



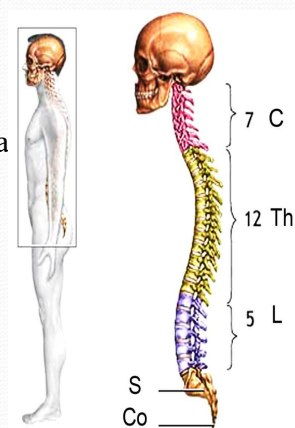
Универзитет у Крагујевцу  
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

## Кинезиолошки аспекти кичменог стуба

### Анатомске основе и динамика кичменог стуба



- Кичмени стуб представља основни део осовинског скелета
- Чини 35,3 % укупне висине
- Дискуси чине 1/4 висине кичменог стуба
- Укупан број је 33-34:
  - 7 вратних С,
  - 12 Тh,
  - 5 слабинских (L),
  - 5 крсних (S) који чине крсну кост,
  - 4-5 Со (кокцигеална, репна кост)

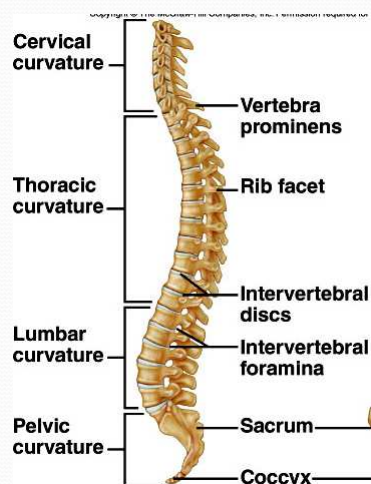


## Сагиталне физиолошке кривине кичменог стуба



Сагиталне физиолошке кривине кичменог стуба имају задатак да прихвате и расподеле тежину тела на мање компоненте, тј. да је пренесу на већу површину.

Поред ограничене покретљивости између појединих пршљенова покретљивост кичме у целини је релативно велика, јер се она понаша као јединствен вишеосовински зглоб.

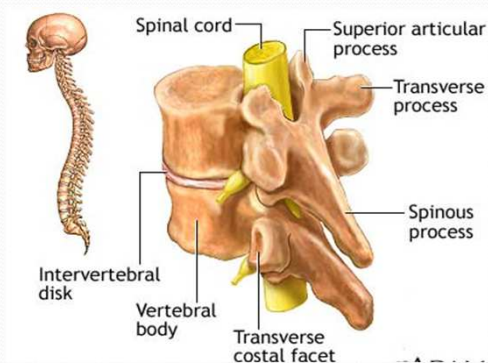


## Јунгхансова јединица



■ Основна динамичка вертебрална јединица:

два суседна пршљена са дискусом, зглобовима, лигаментима и мишићима



## Зглобови кичменог стуба

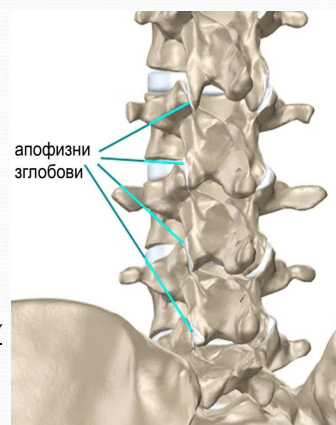
Постоје две врсте зглобова између суседних пршљенова:

- Зглобови пршљенских тела – хрскавичави дискови који имају улогу амортизера у зглобу
- Зглобови између зглобних наставака – ”као црепови на крову”



## Међупршљенски зглобови и везе

- Three-Joint Complex: два апофизна зглоба и дискус
- Апофизни зглоб (фасет зглоб):
  - диартродијални зглоб
  - регулише правац кретања између пршљенова и правац кретања целог кичменог стуба
- Зглобне површине L пршљенова су у сагиталној равни (осим на доњем зглобном наставку L5 -окренуте пут напред и упоље)

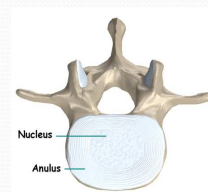




## Интервертебрални дискус



- Anulus fibrosus (фиброзни прстен)
  - фиброкартилагинозне ламеле
  - тање и мање их је у дорзолатералном делу
- Nucleus pulposus (меко једро)
  - вода око 70% (око 88%)
  - колагена влакна хидрофилног полисахаридног комплекса, креатинин сулфат, хондроитин сулфат и хијалуронска киселина
  - еластична влакна и хондроцити
- Покровна плоча - хијалина хрскавица на равној субхондралној коштаној плочи



## Кинезимеханика и.в. дискуса



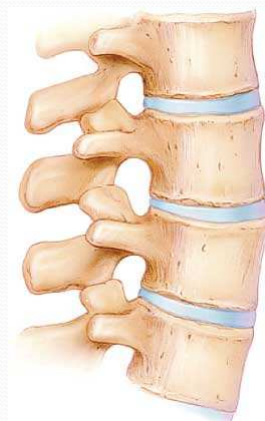
- Интервертебрални дискус
  - обезбеђује покрет и понаша се као амортизационо јастуче
  - смањује вертикалну силу притиска на тело пршљена
  - претвара силе вертикалног у силе хоризонталног притиска, доминантно на анулус фиброзус
- Нуклеус пулпозус
  - апсорбује један део вертикалних сила и понаша се као кугласти зглоб
  - понаша се као еластично хидраулично јастуче → прилагођава се тренутним условима и омогућава равномерну дистрибуцију механичких линија сила које делују на кичмени стуб

## Динамика покрета кичменог стуба

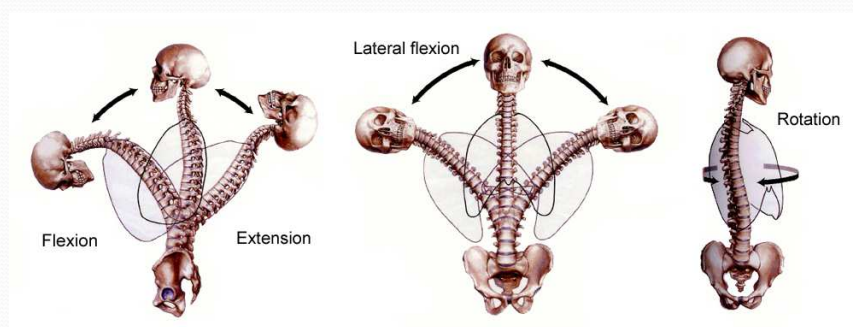


Зависи од следећих анатомских елемената:

1. броја пршљенских тела у посматраном сегменту;
2. висине пршљенских тела;
3. пречника пршљенских тела;
4. висине дискуса;
5. ширине попречних наставака;
6. дужине и ширине ртних наставака;
7. дужине мишића, лигамената и зглобних овојница;
8. конструкције грудног коша.



## Покрети кичменог стуба



## Амплитуде покрета појединих сегмената кичменог стуба према Ивањицком



СЕГМЕНТ КИЧМЕ	Flexio	Extensio	Lateroflexio	Rotatio
Вратни	70°	60°	30°	75°
Грудни	50°	55°	100°	40°
Слабински	40°	30°	35°	5°
УКУПНО	160°	145°	165°	120°

## Савијање - flexio



- m. sternocleidomastoideus
- m. rectus abdominis
- m. pyramidalis
- m. obliquus externus abdominis
- m. obliquus internus
- m. transversus abdominis
- m. iliopsoas major
- m. iliopsoas minor



## Опружање – extensio (retroflexio)



- Опружач кичменог стуба (**m. erector spinae**)
  - ртенични мишић (m. spinalis)
  - најдужи мишић (m. longissimus)
  - бедренорребарни мишић (m. iliocostalis)
- Попречнортенични мишић (**m. transversospinalis**)
  - полуртенични мишић (m. semispinalis)
  - многокраки мишић (m. multifidus)
  - кратки и дуги обртачи (mm. rotatores breves et longi)
- Четвртасти слабински мишић (**m. quadratum lumborum**)
- Међуртенични мишићи (**mm. interspinales**)
- Међупопречни мишићи (**mm. intertransversarii mediales et laterales**)

## Опружање – extensio

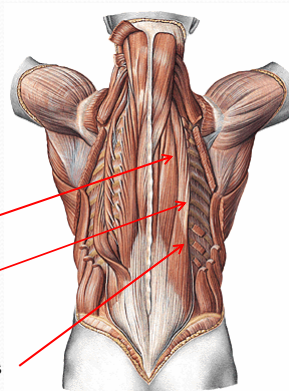
- **m. erector spinae**
  - - у дубоком слоју
  - - одржава исправљену кичму у усправном ставу
  - - врши екстензију кичме

**m. erector spinae**

m. spinalis

m. longissimus

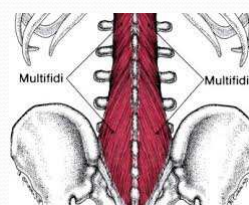
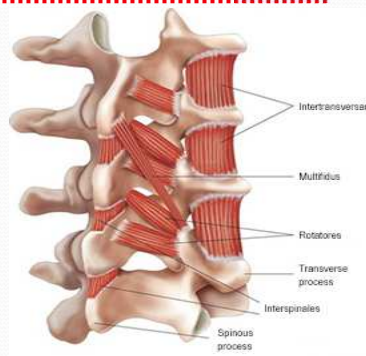
m. iliocostalis



## Extensio - m. multifidus

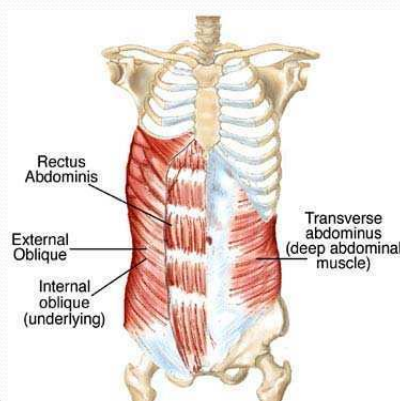
- Најзначајнији стабилизатор кичменог стуба  
Стабилизује локалне покрете у свим сегментима кичменог стуба.

Обострано екстендирају кичму, контролишу латералну флексију и појединачну ротацију пршљенских тела.



## Бочно прегинање - flexio lateralis

- m. erector spinae
- m. obliquus externus abdominis
- m. rectus abdominis
- m. transversus abdominis
- m. iliopsoas major
- m. iliopsoas minor
- m. levator scapulae
- mm. levatores costarum
- mm. intercostales externi et interni
- m. sternocleidomastoideus
- m. serratus posterior et anterior





## Ротација - rotatio



- У вратном делу на супротну страну:
  - m. sternocleidomastoideus
  - mm. scaleni
- Дуж кичменог стуба:
  - m. transversospinalis
  - m. semispinalis
  - m. multifidus
  - mm. rotatores breves et longi
- У слабинском делу кичме:
  - m. iliopsoas major
  - m. iliopsoas minor
  - m. obliquus externus abdominis

## Физиолошке карактеристике лумбалног сегмента



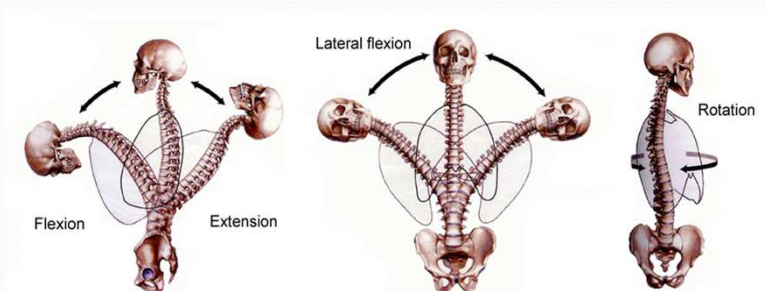
Лумбални ДВС анатомски и биомеханички су прилагођени за:

- ношење терета и амортизацију деловања силе гравитације на овај део кичменог стуба,
- стабилизацију пршљенова при покретима и оптерећењу и
- обезбеђење покретљивости у том делу кичменог стуба.

## Покрети лумбалне кичме



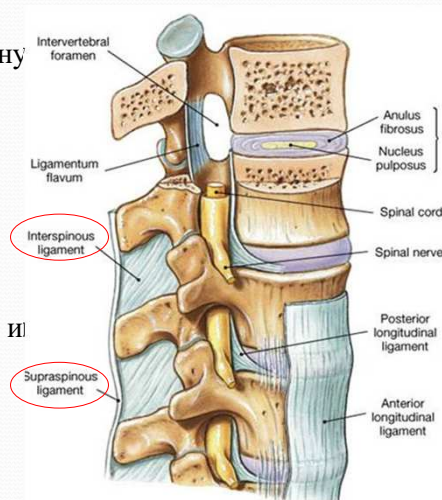
- Највеће амплитуде су флексија и екстензија у сагиталној равни (АФ и РФ). Значајни су и покрети аксијалне ротације (Р) и латерофлексије (ЛФ).
- Комплекснији покрети обухватају комбинацију АФ, ЛФ и извијања (торзије).



## Покрети лумбалне кичме

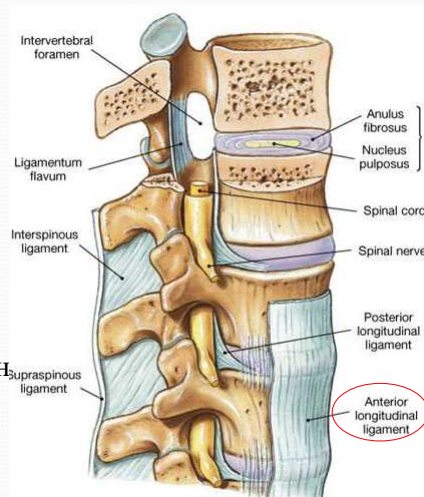


- Антерофлексија изазива антериорну компресију диска и клизајуће одвајање фасетних зглобова.
- Овај покрет је контролисан постериорним лигаментима (*ligg.interspinosus* и *ligg.supraspinosus*), фасетним зглобовима и њиховим капсулама, и дискусима и паравертебралном мускулатуром.



## Покрети лумбалне кичме

- Током екстензије, основне стабилизационе структуре су: *ligg.longitudinale anterius*, анулус фиброзус (предњи део), фасетни зглобови и *m. rectus abdominis*.
- Ротаторни покрети су углавном контролисани и.в. дискусима и фасетним зглобовима.
- Латерофлексија која је делом повезана са ротацијом, торзијом трупа уз клизајуће одвајање фасета, под контролом је *ligg.intertransversarii*



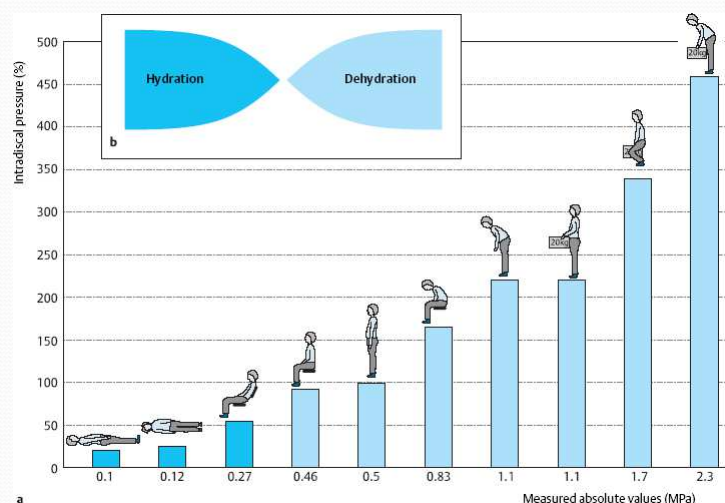
## Измена хранљивих материја



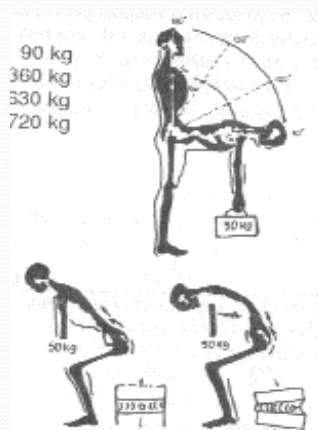
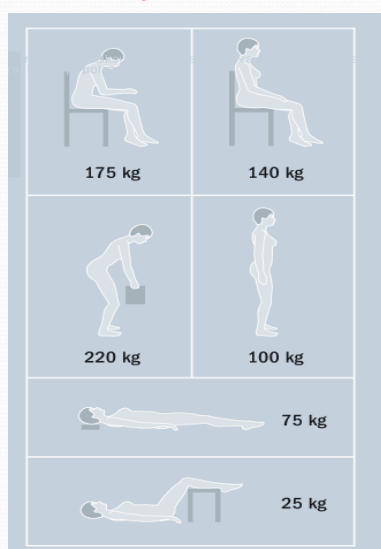
Crämer et al. (2002.)



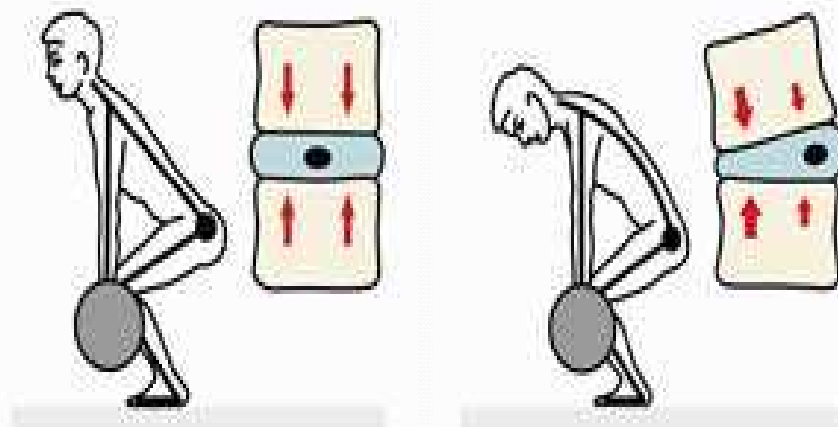
## Интрадискални притисак на нивоу L4-L5 и хидратација у односу на позицију тела



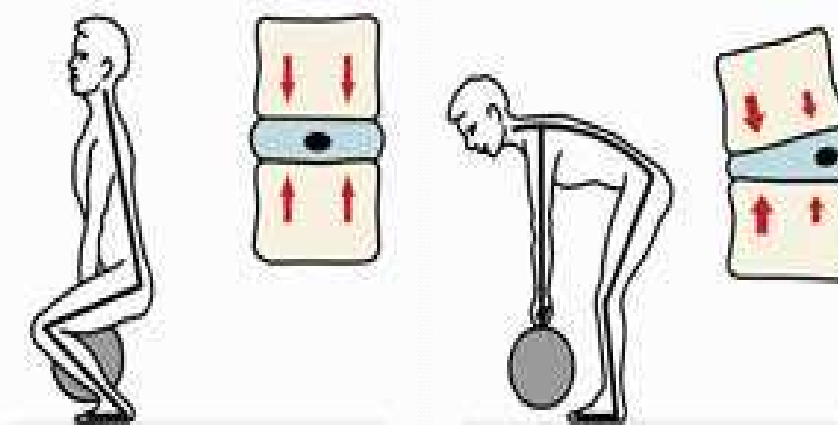
## Оптерећење и.в. дискуса у различитим позицијама



## Правилно и неправилно подизање терета



## Правилно и неправилно подизање терета



## **Кинезитерапија лумбалног синдрома**

### **Појам (дефиниција)**

Лумбални болни синдром је скуп симптома различите етиологије који се презентују у виду болова у овој регији и то на прелазу лумбалног у сакрални део кичме, између врло покретног и оптерећеног L5 пршљена и слабо покретне сакралне кости



## Епидемиологија ЛБС

- Водећи је узрок неспособности код особа млађих од 45 година
- Више од  $\frac{1}{4}$  радно способне популације болује од ЛБС сваке године
- Дуготрајне накнаде за боловања (више од 90 изгубљених радних дана)
- Животна преваленција је 60–80%

## Узроци

- ДЕГЕНЕРАТИВНА ОБОЉЕЊА (спондилоза, протрузија дискуса, сублуксација и.в. зглобова)
- ПОВРЕДЕ кичменог стуба
- ЗАПАЉЕНСКА ОБОЉЕЊА кичменог стуба (спондилоартропатије)
- ИНФЕКЦИЈСКА ОБОЉЕЊА кичменог стуба
- МЕТАБОЛИЧКА ОБОЉЕЊА (остеопороза, остеомалација, хондрокалциноза, охроноза, Mb Paget)
- КОНГЕНИТАЛНИ ПОРЕМЕЋАЈИ кичменог стуба (спондилолистеза, спина бифида, стеноза спиналног канала, сакрализација L5, лумбализација S1, јувенилна кифоза)
- СТАТИЧКИ ПОРЕМЕЋАЈИ (L сколиоза, L хиперлордоза)
- ТУМОРИ кичменог стуба (бенигни, малигни)

## Предиспонирајући фактори за настанак лумбалног болног синдрома

- Неправилно дизање терета
- Неправилно ношење терета
- Дуготрајно задржавање у истом положају (седење, стајање)
- Дуготрајна вожња аутомобилом
- Дуготрајно ходање
- Нагли покрети савијања трупа
- Прекомерна телесна тежина
- Смањена телесна активност
- Лош положај у току спавања
- Хронични стрес
- Интензивни тренинг повећава ризик од дегенеративних обољења дискуса

## Суштински разлози настанка лумбалног бола

- Мишићна слабост као последица инактивности, што најчешће има за последицу лоше држање тела и лошу биомеханику
- Мишићни дизбаланс између појединачних мишића и мишићних група

## **Класификација неспецифичног ЛС по дужини трајања симптома**

- Акутни лумбални бол (< 6 недеља)
- Субакутни лумбални бол (6 -12 недеља)
- Хронични лумбални бол (> 12 недеља)

## **Класификација неспецифичног ЛС по току (тежини) болести**

- Неспецифични лумбални бол (више од 95%) – бол у крстима од доњих ребара до глутеалне линије
- Компресивна радикулопатија (синдром ишијаса) (испод 5%) - бол се шири најчешће дуж једне ноге, што указује на иритацију/компресију нервних коренова
- Озбиљна спинална патологија (мање од 2%) – прогресивни неуролошки дефицит



## Ентитети:

1. Механички лумбални Sy
2. Неуролошка симптоматологија
3. Озбиљне болести као узрок лумбалног бола

## Акутни ЛС због хернијације ив дискуса

- Компресију корена живца изазивају најчешће:
  - дискус хернија
  - сублуксација интервертебралних зглобова
  - хроничне дегенеративне болести кичменог стуба
- Дискус хернија
  - Најчешће између 30 – 50. године живота
  - У више од 95% случајева на нивоу L4- L5 (компресија корена L5) или на нивоу L5-S1 (компресија корена S1)

## Акутни ЛС због хернијације ив дискуса Клиничка слика - симптоми:

- Бол у слабинском делу леђа, понекад и бол дуж ноге
- Укоченост леђа
- Трњење, осећај хладноће, топлоте или губитак осећаја додира дуж ноге

## Акутни ЛС због хернијације ив дискуса Клиничка слика - знаци:

- Анталгична сколиоза или исправљена лордоза и спазам ПВМ
- Ограничена покретљивост леђа
- Позитиван Лазаревићев знак
- Поремећај сензибилитета
- Отежан ход на прстима и/или петама, ослабљена ГМС, ослабљен тонус, хипотрофија мишића
- Ослабљени или угашени тетивни рефлекси

## Компресија корена L5

- Компресија сензитивног корена - бол и поремећај сензибилитета на предње спољној страни потколенице, на дорзуму стопала и палцу стопала.
- Компресија моторног корена - пареза, хипотрофија и хипотонија мишића који подижу предњи свод и прсте стопала, посебно палца - перонеални ход



## Компресија корена S1

- Компресија сензитивног корена - бол и поремећај сензибилитета на задњој страни потколенице, на спољној страни стопала и IV и V прсту стопала.
- Компресија моторног корена - пареза, хипотрофија и хипотонија мишића који подижу пету и савијају прсте стопала; „степ ход“
- Компресија вегетативних влакана - условљава осећај хладноће, а израз је вазомоторног поремећаја у лумбосакралном пределу и дуж одговарајуће ноге.



## Клинички тестови код радикуларне компресије

- Лазаревићев знак
- Лазаревићев укрштени знак
- Хоовер тест
- Кернинг тест
- Милграм тест
- Од осталих тестова то су: Томасеров тест, Walsava тест, Naffziger тест, Bragart знак, Bevoog знаци.



## Дијагностика

- Анамнеза
- Клинички преглед
- РТГ лумбосакралне кичме
- ЕМНГ
- Мијелографија
- Магнетна резонанција
- КТ
- Сцинтиграфија костију
- Ангиографија
- Лаб. анализе

## Лечење

- **КОНЗЕРВАТИВНО:**
  - Медикаментно
  - Физикална терапија
- **ОПЕРАТИВНО**

## Медицинска рехабилитација

- **АКУТНИ СТАДИЈУМ**
  - лежање у постељи и активност
  - тракција лумбалног дела кичменог стуба
  - криотерапија
  - медикаментозна терапија (антифлогистика, аналгетика, седатива)

## Медицинска рехабилитација

### • СУБАКУТНИ СТАДИЈУМ

- информација о болести и едукација
- КТН
- хидро
- термо
- електро
- UZ
- ласеро
- IMP
- мануелна масажа

## Физикална терапија





## Хидрокинезитерапија



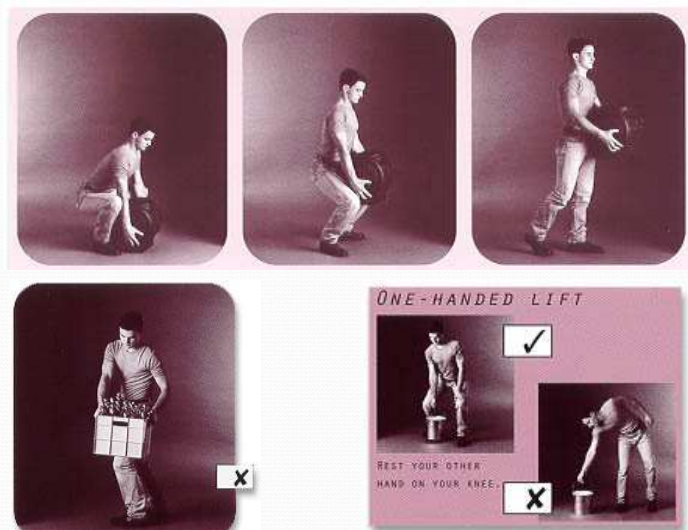
### Предности:

- Вода по Архимедовом закону смањује тежину тела
- Температура воде смањује спазам мишића и поправља циркулацију
- Код слабости мишића већа ефикасност у извођењу покрета има позитивно психолошко деловање

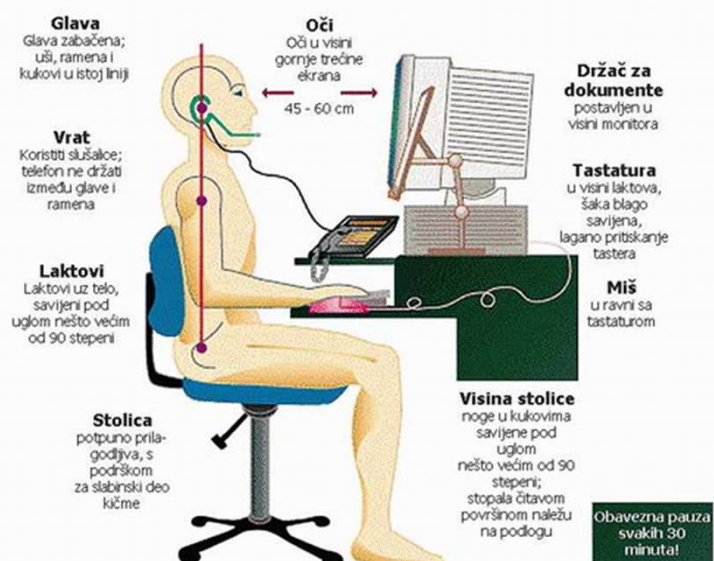
## Медицинска рехабилитација

- **ХРОНИЧНИ СТАДИЈУМ**
- Терапија у овом стадијуму је усмерена на одржавање постигнутог стања, односно примену одабраних поступака на основу функционалног стања
- Ергономско саветовање и обука
- Пацијент се кроз ергономске савете обучава за извођење и коришћење заштитних покрета и ставова
- Ради се о стварању нових шема покрета које треба да замене старе стереотипе покрета, приликом којих лумбални динамички вертебрални сегменти трпе већа оптерећења

## Правилно подизање и ношење терета



## Ергономско саветовање



## Превенција лумбалног синдрома

- Заузимање заштитних положаја при одређеним пословима као и при обављању свакодневних активности – ерготерапијско прилагођавање
- Јачање мишића који одржавају уредан постурални положај – важно је постићи равнотежу између снаге флексора и екстензора трупа, а то значи између мишића предњег трбушног зида и мишића леђа, као и равнотежу између флексора и екстензора кука

## Шта је забрањено код ЛБС?

- Савијање трупа према напред са испруженим ногама
- Савијање трупа према напред уз ротацију кичме
- Подизање предмета са пода у полупогнутом положају
- Дуго стајање у једном положају
- Ношење ципела с високом потпетицом при стајању или ходању дужи период
- Дуго седење у столици
- Свако нагло покретање
- Прање зуба изнад умиваоника и прање изнад каде у полупогнутом положају и
- Облачење чарапа и ципела у положају трупа погнутог напред



## Шта се препоручује код ЛБС?

- Свакодневно вежбати најмање 20 минута
- Одржавати оптималну телесну тежину
- Ходати умерено дугим корацима
- Спавати и лежати на умерено тврдом лежају у најудобнијем положају
- Аутомобилом се возити што краће или правити чешће паузе при дужој вожњи и
- Да сви покрети буду спори

## Спортске активности код ЛБС

- Препоручене: пливање, ходање, вожња бициклом, трчање, гимнастика
- Не препоручује се: дизање тегова, кошарка, одбојка и јахање
- Високоризични спортови: голф, крикет и бејзбол (ротирање + напиање леђа)

## Физиотерапеутски преглед

- Инспекција
- Палпација
- Анализа тонуса
- Анализа мишићне снаге
- Анализа обима покрета
- Анализа трофике
- Функционална процена кроз специфичне тестове

## Кинезитерапија

## Циљ кинезитерапије

- Повећање обима покрета кичменог стуба → зависи од обимности дегенеративних промена и некада није могуће повећати обим покрета
- Јачање мишића стабилизатора → мишићи леђа и предњег трбушног зида - “мишићни мидер”  
→стабилизује кичмени стуб →редукција болова
- Јачање мишића ДЕ у случају слабости
- Редукција бола

## Кинезитерапија ЛС

Кроз КТХ треба постићи:

- мобилизацију ДЕ
- затезање мишићних група преко њиховог фиксирања (осовинско затезање)
- стабилизацију кичменог стуба
- стабилизацију карличног прстена
- стабилизацију осовинских мишићних ланаца



## Кинезитерапија ЛС

- Благ и бол који се јавља у почетку вежбања и који временом нестаје како мишићи постају јачи је нормалан.
- Средње јак и јак бол који се јави током вежби, који траје > 15 min, и који не престаје чак и када се престане са вежбама је знак да треба консултовати лекара.

## ИЗБЕГАВАТИ



- Савијње унапред и додиривање ножних прстију, било право унапред или са супротне стране → флексија и ротација тупа доводе до великог оптерећења и.в. дискуса и спиналних лигамената.
- Овакве вежбе такође могу изазвати превелико истезање леђних мишића и мишића задње ложе бута.

## ПРАКТИКОВАТИ



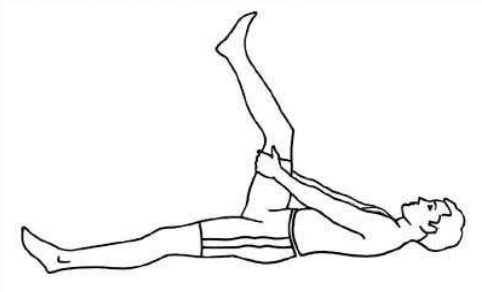
- Делимично савијње унапред → јача трбушне и леђне мишиће
- Пацијент треба да лежи равно на леђима, са ногама савијеним у коленима и ослоњен целим стопалом на подлогу. Стопала и LS део да буду у сталном контакту са подлогом.
- Одиже од пода главу и рамена; током подизања рамена треба издахнути.
- Лактови треба да стоје у равни. Не предњачити лактовима.
- Кратко се задржати у финалном положају
- Поновити 8 - 12 пута (10 пута- најлакше за памћење).

## ИЗБЕГАВАТИ



- Избегавати **устајање из лежећег у седећи положај**.
- Иако ова вежба јача трбушне мишиће, истовремено и кичмени стуб и и.в. дискуси трпе велики р

## ПРАКТИКОВАТИ



- **Истезање мишића задње ложе натколенице** (потпомогнути покрет)
- Задржати ногу у том положају **10 - 30 s**, вратити у почетни положај и поновити са другом ногом.
- Поновити **3 пута** сваком ногом

## ПРАКТИКОВАТИ



- **Истезање мишића задње ложе натколенице** (потпомогнути покрет)
- Задржати ногу у том положају **15 - 30 s**, вратити у почетни положај и поновити са другом ногом.
- Поновити **2 - 4 пута** сваком ногом



## ИЗБЕГАВАТИ



- Избегавати **подизање обе ноге истовремено**
- Веома оптерећује кичмени стуб
- **Може да се ради** са стопалима на поду, колена савијена- подиже се само једна нога и то врло мало- до 15 cm од подлоге.
- Кратко се задржи у том положају, врати на почетни и понови 10 пута.
- Потом се иста везба ради другом ногом.

## ПРАКТИКОВАТИ



- “Седење” уза зид
- Стати мало одмакнут од зида (25-30 cm) и онда се наслонити тако да леђа сасвим додирују зид; полако клизити надоле савијајући при томе колена.
- Истовремено притискати L делом кичменог стуба према зиду.
- Одбројати до 10, а онда се пажљиво вратити у почетни положај клизајући нагоре.
- Поновити **8-12 пута**

## ПРАКТИКОВАТИ



- **Задржати 5 s**, а потом поновити са другом ногом.
- Поновити **8-12 пута** за сваку ногу, а временом покушати да се продужи време за које нога стоји екстендирана.
- Такође покушати да се подигне и испружи супротна рука
- За време ове вежбе L део кичменог стуба треба да стоји право (да се не угиба и прави лордозу).

## ПРАКТИКОВАТИ



- Лећи на леђа са савијеним коленима и стопалима на поду.
- Савити колено као да се жели додирнути грудни кош; друго стопало стално стоји на поду.
- L део кичменог стуба притиснути према поду и задржати тај положај **15 -30 s**
- Вратити се у почетни положај и поновити са другом ногом.
- Урадити **2-4 пута** за сваку ногу

## ПРАКТИКОВАТИ



- Лећи на леђа са савијеним коленима и стопалима на поду.
- Затегнути трбушне мишиће и направити покрет стомаком на доле, да се осети како леђа притискају под.
- Задржати 10 s и равномерно дисати за то време
- Поновити 8-12 пута

## ПРАКТИКОВАТИ



- Лећи на леђа са савијеним коленима и само петама на поду;  
Гурати петама на доле, контраховати глутеалне мишиће и подићи карлицу нагоре док се рамена, кукови и колена не нађу у правој линији.
- **Задржати око 6 s**, а потом се полако спустити на под и одморити 10 s
- Поновити **8-12 пута**
- Током извођења вежбе леђа треба да стоје право.



## ПРАКТИКОВАТИ



- Лећи на стомак са савијеним лактовима тако да шаке буду испод рамена
- Одићи се од подлоге као на слици
- Задржати се у том положају неколико s

## ПРАКТИКОВАТИ



- Уколико се правилно изводи дизање тегова јача мускулатуру и повољно делује на хроничне болове у леђима
- Увек консултовати лекара пре него што се започне са овом активношћу.

## ПРАКТИКОВАТИ



- **Аеробне вежбе** повољно утичу на функцију дисања, КВ и циркулаторни систем, а корисне су и за регулацију телесне тежине
- **Ходање, пливање, вожња бицикла** могу да помогну у елиминацији бола у леђима.
- Почети са краћим вежбањем → постепено продужавати.
- **Пливање** је веома препоручљиво због растеретног положаја у коме се налази кичмени стуб.

## ПРАКТИКОВАТИ



- Неке активности као **пилатес** (комбинација истезања и јачања мишићног мидера) и **јога**, повољно утичу на бол у леђима.
- Неопходно је да се ради са искусним инструктором који зна које вежбе треба да избаци из програма.

## Контраиндиковане вежбе:



- **Флексија** трупа унапред из било ког положаја



- **Ротација** трупа

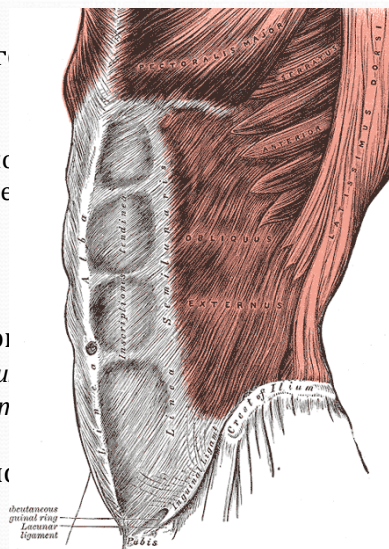


- **Ротација трупа** је контраиндикована код особа са дегенеративним променама на кичменом стубу
- Али ако особа **нема дегенеративне промене** → ово је добра вежба за побољшање покретљивости кичменог стуба и постуру.



## Вежбе лумбалне сегментне стабилизације

- Традиционални програми јачања снаге великих група мишића тупа у комбинацији са вежбама истезања, утичу на побољшање коштаног-мишићног система, обликовање тела и побољшање постоје.
- Недостатак - оне активирају само мишиће спољашњег слоја лумбалног сегмента (*m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus abdominis*, *m. quadratus lumborum* и др.), док је унутрашња јединица запостављена → стабилност лумбалног сегмента нарушена, а бол и даље присутан.

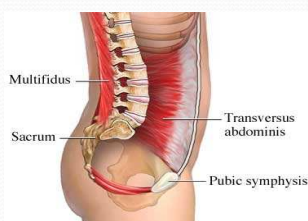
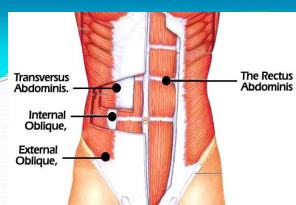
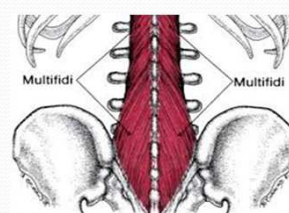
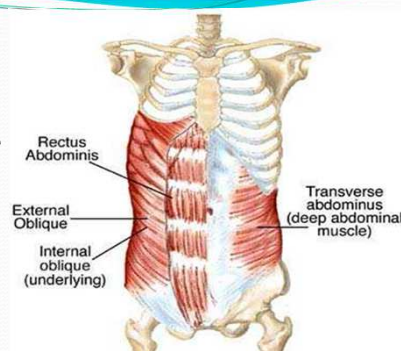


## Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain

- Да би се тај недостатак превазишао, неопходно је сваком програму јачања снаге и покретљивости великих група мишића, додати и сет стабилизационих вежби, које ће активирати и ојачати мишиће унутрашње јединице.

## Вежбе лумбалне сегментне стабилизације

- *m. transversus abdominis* – налази се у добоком слоју предњег и спољашњег абдоминалног зида.
- Уз *m. multifidus*:
  - основни је стабилизатор L кичме;
  - стабилизује кичму и штити торакалне и лумбалне кичмене пршљенове током покрета.
- Јачање *m. transversus abdominis*-а



Примарни стабилизатори кичменог стуба – дубоки мишићи леђа, абдоминални мишићи:

- *m. transversus abdominis*
- *m. multifidus*
- *m. obliquus internus et externus*
- *m. rectus abdominis*
- *m. erector spinae*
- pelvic floor muscles
- diaphragm

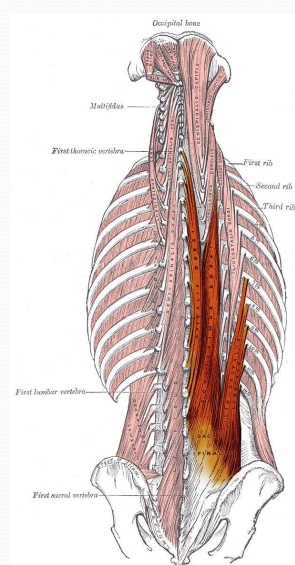
Додатни стабилизатори кичменог стуба:

- *m. latissimus dorsi*
- *m. gluteus maximus*
- *m. trapezius*

## Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain

- Richardson and Jill први представљају програм вежби за m. transversus abdominis и multifidus, који почива на претпоставци да се увећањем снаге и издржљивости ових мишића утиче на стабилност лумбалне кичме → смањење бола и повећање укупне функционалне способности.
- Стављају акценат на истовремену активацију m. transversus abdominis и m. multifidus -a, путем статичких контракција.
- Биомеханички ефекат вежбања ових мишића огледа се у стабилизацији SI зглоба, који многи доводе у везу са стабилношћу лумбалне кичме.

- Вежбе јачања стабилизатора кичменог стуба се састоје од углавном изометријских вежби, уз мале покрете кичме и карлице.
- Служе да се побољша и.в. стабилност и неуромускуларна контрола.





## Вежбе комбиноване сегментне спиналне стабилизације

- Програм комбиноване сегментне спиналне стабилизације уједињује стабилизационе технике са вежбама:
  - флексије (*Williams*),
  - екстензије (*McKenzie*),
  - постуралне корекције (*Mishell*),
  - симетричне изометријске контракције уз реинклинацију карлице (*Brunkow*),
  - истезања скраћене мускулатуре, посебно предњих флексора кука и хамстрингса (*Regan*).
- На тај начин апсолутно покрива захтеве потпуног функционалног опоравка лумбалне кичме.

## Закључак:

- Вежбе стабилизације лумбалне кичме у комбинацији са традиционалним програмом јачања и истезања мишића КС → директно делују на стабилност лумбалне кичме → ↓бола, ↑покретљивости и ↑укупног квалитета живота болесника са лумбалним синдромом.
- Вежбе мора да надгледа стручно лице и да проверава степен постигнуте стабилизације током вежби.

## Ауторизовани КТХ програми

### BRUNKOW-е вежбе

- Инсистира на **синергичном деловању** свих мишићних група у смислу опуштања кичменог стуба и успостављања функције.
- Брункове методе се могу постићи кроз **пет** почетних положаја:
  - 1) вежбе из лежећих позиција (на леђима и трбуху)
  - 2) вежбе из четвороножног става,
  - 3) вежбе из коленог става, једном ногом на колену
  - 4) вежбе из стојећег става и
  - 5) вежбе из полазне позиције на страну

## McKenzi метода у лечењу болова у леђима

- Примарно лечење је активно самоизлечење, а не само пасивна интервенција терапеута
- McKenzie концепт подразумева Dg-чке и Th-ске технике које се користе код механички узрокованих функционалних сметњи C, Th и L кичме
- McKenzie методу треба схватити као спој мануелног третмана и активног учешћа пацијента по претходно примљеним упутствима физиотерапеута

## McKenzi метода у лечењу болова у леђима

- Кроз циљане активности позиционирања можемо преместити бол из дисталних структура ка проксималним и на тај начин брзо довести до обезбољавања у дисталним регијама
- Елиминација дисталних симптома (бол у нози) и истовремено појачање бола у области леђа назива се централизација.



## Ауторизовани КТХ програми

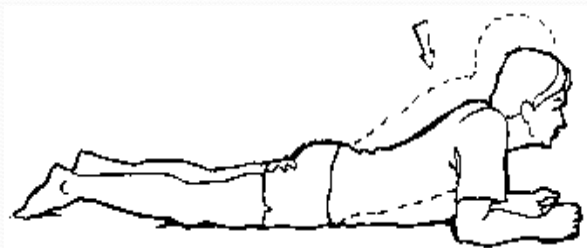
- Тилотсонове вежбе
- Реганове вежбе
- Мишелове вежбе

## Вежбе еластичности и снаге за слабински део кичме

- Терапијски програм: 3x дневно
- У превентивном стадијуму: 1x дневно

## Пронација на лактовима

- Подићи труп на горе колико је максимално могуће.
- Одржавати карлицу на поду.
- Издражај 3 s
- Поновити 10 пута



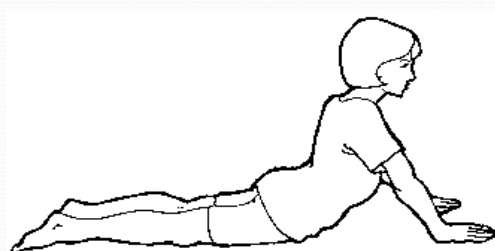
## Истезање кичменог стуба

- Гурати грудни кош ка напред
- Досегнути напред колико је могуће
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута



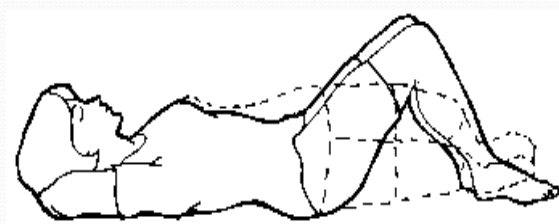
## Екстензија у пронаторном положају

- Подићи труп на горе са ослонцем на длановима
- Карлица је на поду. Глутеална регија треба да буде релаксирана
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута



## Low back rotation

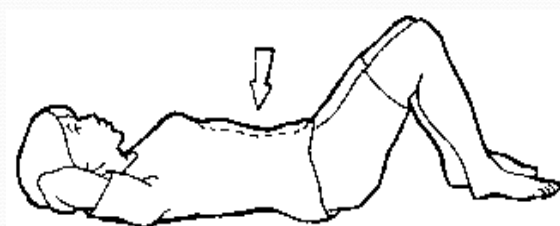
- Држати равно леђа и стопала, колена су састављена
- Ротирати колена у једну и у другу страну
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута





## Вежбе нагиба карлице

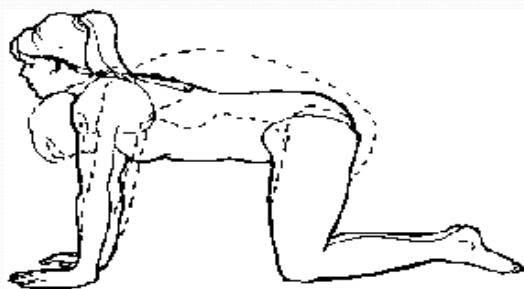
- Леђа су равна а стомак и задњица су затегнути
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута



## Вежба „накострешене мачке“

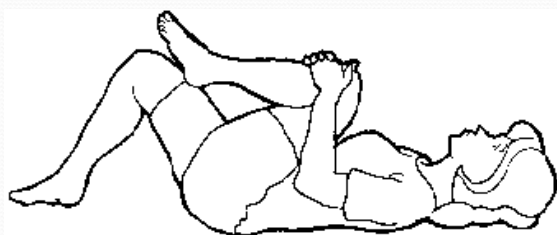
Савити браду ка грудном кошу, затегнути стомак и направити лук у слабинском делу кичме.

- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута



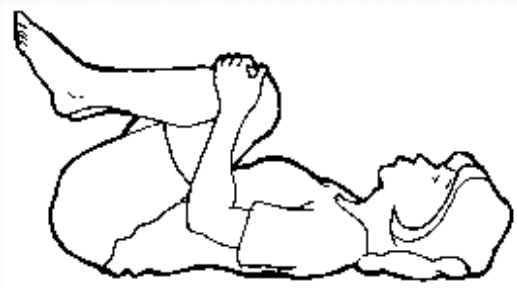
## Једно колено ка грудима

- Снажно повући једно колено ка грудима
- Затегнути стомак и задњицу
- Издржај 3 s
- поновити 10 пута



## Оба колена ка грудима

- Повући оба колена до грудног коша, затегнути слабински део кичме
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута

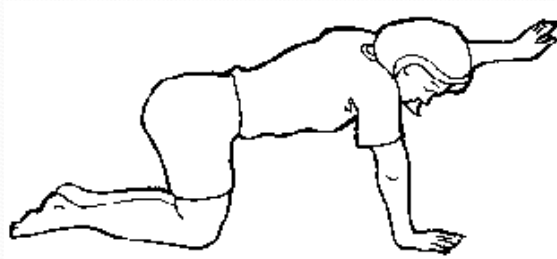


## Вежбе за јачање паравертебралне мускулатуре

- Терапијски програм: 3x дневно
- У превентивном стадијуму: 1x дневно

### Екстензија леђа (1)

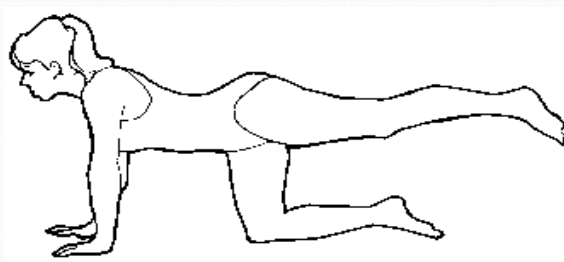
- Подићи руку напред, не савијати врат
- Леђа морају бити права
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута





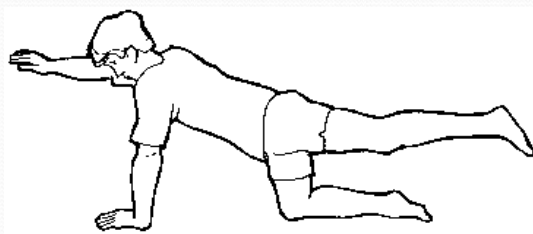
## Екстензија леђа (2)

- Подићи ногу уназад, не савијати леђа и врат
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута



## Екстензија леђа

- Затегнути стомачне мишиће
- Симултано подићи ногу и супротну руку
- Ииздржај 3 s
- Поновити 10 пута



## Абдоминално савијање

- Руке прекрштене поставити испред врата
- Стопала су постављена равно на под
- Подићи главу и рамена од пода
- Издржај 3 s
- Поновити 10 пута

## Дијагонално абдоминално савијање

- Руке прекрштене поставити испред врата
- Стопала су постављена равно на под, леђа су равна
- Подићи главу и рамена са увијањем на једну, па на другу страну
- Издржај 3 s; поновити 10 пута