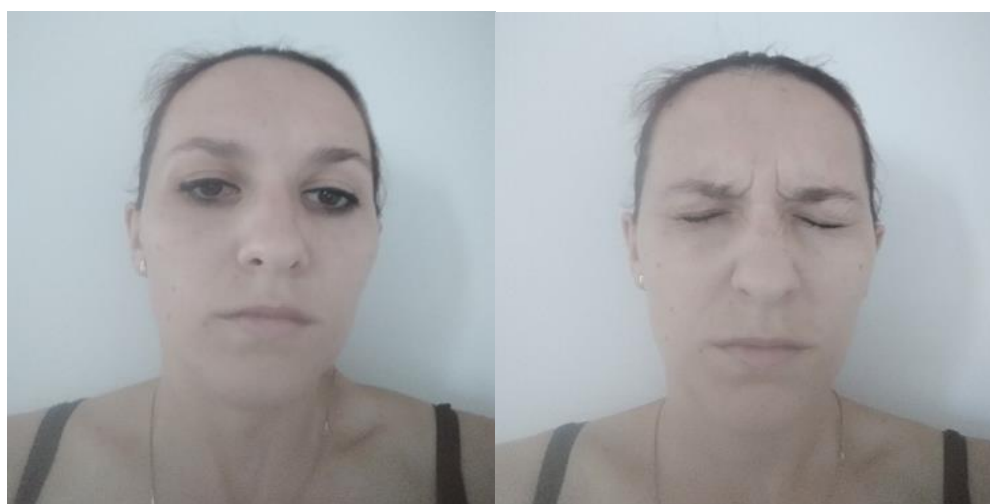


M.PROCERUS

M.NASALIS

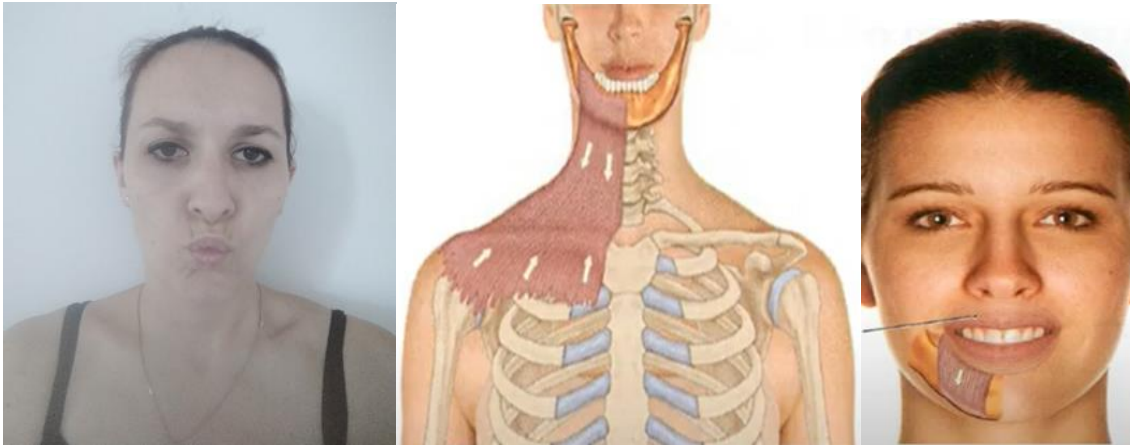


M.DEPRESSOR SEPTI and p.transversaM.ORBICULARIS OCULI

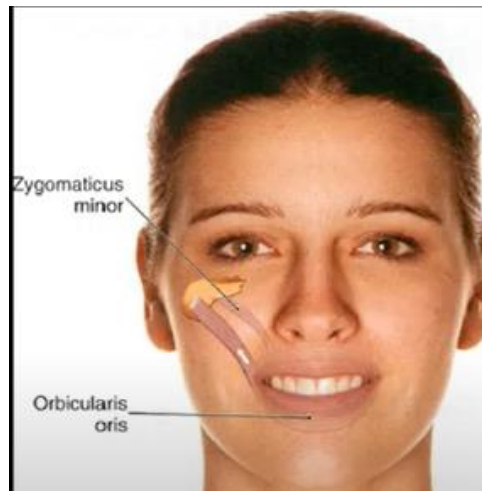


МУСКУЛИ НА УСТАТА

M.ORBICULARIS ORIS, PLATISMA И DEPRESSOR ANGULI ORIS



M.ZYGOMATICUS MINOR

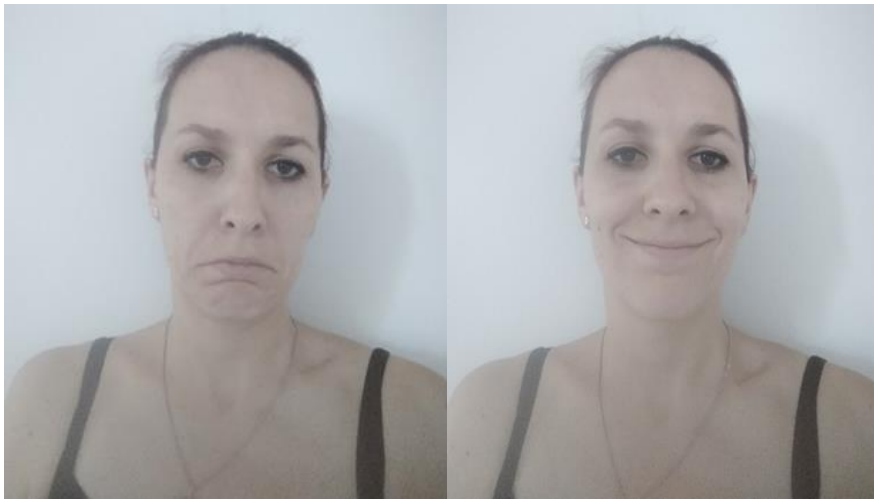


M.LEVATOR ANGULI ORIS

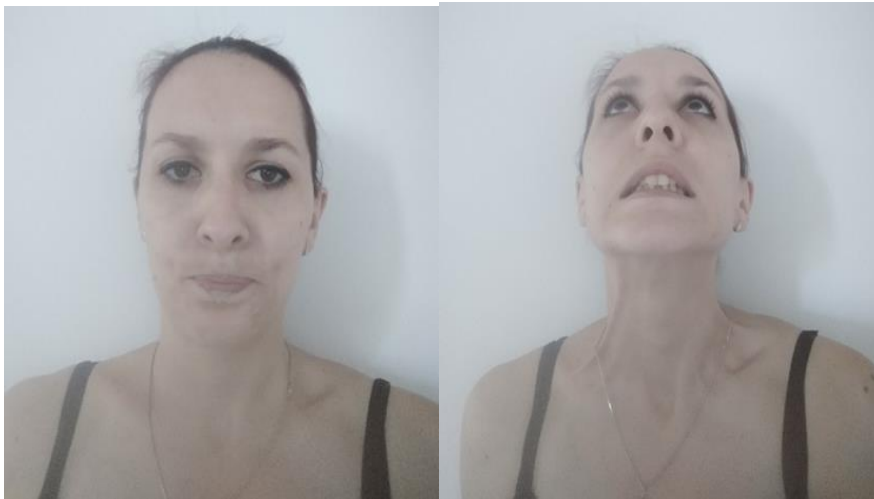
M.ZYGOMATICUS MAJOR



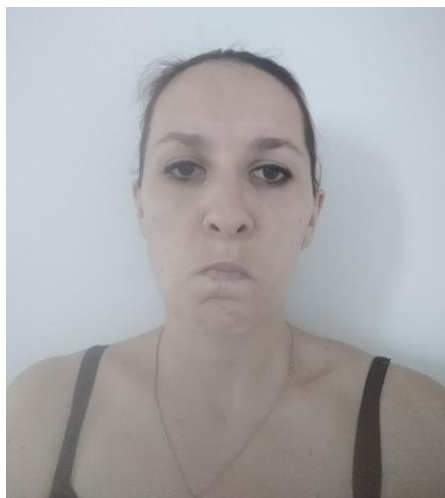
M.DEPRESSOR LABII INFERIOR M.RISORII



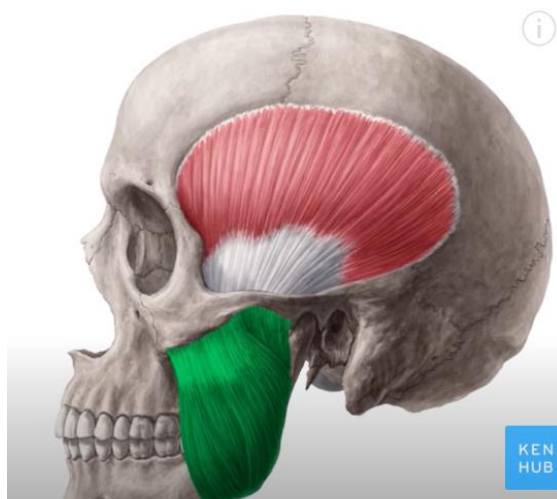
M.BUCCINATOR PLATYSMA И M.DEPRESSOR LABII INFERIOR



M.MENTALIS



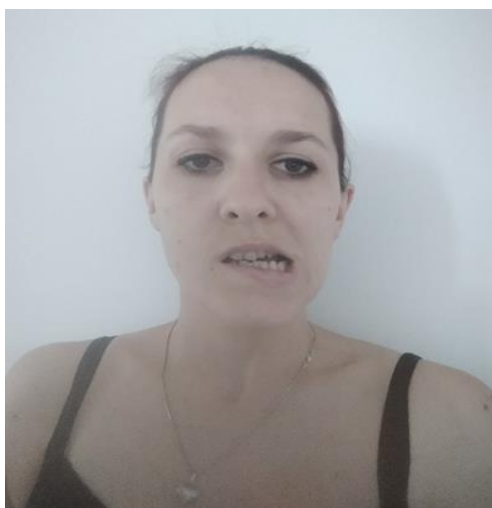
МУСКУЛИ ЗА ЦВАКАЊЕ
M.TEMPORALIS MASSETER



PTERIGDOIDEUS LATERALIS
PTERIGDOIDEUS MEDIALIS



PTERIGDOIDEUS LATERALIS, PTERIGDOIDEUS MEDIALIS



II.6 КИНЕЗИОЛОГИЈА И ФУНКЦИОНАЛНА АКТИВНОСТ

II.6.1 ИСПРАВЕНО СТОЕЊЕ И ПОСТУРАЛНА КОНТРОЛА

Позата е општ термин кој е дефиниран како усогласување на сегменти на телото, позиција или став на телото, релативно подготвување на делови од телото за одредена активност или карактеристичен начин на држење на телото.

Постуралната стабилност претставува способноста на организмот да го одржува својот центар на гравитација над површината на потпората во различни услови на антигравитација. Соодветната постурална контрола е неопходна за дневни активности и барања за интеграција на визуелни, копицептивни и вестибуларни информации. Примената на компјутеризирана постурографија за да се испита постуралната стабилност е добро прифатена во клиничките испитувања, особено од експерти кои се занимаваат со проблеми за одржување и нарушувања на рамнотежата. Се има во предвид компјутерската технологија - кинезиометриски платформи, што обезбедува објективна проценка на рамнотежата, како и можноста за следење на промените со текот на времето.

Почитувањето на биомеханичките принципи на исправеното стоење е основно за разбирање и коригирање на абнормалниот став кај поединци. Нормалниот став е променлив кај индивидуите и зависи од висината, возраста, полот и типот на телото. И покрај овие варијации, постојаниот статички став кај сите луѓе има некои заеднички карактеристики.

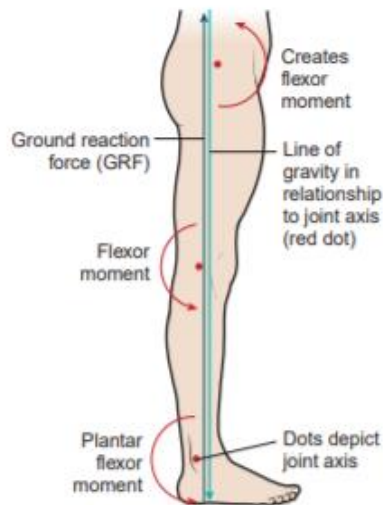
Евалуацијата на нормалната поза најдобро се изведува индивидуално, во релаксирана стоечка положба, со нозете поставени на ниво на ширината на колковите, рацете опуштени на страните, а очите насочени напред. Усогласувањето на главата, рамената, тораксот, колковите, колената и глуждовите се оценуваат од преден, заден и сагитален изглед (Сл.49 А, В, С). За помош може да се употреби мека линија како референца за гравитационата линија на телото.



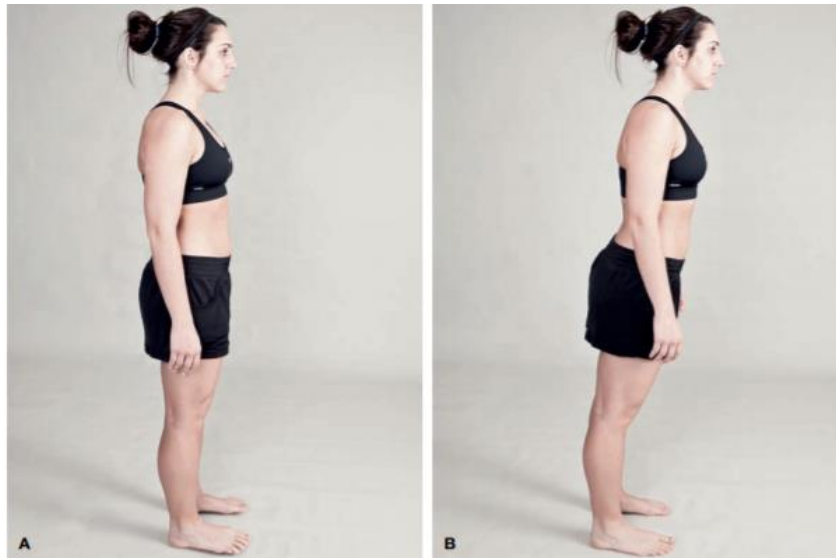
Сл.49 Преден, заден и сагитален изглед

Мускулите кои го поддржуваат исправеното држење во стоечка анатомска положба се нарекуваат антигравитациони мускули. Овие мускулни групи првенствено ги вклучуваат екстензорите на вратот и грбот, екстензорите на колкот и коленото, а во помал степен, флексорите на вратот и тораксот и абдукторите и аддукторите на колкот (засенчени области на слика 49 С).

На слика 49 С, линијата на гравитација паѓа покрај акромионот, предниот дел на торакалната кифотична крива, преку поголемиот трохантер - задниот дел на оската на зглобот на колкот, пред колено - задниот дел на patella, и предниот дел на глуждот.



Сл.50 Прикажена е како линијата на гравитација извршува вртежна моментна сила што треба да биде спротивставена од внатрешна реакција на спротивната страна на зглобот.



Сл. 51 Постурално нишање

За да се одржи стоечката позиција, телото релативно со висок центар на гравитација (COG) или центар на тежина (COM) на ниво S2, мора да остане во рамките на релативно малата основа за поддршка. Телото не е во состојба да одржува совршено статично држење на телото за време на стоењето. Тековни функции на органи како што се дишењето и срцевите контракции и тековните нервни адаптации предизвикуваат мали движења, така што телото автоматски и постојано бара и воспоставува рамнотежа - ова се нарекува постурално нишање (сл. 51). Постуралното нишање е движење на исправено тело, кое се карактеризира со постојани, минутни поместувања и корекции за одржување на COM во рамките на основата на телото (BOS). Телото се разгледува во правец на предниот-задниот дел, како и од страна. Ова нишање се јавува првенствено на сегментот на главот и на ногата, што е потврдено од наизменичните контракции на ниско ниво во антагонистички мускули на главот, главно *m.anterior tibialis* и *m.soleus*.

Односот на центарот на гравитација на главата кон оската на атланто-окципиталните зглобови во различни положби на главата е (сл. 52):

А) Исправена глава, центарот на гравитација е малку пред оската, задните мускули на вратот се умерено активни.

Б) Глава напред, зголемена активност на задните мускули на вратот.

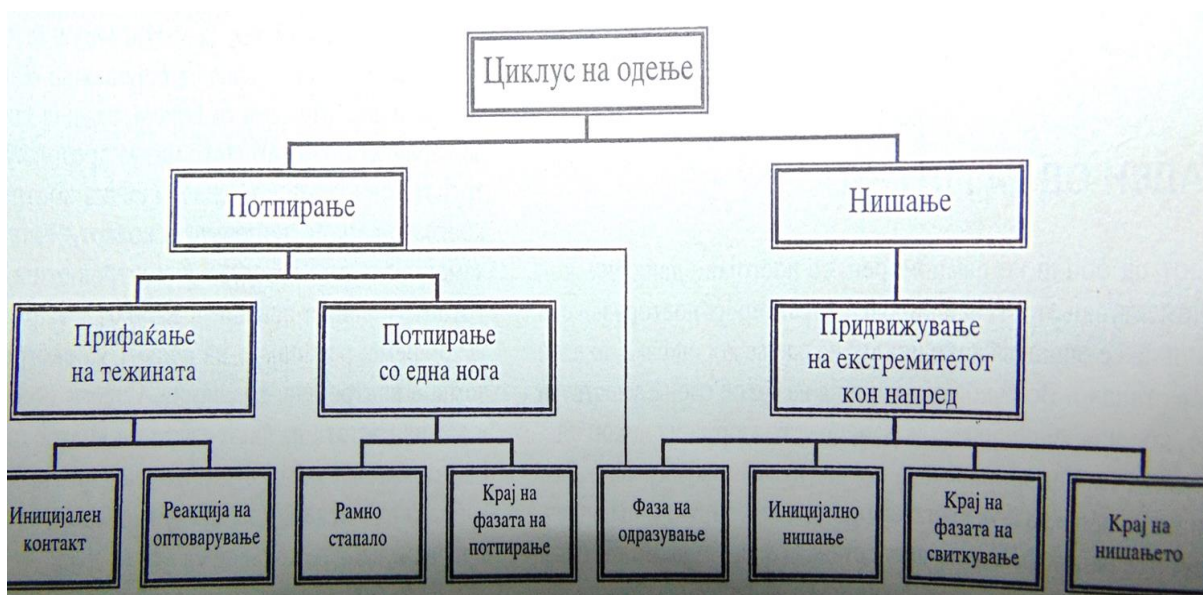
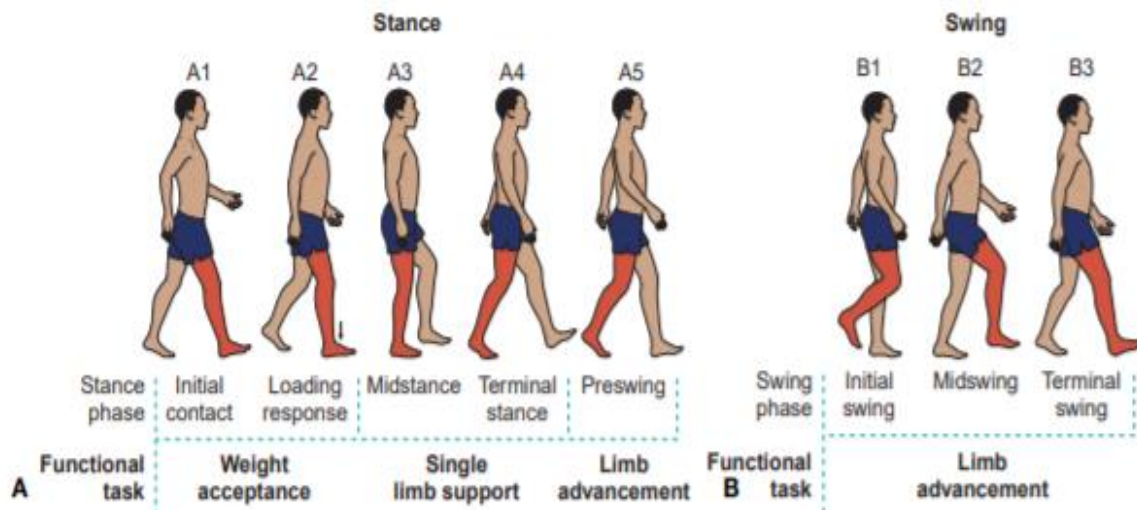
В) Глава наназад, центарот на гравитација е зад оската, активни се предните мускули на вратот.



Сл.52 Односот на центарот на гравитација на главата кон оската на атланта-окипиталните зглобови во различни положби на главата

II.6.2 ОДЕЊЕ - ТЕРМИНОЛОГИЈА

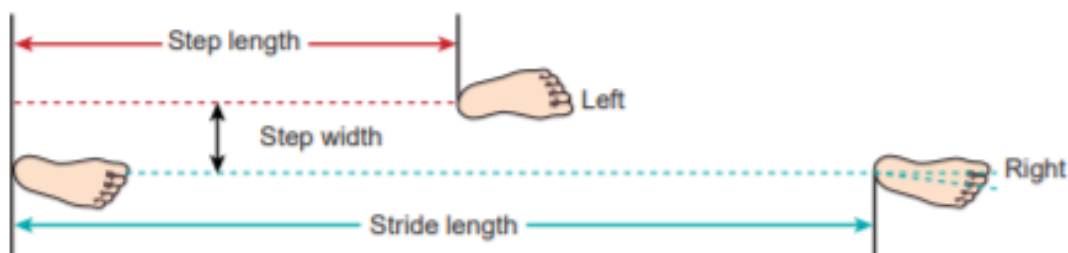
Одот претставува ритмична дејност при која, додека едниот од долните екстремитети ја исполнува улогата на потпора, другиот се придвижува напред во воздухот. Тоа се извршува наизменично, при што секој од екстремитетите минува низ двете фази – **потпорна и фаза на нишање** (сл.52). Периодот за кој секој екстремитет ги извршува овие две фази се вика **двојно стапнување**.



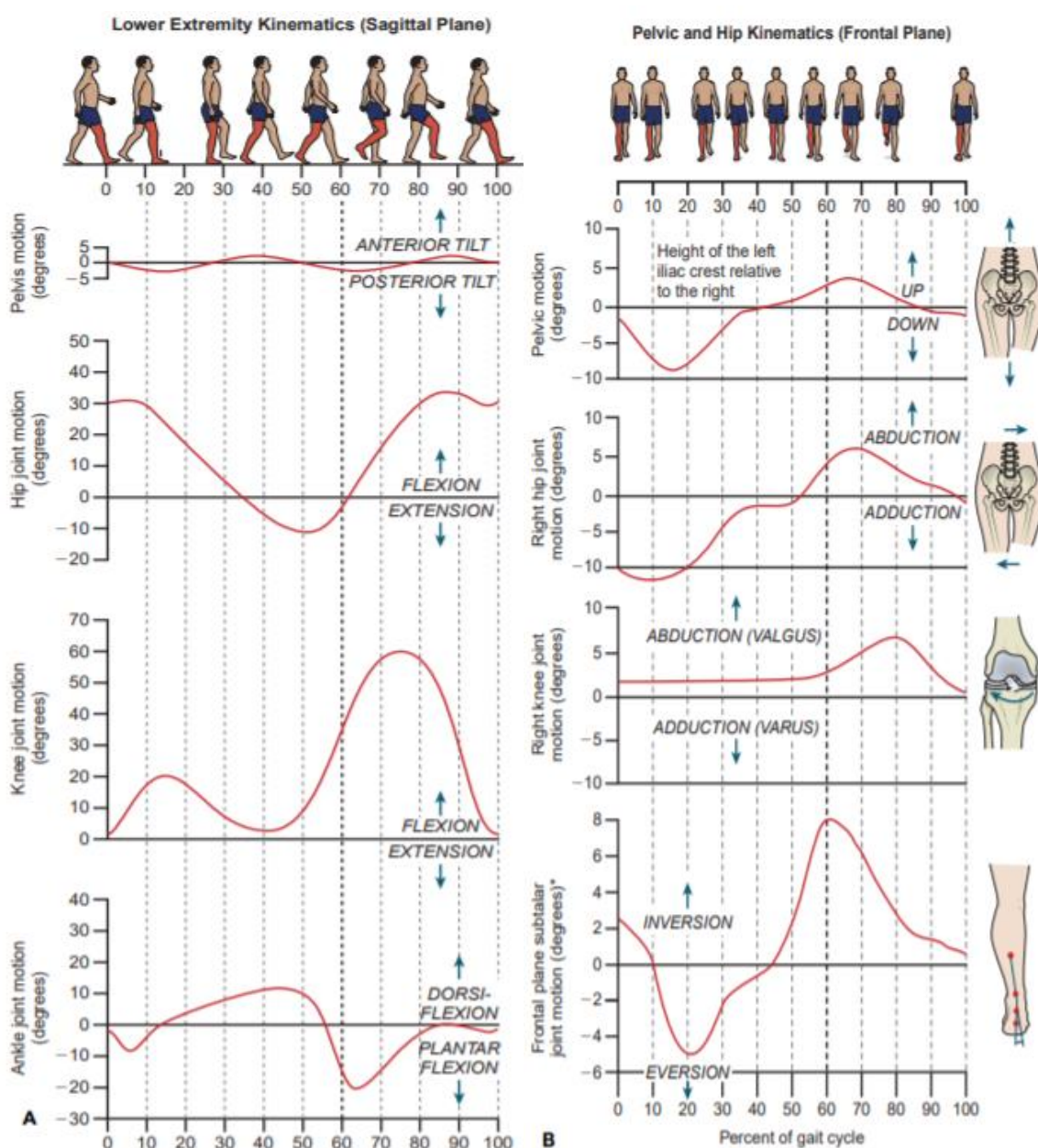
СЛ.53 Фази на одот

Просторни характеристики на одењето се:

- должина на чекор,
- должина на чекор,
- ширина на чекор,
- агол на прогресија.



Сл. 54 Просторни карактеристики на одењето



Сл.55 Аголно поместување на зглобовите на колкот, коленото и глуждот за време на одењето. А) сагитална рамнина, Б) фронтална рамнина

АНАЛИЗА НА ДВИЖЕЊАТА ВО СЕКОЈ ЗГЛОБ ПРИ ФАЗА НА НИШАЊЕ И ПОТПОРНА ФАЗА

Оваа анализа е системска и не ја дава редоследноста и заемната поврзаност за време на движењата во зглобовите при одењето.

А) ФАЗА НА НИШАЊЕ

Колк - флексија, придружена од надворешна ротација, која се јавува компензаторно поради внатрешната ротација на карлицата во односна другиот екстремитет. Аддукцијата во почетокот и абдукцијата на крајот на фазата се поизразени при брзо одење.

Колено - флексија преку првата и екстензија преку втората половина на фазата.

Глужд - дорзална флексија во почетокот со достигнување на нултата положба во крајот на фазата.

Карлица и `рбетен столб - ротација кон спротивната страна. Задржување на карлицата во хоризонтална положба, за да не се наклони латерално (во фронтална рамнина) и да падне кон неподржаната страна.

Горни екстремитети - левата рака се изнесува напред заедно со десната нога и обратно. Задачата на овие движења на рацете, кои се извршуваат чисто рефлексорно и без видна мускулна активност е урамнотежување на ротацијата на карлицата. Без движењата на рацете горниот дел на тораксот би ја следела ротацијата на карлицата и тоа ќе предизвика непријатен и напрегнат од.

Б) ПОТПОРНА ФАЗА

Колк - екстензија со намалување на надворешната ротација до лесна внатрешна ротација. Без промена во однос на абдукцијата.

Колено - блага флексија во почетокот на воздржниот период при контактот со подот, проследено од екстензија.

Глужд - лесна плантарна флексија во почетокот на воздржниот период која понатаму се намалува и доаѓа до лесна дорзална флексија (под дејството на тежината на телото, која понатаму е попречена од плантарните флексори). Повторно плантарна флексија на крајот на пропулзискиот период.

Прсти на долните екстремитети - хиперекстензија на крајот од пропулзискиот период, која е поизразена при брзо одење.

Карлица и `рбетен столб - ротација кон истата страна. Задржување на карлицата во хоризонтална положба, за да не се сврти латерално (во фронталната рамнина) и да падне кон неподржаната страна.

Горни екстремитети - изнесување на напред на истоимената рака.

АНАЛИЗА НА МУСКУЛНОТО ДЕЈСТВО ПРИ ОДЕЊЕ

Колк

Три мускулни групи од оваа област играат улога при одењето - **екстензори, флексори и абдуктори**. Улогата на аддукторите и ротаторите се смета за помошна.

Екстензори на колкот - *m.gluteus maximus* се активира ексцентрично уште на крајот на нишањето со две основни цели - *забавување и сопирање на движењето на натколеницата напред и подготовка за контакт со потпората*. При почетниот контакт *m.gluteus maximus* силно е активен. Неговото дејство го задржува тораксот во исправена положба и истовремено започнува концентрична екстензија во колкот, предизвикувајќи поместување на тораксот напред спрема фиксираниот долен екстремитет. Без неговото дејство тораксот би се наклонил напред, затоа што движењето на долниот екстремитет нагло запира при контакт со потпората, а движењето на тораксот има тенденција да продолжи по инерција. Мускулот останува активен до средната потпора (првите 30% од циклусот на одењето), предизвикувајќи екстензија во колкот, што во затворено кинетичко коло предизвикува екстензија и во коленото. Ишикруралните мускули асистираат на *m.gluteus maximus* во првите 10% од циклусот на одење како противдејство на реакцијата на потпората, која сака да го флектира потпорниот екстремитет во коленото и колкот.

Флексорите во колкот (*mm. iliopsoas, rectus femoris u sartorius*) се активираат пред одделувањето на прстите од потпората за да ја забават и да ја спречат екстензијата во колкот. Потоа се контрахираат концентрично, предизвикувајќи флексија во колкот и поместување на натколеница напред при предзамавот и почетното нишање. Мускулната активност е за време на првите 50% од нишањето, а во останатиот дел, натколеница се движи од стекнатата инерција на почетното нишање. Клучната улога на флексорите во колкот е изнесувањето на натколеница напред и релативното скратување на долниот екстремитет при фазата на нишање.

Абдукторите во колкот (*mm. gluteus medius, gluteus minimus u tensor fasciae latae*) ја стабилизираат карлицата во фронталната рамнина. Тие се активираат уште во крајот на замавот, при подготовката за почетниот контакт и нивното дејство продолжува во првите 40% од циклусот на одењето, особено во периодот на единичната потпора. Нивната функција е да ја контролираат лесната депресија на карлицата кон замавната страна, но на крајот на потпорната фаза, преку концентричното дејство, да го абдуцираат потпорниот колк. Преку своите вентрални влакна, *m. gluteus medius* ја асистира флексијата и внатрешна ротација, а преку своите дорзални влакна - екстензија и надворешна ротација.

Аддукторите во колкот имаат два врва на активност. Прво се контрахираат при почетниот контакт, оформувајќи стабилизирачка контракција со абдукторите и екстензорите на натколеницата. При ова позиција на натколеница, аддукторите ја потпомагаат екстензијата во колкот. Вториот врв на активност е пред нишањето кога ја потпомагаат флексијата во колкот.

Внатрешните ротатори на натколеницата (*mm. tensor fasciae latae, gluteus minimus u вентралните влакна на gluteus medius*) се активни во поголем дел од потпорната фаза. Тие ја ротираат спротивната страна на карлицата напред.

Надворешните ротатори (*шесте кратки надворешни ротатори, m. gluteus maximus u дорзалните влакна на m. gluteus medius*) се најактивни во почетокот на потпорната фаза. Во синхронизација со внатрешните ротатори тие ја контролираат положбата на натколеницата во трансверзалната рамнина спротивставувајќи му се на внатрешното ротирање. На пракса тие ја контролираат положбата на карлицата спрема фиксираната натколеница кон потпората. Улогата им е многу важна при брза промена на насоката на движењето при одење и трчање.

Колено

Флексорите и екстензорите на коленото имаат важна улога во одењето.

Екстензорите (*m. quadriceps femoris*) се активираат на крајот на нишањето, при подготовка за почетен контакт. Најголема активност пројавуваат малку по пречекот на потпората со пета (првите 10% од циклусот на одењето), контролирајќи го флексирачкиот момент на реакцијата на потпората. Оваа ексцентрична контракција е една од основните амортизирачки механизми спрема реакцијата на потпората. По ова квадрицепсот дејствува концентрично, екстензирајќи го коленото и надминувајќи го флексирачкиот момент од гравитацијата и реакцијата на потпората. Кај некои луѓе *m. rectus femoris* пројавува значителна активност при преднишањето, кое произлегува од неговата улогата на флексор во колкот.

Ишиокруралните мускули се најактивни во периодот на првиот контакт на петата со потпората. Пред контактот на петата, тие го забавуваат инертниот екстензионен момент во коленото, спречувајќи го движењето на потколеницата напред. Во првите 10% од потпорната фаза ишиокруралните мускули се активни, потпомагајќи ја екстензијата во колкот и стабилизирајќи го коленото во контракција со квадрицепсот. Кратката главата на *m. biceps femoris* ја потпомага флексијата во коленото при фазата на нишање. Флексијата на коленото при преднишање и почетното нишање се остваруваат најмногу пасивно од движењето на натколеница напред и се потпомага малку од контракцијата на *m. gastrocnemius*.

Глужд и стапало

Неколку талокрурални мускули имаат клучна улога во одењето: *tibialis anterior, extensor digitorum, extensor hallucis longus, gastrocnemius, soleus, tibialis posterior, fibularis longus et brevis*.

Дорзалните флексори на глуждот (*tibialis anterior, extensor digitorum u extensor hallucis longus*) имаат два периода на активност. При контакт на петата со потпората тие пројавуваат силно ексцентрично дејство за контрола врз пасивната плантарна флексија предизвикана од тежината на телото. Во периодот меѓу почетниот контакт на петата и контактот со целото стапало, *m.tibialis anterior* го контролира и предизвиканиот пронаторен момент од гравитацијата спрема задноодилниот дел. Втората функција на дорзалните флексори е активната дорзална флексија на стапалото во фазата на нишање кое е дел од синхроното релативно скратување на екстремитетот. Доколку дорзалните флексори не го задржат стапалото во неутрална позиција, предодилниот дел „виси“ надолу и тоа наложува компезаторно зголемување на флексијата во коленото и колкот, за да се скрати доволно екстремитет во нишање. При ваква ситуација можат да се појават и други карактеристични компезаторни механизми како што се: елевација на карлицата во фазата на нишање или циркумдукција наместо флексија во колкот.

Плантарните флексори (*m.triceps surae*) се активни во поголемиот дел од фаза на нишање. Во периодот помеѓу 10 и 40% од циклусот на одењето, преку својата ексцентричната контракција го контролираат поместувањето на тибијата напред спрема фиксираното стапало. Недостаток на оваа контрола предизвикува зголемување на дорзалната флексија во глуждот и евентуална неконтролирана флексија во коленото. Најголема активност, плантарните флексори, пројавуваат непосредно по одлепувањето на петата од потпората и активноста им се намалува целосно веднаш по одделувањето на прстите од потпората. При почетното нишање, *m.gastrocnemius* пројавува мала активност, како асистенција при флексија во коленото. Бидејќи и *m.rectus femoris* е активен во оваа фаза, па очигледно и во коленото да се пројави мала контракција на флексорите и екстензорите. Останатите плантарни флексори (*tibialis posterior, flexor digitorum longus, flexor hallucis longus* и *mm.fibularis*) го потпомагаат дејството на *m.gastrocnemius*.

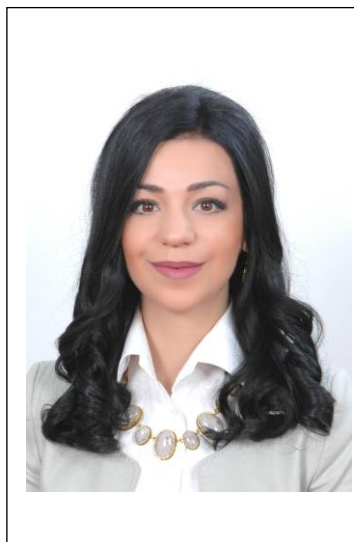
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Arab, M., Ghamkhar, L., Emami, M., Nourbaksh, R. (2011) Altered muscular activation during prone hip extension in women with and without low back pain. *Chiropractic Man. Therapies*, (19), 18.
2. Archambault, P., Pigeon, P., Feldman, A., Levin, M. (1999) Recruitment and sequencing of different degrees of freedom during pointing movements involving the trunk in healthy and hemiparetic individuals. *Experimental Brain Research* 126(1):55–67.
3. Archer, K., Castillo, R., Mackenzie, E., Bosse, M. (2006) Gait symmetry and walking speed analysis following lower-extremity trauma. *Physical Therapy* 86(12):1630–1640.
4. Arndt, A., Westblad, P., Winson, I., Hashimoto, T., Lundberg, A. (2004) Ankle and subtalar kinematics measured with intracortical pins during the stance phase of walking. *Foot & Ankle International* 25(5):357–364.
5. Askew, L., An, K., Morrey, B., Chao, E. (1987) Isometric elbow strength in normal individuals. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 222:261–266.
6. Basmajian, J., DeLuca, C. (1985) *Muscles Alive: Their Functions Revealed by Electromyography*, ed 5. Baltimore: Williams & Wilkins.
7. Bertoti, D. (2004) *Functional Neurorehabilitation through the Life Span*. Philadelphia: F A Davis Company.
8. Best, T., Hart, L. (2008) A growing concern: The older athlete. *Clinical Journal of Sports Medicine* 18(6):477–478.
9. Carr, R., Shepherd, J. (1998) *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. Oxford: Butterworth Heinemann.
10. Cech, D., Martin, S. (2002) *Functional Movement Development across the Life Span*. Philadelphia: WB Saunders.
11. Chan, C., Rudins, A. (1994) Foot biomechanics during walking and running. *Mayo Clinic Proceedings* 69(5):448–461.
12. Chang, W., Lipton, J., Tsirikos, A., Miller, F. (2007) Kinesiological surface electromyography in normal children: Range of normal activity and pattern. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 17(4):437–445.
13. Churchill, A., Halligan, P., Wade, D. (2002) RIVCAM: A simple video-based kinematic analysis for clinical disorders of gait. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 69(3):197–209.
14. Cimolin, V., Galli, M., Romkes, J., et al. (2006) Quantification of upper limb movements during gait in healthy subjects and inpatients with cerebral palsy. *Gait & Posture* 24S:S242–S244.
15. Cools, A., Witvrouw, E., Declercq, G., Danneels, L., Cambier, D. (2003) Scapular muscle recruitment patterns: Trapezius muscle latency with and without impingement symptoms. *American Journal of Sports Medicine* 31(4):542–549.
16. Cools, A., Witvrouw, E., Declercq, G., Danneels, L., Cambier, D. (2003) Scapular muscle recruitment patterns: Trapezius muscle latency with and without impingement symptoms. *American Journal of Sports Medicine* 31(4):542–549.
17. Cools, A., Witvrouw, E., De Clercq, G., et al. (2004) Scapular muscle recruitment pattern: Electromyographic response of the trapezius muscle to sudden shoulder movement before and after a fatiguing exercise. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 32(5):221–229.
18. Cuthbert, S. (2012) *Best Practice Guidelines for Diagnosing Muscle Imbalance*. Goodheart and Janda: *Applied Kinesiology and Physiotherapy*. Collected Papers of the International College of Applied Kinesiology. Shawnee Mission, KS.
19. Dalgas, U., Stenager, E., Lund, C., Rasmussen, C., Petersen, T., Sørensen, H., Ingemann-Hansen, T., Overgaard, K. (2013). Neural drive increases following resistance training in patients with multiple sclerosis". *Journal of Neurology*. 260(7): 1822–32.
20. deAsla, R., Wan, L., Rubash, H., Li, G. (2006) Six DOF in vivo kinematics of the ankle joint complex: Application of a combined dual-orthogonal fluoroscopic and magnetic resonance imaging technique. *Journal of Orthopaedic Research* 24(5):1019–1027.

21. Elgammal, A., Rosenhahn, B., Klette, R. (2007) Human Motion - Understanding, Modelling, Capture and Animation. 2nd Workshop, in conjunction with ICCV 2007, Rio de Janeiro, Lecture Notes in Computer Science, LNCS 4814, Springer, Berlin.
22. Engen, T., Spencer, W. (1968) Method of kinematic study of normal upper extremity movements. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 49(1):9–12.
23. Ericson, A., Arndt, A., Stark, A., et al. (2003) Variation in the position and orientation of the elbow flexion axis. *Journal of Bone and Joint Surgery Br* 85:538.
24. Escamilla, R., Fleisig, G., Barrentine, S., Zheng, N., Andrews, J. (1998) Kinematic comparisons of throwing different types of baseball pitches. *Journal of Applied Biomechanics* 14(1):1–23.
25. Folland, J., Williams, A. (2007). The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine*, 37(2):145–68.
26. Forrester, L., Wheaton, L., Luft, A. (2008) Exercise-mediated locomotor recovery and lower-limb neuroplasticity after stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(2): 205–20.
27. Gabriel, D. (1997) Shoulder and elbow muscle activity in goal-directed arm movements. *Experimental Brain Research* 116(2):359–366.
28. Haugstvedt, J., Berger, R., Berglund, L. (2001) A mechanical study of the moment-forces of the supinators and pronators of the forearm. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 72(6):629–634.
29. Haugstvedt, J., Berger, R., Berglund, L. (2001) A mechanical study of the moment-forces of the supinators and pronators of the forearm. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 72(6):629–634.
30. Hirsch, M., Farley, B. (2009). Exercise and neuroplasticity in persons living with Parkinson's disease. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(2):215–29.
31. Itoi, E., Kuechle, D., Newman, S., Morrey, B., An, K. (1993) Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders. *Journal of Bone and Joint Surgery Br* 75(4):546–550, 1993.
32. Janssen, W., Bussmann, H., Stam, H. (2002) Determinants of the sit-to-stand movement: A review. *Physical Therapy* 82:866–879.
33. Kallinen, M., Markku, A. (1995) Aging, physical activity and sports injuries: An overview of common sports injuries in the elderly. *Sports Medicine* 20(1):41–52.
34. Karistinos, A., Paulos, L. (2007) Anatomy and function of the tendon of the long head of the biceps muscle. *Operative Techniques in Sports Medicine* 15(1):2–6.
35. Kelley, D., Dainis, A., Wood, G. (1976) Mechanics and muscular dynamics of rising from a seated position. In Komi PV (ed): *Biomechanics*, Baltimore: University Park Press, 127–134.
36. Koester, M. (2002) Adolescent and youth sports medicine: A “growing” concern. *Athletic Therapy Today* 7(6):6–12.
37. Kuo, A. (2007) The six determinants of gait and the inverted pendulum analogy: A dynamic walking perspective. *Human Movement Science* 26(4):617–656.
38. Lin, C., Gross, M., Weinhold, P. (2006) Ankle syndesmosis injuries: Anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 36:372–384.
39. Lippert, L. (2006) *Clinical Kinesiology and Anatomy*, ed 4. Philadelphia: FA Davis.
40. Ludewig, P., Reynolds, J. (2009) The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 39(2):90–104.
41. Lundgren, P., Nester, C., Liu, A., et al. (2008) Invasive in vivo measurement of rear-, mid- and forefoot motions during walking. *Gait & Posture* 28(1):93–100.
42. Magermans, D., Chadwick, E., Veeger, H., van der Helm, F. (2005) Requirements for upper extremity motions during activities of daily living. *Clinical Biomechanics*, 20(6):591–599.
43. Meyer, K., Saether, E., Soiney, E., Shebeck, M., Paddock, K., Ludewig, P. (2008) Three-dimensional scapular kinematics during the throwing motion. *Journal of Applied Biomechanics* 24(1):24–34.

44. Millington, P., Myklebust, B., Shambes, G. (1992) Biomechanical analysis of the sit-to-stand motion in elderly persons. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 73:609–617.
45. Moynes, D., Perry, J., Antonelli, D., Jobe, J. (1986) Electromyography and motion analysis of the upper extremity in sports. *Physical Therapy* 66:1905–1911.
46. Nachemson, A. (1960) Lumbar intradiscal pressure. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 43:1–104.
47. Neumann, D. (2002) *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby.
48. Ounpuu, S. (1994) The biomechanics of walking and running. *Clinics in Sports Medicine* 13(4):843–863.
49. Park, S., Loebenberg, M., Rokito, A., Zuckerman, J. (2002) The shoulder in baseball pitching: Biomechanics and related injuries. Part 2. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 61(1/2):80–88.
50. Pierson, F., Fairchild, S. (2002) *Principles & Techniques of Patient Care*, ed 3. Philadelphia: Saunders, 2002.
51. Potempa, K., Lopez, M., Braun, L., Szidon, J., Fogg, L., Tincknell, T. (January 1995). "Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients". *Stroke: A Journal of Cerebral Circulation*. 26(1):101–5.
52. Richards, C. (1985) EMG activity level comparisons in quadriceps and hamstrings in five dynamic activities. In Winter DA, Norman RP, Wells RP (eds): *International series on biomechanics IX-A*, Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 313–317.
53. Richter, R., VanSant, A., Newton, R. (1989) Description of adult rolling movements and hypothesis of developmental sequences. *Physical Therapy* 69:63–71.
54. Roig, M., Skriver, K., Lundbye-Jensen, J., Kiens, B., Nielsen, J. (2012) A single bout of exercise improves motor memory. *PLoS ONE*, 7(9):e44594.
55. Rosenhahn, B., Klette R., Metaxas D (2007) (eds.). *Human Motion - Understanding, Modelling, Capture and Animation*. In *Computational Imaging and Vision*, Springer, Dordrecht, 36.
56. Russell, T., Jull, G., Wootton, R. (2003) The diagnostic reliability of internet-based observational kinematic gait analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare* 9(Suppl 2):S48–S51.
57. Sakamoto, A., Teixeira-Salmela, L., de Paula-Goulart, F., de Moraes Faria, C., Guimaraes, C. (2009) Muscular activation patterns during active prone hip extension exercises. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(1):105–112.
58. Schultz, S., Houghlum, P., Perrin, D. (2010) *Examination of Musculoskeletal Injuries*, ed 3. Champaign, IL: Human Kinetics.
59. Seeley, M., Umberger, B., Shapiro, R. (2008) A test of the functional asymmetry hypothesis in walking. *Gait & Posture* 28(1):24–28.
60. Shaughnessy, W. (2000) Osteochondritis dissecans. In Morrey BF (ed): *The Elbow and its Disorders*, 3 ed. Philadelphia: WBSaunders Company, 255–260.
61. Shumway-Cook, A., Woollacott, M. (2007) *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*, ed 3. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
62. Staron, R., Karapondo, D., Kraemer, W., Fry, A., Gordon, S., Falkel, J., Hagerman, F., Hikida, R. (March 1994) Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 76(3):1247–55.
63. Sutherland, D. (2001) The evolution of clinical gait analysis. Part I: Kinesiological EMG. *Gait & Posture* 14(1):61–70.
64. Sutherland, D. (2005) The evolution of clinical gait analysis. Part III: Kinetics and energy assessment. *Gait & Posture* 21:447–461.
65. Tyler, A., Karst, G. (2004) Timing of muscle activity during reaching while standing: Systematic changes with target distance. *Gait & Posture* 20(2):126–133.
66. Van Sant, A. (1988) Rising from a supine position to erect stance. *Physical Therapy* 68:185.
67. Vaughan, C., Davis, B., O'Connor, J. (1999) *Dynamics of Human Gait*, ed 2. Cape Town, South Africa: Kiboho Publishers.

БИОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ



ДОЦЕНТ Д-Р ДАНЧЕ ВАСИЛЕВА Е КИНЕЗИТЕРАПЕВТ. ВО 2016 ГОДИНА СЕ СТЕКНУВА СО ОБРАЗОВЕН И НАУЧЕН СТЕПЕН „ДОКТОР“ НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА КИНЕЗИТЕРАПИЈА, СПОРТСКА АНИМАЦИЈА И ТУРИЗАМ ПРИ НАЦИОНАЛНА СПОРТСКА АКАДЕМИЈА „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ ВО СОФИЈА, БУГАРИЈА. ВРАБОТЕНА Е НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИПИ. ВО МОМЕНТОВ Е АНГАЖИРАНА НА СТУДИСКИТЕ ПРОГРАМИ ОД ПРВ, ВТОР И ТРЕТ ЦИКЛУС НА СТУДИИ. АВТОР Е НА НАД 40 ПУБЛИКАЦИИ ВО ДОМАШНИ И МЕЃУНАРОДНИ СПИСАНИЈА. УЧЕСНИК Е СО НАД 60 УСНИ И ПОСТЕР ПРЕЗЕНТАЦИИ НА МЕЃУНАРОДНИ И ДОМАШНИ КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМИ И КОНГРЕСИ ПО КИНЕЗИТЕРАПИЈА, СПОРТ, МЕДИЦИНА И НЕВРОЛОГИЈА.

(ISBN 978-608-244-741-4)
DOI <https://www.doi.org/10.46763/9786082447414>