

# Manualne tehnike u liječenju križobolje

---

**Bocko, Katarina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:732543>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-03**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 036/FIZ/2021**

## **Manualne tehnike u liječenju križbolje**

**Bocko Katarina, 3149/336**



# Sveučilište Sjever

## Fizioterapija

Završni rad br. 036/FIZ/2021.

## Manualne tehnike u liječenju križobolje

### Student

Bocko Katarina, 3149/336

### Mentor

Anica Kuzmić, mag. physioth

Varaždin, kolovoz 2021. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Katarina Bocko	JMBAG	0336029971
DATUM	31.08.2021.	KOLEGIJ	Fizioterapijske vještine II
NASLOV RADA	Manualne tehnike u liječenju križbolje		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Manual techniques in the treatment of low back pain.		
MENTOR	Anica Kuzmić, mag.physioth.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Karlo Houra, predsjednik		
	2. Anica Kuzmić, mag.physioth., pred. mentor		
	3. Željka Kopjar, mag.physioth., pred., član		
	4. doc.dr.sc. Manuela Filipce, zamjenski član		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	036/FIZ/2021
OPIS	Križbolja je bol ili mišićna nelagoda koja se javlja u donjem dijelu leđa, stražnjici ili bokovima. Dijeli se na specifičnu ili nespecifičnu križbolju. Smatra se da je križbolja drugi vodeći uzrok gubitka posla kao i jedna od vodećih indikacija za medicinsku rehabilitaciju. Cilj rada je opisati McKenzie koncept kao manualnu metodu liječenja koja jedno od osnovnim načela ima centralizaciju, kojom se simptomi iz distalnih segmenata tijela pomiču do proksimalnih. Isto tako opisati tehniku trakcije koja je neoperativna, pasivna metoda liječenja kojom se pomoću mehaničke sile isteže lumbalna kralježnica, a najbolje djeluje na intervertebralne diskove između 4. i 5. lumbalnog kralješka. Također u radu je opisana Dinamička neuromuskulturna facilitacija ili DNS kao neurofiziološki rehabilitacijski pristup sustava za kretanje koji se zasniva na principima razvojne kineziologije.

ZADATAK URUČEN

1.09.2021.



Aku

## Sažetak

Kralješnica je građena je od kralježaka, okolnih mišića, tetiva i ligamenata koji zajedno pružaju potporu tijelu. Kralješnica je gibljiva oko sve 3 osi. Kralješnicu čine 33 ili 34 kralješka: 7 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih i 3 ili 4 trtična. Križobolja je bol ili mišićna nelagoda koja se javlja u donjem dijelu leđa, stražnjici ili bokovima. Dijeli se na specifičnu ili nespecifičnu križobolju. Specifična križobolja je ona koja ima točno određen, specifičan uzrok bolova, no takva križobolja nije česta i iznosi tek oko 15% sveukupnih križobolja. Neke od specifičnih uzroka za križobolju su: fraktura, tumor, infekcija, osteoporozna. Smatra se da je križobolja drugi vodeći uzrok gubitka posla kao i jedna od vodećih indikacija za medicinsku rehabilitaciju. Od čimbenika rizika su: spol, dob, obrazovanje ili zanimanje. Povećanjem dobi veći je i rizik od oboljenja, isto tako žene imaju veću prevalenciju od muškaraca. Kod osoba s nižim obrazovnim sustavom veća je prevalencija bolova u križima, kao i duže trajanje i lošiji ishod. Također križobolje se mogu podijeliti na akutne, subakutne i kronične. Dijagnostika križobolje treba imati anamnezu i klinički pregled. Anamneza kao osnova dijagnostike kroz razgovor pacijenta i liječnika treba otkriti mjesto i trajanje boli, učestalost simptoma, povijest prethodnih simptoma, liječenje te sam odgovor na liječenje, prisutnost nekih drugih simptoma. Većinu bolesnika s križoboljom liječi i prati multidisciplinarni tim zdravstvenih djelatnika koji uključuje fizijatra, kirurga, psihijatra, psihologa, fizioterapeuta, radnog terapeuta. Edukaciju bolesnika provodi liječnik ili fizioterapeut u samom razgovoru sam pacijentom, oslanjajući se na stvari koje je pacijent u mogućnosti raditi, na osposobljavanje za vraćanje na posao, a ne na samu bol. McKenzie koncept kao manualna metoda liječenja kao jedno od osnovnim načela ima centralizaciju, kojom se simptomi iz distalnih segmenata tijela pomiču do proksimalnih. Trakcija je neoperativna, pasivna metoda liječenja kojom se pomoću mehaničke sile isteže lumbalna kralježnica, a najbolje djeluje na intervertebralne diskove između 4. i 5. lumbalnog kralješka. Dinamička neuromuskulturna facilitacija ili DNS je neurofiziološki rehabilitacijski pristup sustava za kretanje koji se zasniva na principima razvojne kineziologije. Osnova za razvoj ove metode je razvojna kineziologija koja vjeruje da je razvoj motoričke funkcije čovjeka u ranom djetinjstvu genetski predodređen i slijede obrasce koji se formiraju kroz sazrijevanje središnjeg živčanog sustava (SŽS).

**Ključne riječi:** kralješnica, križobolja, liječenje, manualne metode

## Summary

The spine is made up of the vertebrae, surrounding muscles, tendons and ligaments that together provide support to the body. The spine is flexible around all 3 axes. The spine consists of 33 or 34 vertebrae: 7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar, 5 sacral and 3 or 4 dorsal. Low back pain is pain or muscle discomfort that occurs in the lower back, buttocks or hips. It is divided into specific or nonspecific low back pain. A specific back pain is one that has a specific cause of pain, but that back pain is not common and accounts for only about 15% of all back pain. Some of the specific causes for low back pain are: fracture, tumor, infection, osteoporosis. Low back pain is considered to be the second leading cause of job loss as well as one of the leading indications for medical rehabilitation. Among the risk factors are: gender, age, education or occupation. By increasing the gain, the risk of disease is higher, and women also have a higher prevalence of men. A person with a lower education system has a higher prevalence of low back pain, as well as a longer duration and a poorer outcome. Low back pain can also be divided into acute, subacute and chronic. Diagnosis of low back pain should have a history and clinical examination. Anamnesis as the basis of diagnosis through a conversation between the patient and the doctor should reveal the location and duration of pain, frequency of symptoms, history of previous symptoms, treatment and the response to treatment, the presence of some other symptoms. Most patients with low back pain are treated and monitored by a multidisciplinary team of health professionals that includes a physiatrist, surgeon, psychologist, physiotherapist, occupational therapist. The education of the patient is carried out by the doctor or physiotherapist in the conversation itself by the patient, relying on the things that the patient is able to do, on the training to return to work, and not on the pain itself. The McKenzie concept as a manual method of treatment as one of the basic principles has centralization, by which the symptoms move from the distal segments of the body to the proximal ones. Traction is a non-operative, passive method of treatment that stretches the lumbar spine with mechanical force, and works best on the intervertebral discs between the 4th and 5th lumbar spine. Dynamic neuromuscular facilitation or DNS is a neurophysiological rehabilitation approach of the locomotor system based on the principles of developmental kinesiology. The basis for the development of this method is developmental kinesiology which believes that the development of human motor function in early childhood is genetically predetermined and follows patterns that are formed through the maturation of the central nervous system (CNS).

**Key words:** spine, low back pain, treatment, manual methods

## **Popis korištenih kratica**

<b>CT</b>	Kompjuterizirana topografija
<b>DNS</b>	Dinamička neuromuskulturna facilitacija
<b>LIGG</b>	Ligamentum
<b>M/MM</b>	Musculus/musculi
<b>MR</b>	Magnetska rezonanca
<b>SŽS</b>	Središnji živčani sustav
<b>UZV</b>	Ultrasonografija

# Sadržaj

1.	Uvod .....	1
2.	Anatomija kralješnice .....	2
2.1.	Kostur kralješnice .....	2
2.2.	Intervetebralni diskovi.....	3
2.3.	Kralješnične sveze.....	4
2.4.	Mišići leđa .....	4
3.	Križobolja.....	6
3.1.	Prevalencija i podjela .....	6
4.	Dijagnostika križobolje .....	8
4.1.	Klinički pregled .....	8
4.2.	Ocjena boli.....	9
4.3.	Radiološka dijagnostika .....	10
5.	Liječenje križobolje .....	11
5.1.	Edukacija bolesnika .....	11
6.	Manualne metode .....	12
6.1.	McKenzie koncept .....	12
6.2.	Trakcija.....	16
6.3.	Dinamička neuromuskulturna facilitacija (DNS).....	18
7.	Zaključak.....	32
8.	Literatura.....	33
9.	Popis slika .....	35





# 1. Uvod

Kralješnica je građena je od kralješaka, okolnih mišića, tetiva i ligamenata koji zajedno pružaju potporu tijelu (1,2).

Kralješnica je gibljiva oko sve 3 osi. U frontalnoj osi kralješnica ide u pokrete antefleksije i retrofleksije ili inklinacije i reklinacije. Oko sagitalne osi pokreti su laterofleksije u lijevu i desnu stranu, a oko vertikalne osi rotacije u lijevu i desnu stranu (1,2).

Križbolja kao jedan od vodećih problema u modernom svijetu počinje imati sve veću zainteresiranost današnjice. Zato bol u donjem dijelu leđa, bila ona sa simptomima ili bez njih, povezana je s oštećenjem pokretljivosti u torakalnom, lumbalnom ili sakroilijakalnom dijelu. Bol se može širiti u donji ekstremitet, ali i ne mora (3).

Studije su pokazale da postoji određeni odnos genetike, tjelesne građe i utjecaja okoline sa određivanjem degenerativnih promjena kralješnice koje su povezane sa starenje. Kardiovaskularna hipertenzija i način života kao što su pušenje, prekomjerna težina ili pretilost smatraju se čimbenicima rizika koji su povezani sa išijasom, jednim od najčešćih vrsta križbolje. Također, u današnje vrijeme sve se više govori o psihosocijalnim čimbenicima kao rizicima kod bolova u donjem dijelu leđa. Strah ima važnu ulogu kod bolova koji postaju konstantni, a stres i depresija su posebice izraženi u ranim fazama bolova. Treba se usredotočiti na psihičko stanje pacijenata i smanjiti čimbenike rizika, no isti ti čimbenici možda neće utjecati na liječenje bolova i oporavak. Prethodna povijest bolova u donjem dijelu leđa, zadovoljstvo poslom, razina obrazovanja, bračni status, pušenje ne utječu na trajanje bolovanja zbog bolova ili trajanje liječenja i izlječenja. Vlastita očekivanja također utječu na bolest pa tako bolesnici s većim očekivanjima imaju manje bolova (3).

Manualna terapija kao grana fizioterapije bazira se na poremećajima lokomotornog sustava koji uključuju zglobove, mišiće, tkiva, i korijenove živaca, a samim time djeluje na uzrok problema, dok klasična medicina i fizioterapija djeluje na posljedice. Fizioterapeut svojim rukama i raznim pokretima radi s ciljem smanjenja boli, povećanja opsega pokreta, relaksacije muskulature, uklanjanja otekline ili upale, poboljšanje elastičnosti, te edukaciji bolesnika. Manualne tehnike trebaju se kombinirati te individualno odrediti najbolju za pacijenta i dijagnozu koja je pred nama, a s ciljem poboljšanja stanja i vraćanja u svakodnevni život i njegovim aktivnostima (4).

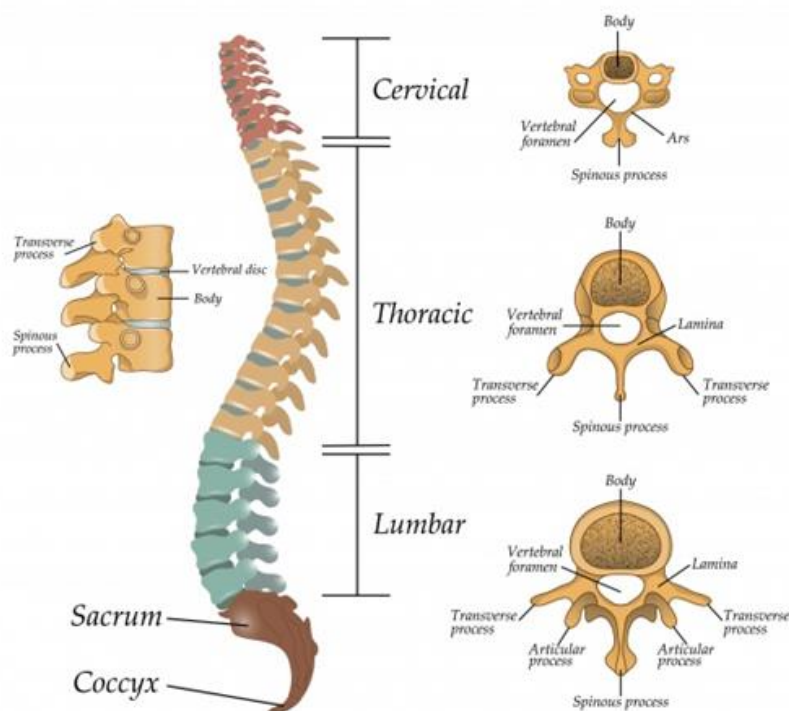
Važnu ulogu u kombinaciji s manualnim terapijama također imaju i vježbe koordinacije i balansa zbog nestabilnosti kralješnice, a najveće rezultate postižu pacijenti s kroničnom lumbalnom boli (3).

## 2. Anatomija kralješnice

Kralješnica (*columna vertebralis*) je čvrsta, ali gibljiva osovina trupa koja ima dva konveksna zavoja prema naprijed, vratna i slabinska lordoza, i dva konveksna zavoja prema natrag, prsna i križna kifoza. Također u svom kanalu štiti kralješničnu moždinu koja je tu smještena (1,2).

### 2.1. Kostur kralješnice

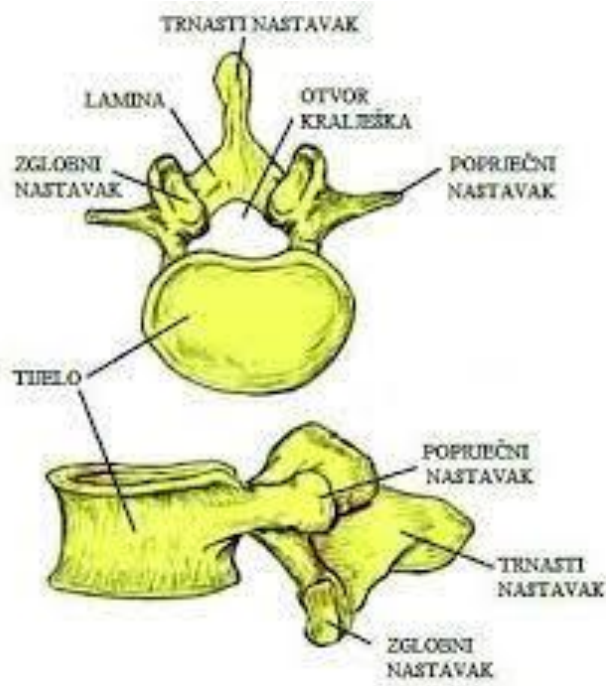
Kralješnicu (Slika 2.1.1.) čine 33 ili 34 kralješka: 7 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih i 3 ili 4 trtična (1,2).



Slika 2.1.1. Prikaz kralješnice i kralježaka

Izvor: (<https://www.spineuniverse.com/anatomy>)

Kralješci (*vertebrae*) su poput kratkih nepravilnih kostiju, koje se sastoje od valjkastog tijela (*corpus*); na stražnjoj strani se nalazi luk (*arcus*) koji ide oko kralješničnog otvora. Otvori tvore cijev u kojoj je kralješnična moždina. Također između kralješaka nastaju među kralješnični otvori kroz koje prolaze korjenovi moždinskih živaca. Svaki kralješak (Slika 2.1.2.) na svojem luku ima po 7 nastavaka (osim prvog vratnog), a to su: 2 zglobna nastavka (*procesus articulares*) prema gore i dolje, 2 poprečna nastavka (*procesus transversus*) u lijevo i desno, a iza se nalazi trnasti nastavak (*procesus spinosus*) (1,2).



Slika 2.1.2. Prikaz građe kralješka

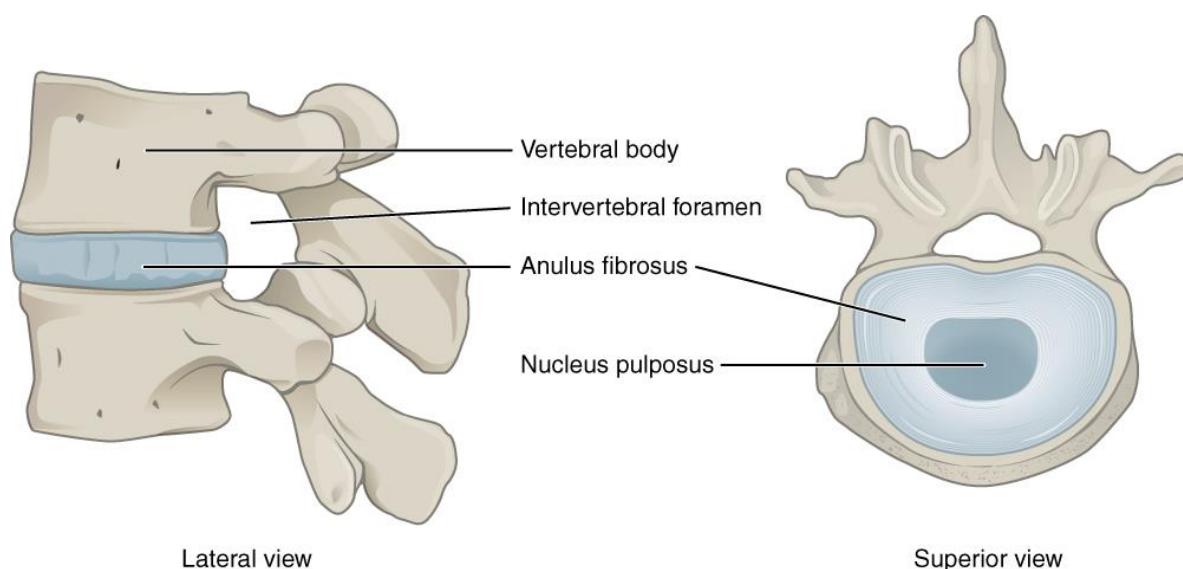
Izvor: (<https://core.ac.uk/download/pdf/197790143.pdf>)

U kralješnici su mogući pokreti prema naprijed i natrag koji su najveći u vratnom i slabinskom dijelu, pokreti u stranu također mogući su i u vratnoj i u slabinskoj kralješnici, no najizrazitije je u prsnom dijelu. Tu imamo i rotacije koje su moguće u vratnom i prsnom dijelu, a novija istraživanja dokazuju da su rotacije moguće i u slabinskom dijelu i da mogu iznositi i do 7 stupnjeva (1,2).

Kralješci se u vratnom dijelu počinju širiti, veći su i krupniji sve do slabinskih kralješaka. Najveći od slabinskih kralješaka je peti, a nakon toga prema kaudalno kralješci opet postaju manji. Peti slabinski kralješak može i srasti s križnom kosti pa se to naziva sakralizacija. Sraštavanje se dešava u tupom kutu koji je izbočen prema naprijed te se tvori izbočina poznatija kao promontorium (1,2).

## 2.2. Intervetebralni diskovi

Intervertebralni diskovi su pločasti spojevi između dva susjedna kralješka. Sastoji se od dva dijela, čvrsti vanjski dio naziva se anulus fibrosus, dok se unutarnji mekani dio naziva nucleus pulposus, no granica između ta dva sloja nije strogo odvojena. Anulus fibrosus je građen od vezivne hrskavice i kolagenog vlakna. Jezgra procesom starenja dehidrira i njezina želatinozna masa se pretvara u fibrozno tkivo pa starenjem granica (koja je i u početku nejasna) postaje još nejasnija (1,2).



Slika 2.2.1. Građa intervertebralnog diska

Izvor: ([https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/716\\_Intervertebral\\_Disk.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/716_Intervertebral_Disk.jpg))

### 2.3. Kralješnične sveze

Postoje dvije uzdužne sveze ili ligamenti, s prednje i stražnje strane tijela kralješka, a služe da ograniče opseg kretnji i zaštite intervertebralne diskove (*ligamentum longitudinale anterius et posterius*). Donji dijelovi prednjeg ligamenta su širi i čvrsto povezani s tijelom kralješka, dok s diskovima nemaju tako čvrsti spoj. Stražnji ligament je čvrsto vezan za diskove i pruža im dodatno osiguranje. Između trupa kralješka i ligamenta postoji i pukotina kroz koju prolaze vene iz trupova kralješka (1,2).

Žute sveze (*ligg flava*) nalaze se između lukova kralješka i s medijalne i stražnje strane diskova. Žutu boju daju elastična vlakna koja pomažu pri uspravljanju kralješnice. Tu se nalazi i *lig nuchae*, koji ide sagitalno i dalje se dijeli u *lig interspinalia* i *lig supraspinalia*, a služi i kao polazište mišića. *Ligg intertransverzaria* su kratki ligamenti između poprečnih nastavaka kralješka, *ligg interspinalia* između spinalnih nastavaka, a *lig supraspinale* spaja kralješke i križnu kost (1,2).

### 2.4. Mišići leđa

Leđne mišiće dijelimo u dvije skupine: površinsku koja djeluje na rebra, lopaticu i nadlakticu, te duboku skupinu koja pokreće kralješnicu. Zajedno učvršćuju kralješnicu uz zdjelicu i osiguravaju položaj i stabilnost kralješnice (1,2).

Površinska skupina mišića:

- Trapezni mišić (*m. trapezius*)
- Najširi leđni mišić (*m. latissimus dorsi*)
- Veliki rombasti mišić (*m. rhomboideus major*)
- Mali rombasti mišić (*m. rhomboideus minor*)
- Mišić podizač lopatice (*m. levator scapulae*)
- Gornji stražnji nazupčani mišić (*m. serratus posterior superior*)
- Donji stražnji nazupčani mišić (*m. serratus posterior inferior*)
- Remenasti mišići (*mm. splenii capitis et cervicis*) (1,2).

Duboka skupina mišića:

- Mišić uspravljач kralježnice (*m. erector spinae*) koji se sastoji od 3 manja mišića
  - Najduži mišić (*m. longissimus*)
  - Bočnorebreni mišić (*m. iliocostalis*)
  - Mišić trnastih nastavaka (*m. spinalis*)
- Poprečotrnnasti mišić (*m. transversospinalis*) koji se također sastoji od 3 manja mišića
  - Polutrnnasti mišić (*m. semispinalis*)
  - Mnogodijelni mišići (*mm. multifidi*)
  - Okretni mišići (*mm. rotatores*)
- Međutrnnasti mišići (*mm. interspinales*)
- Međupoprečni mišići (*mm. intertransversarii*)
- Mišići podizači rebara (*mm. levatores costarum*) (1,2).

U vratnom dijelu nalaze se i 5 parnih kratkih mišića za gibanje vratnog dijela kralješnice i glave:

- Lateralni ravni mišić glave (*m. rectus capitis lateralis*)
- Stražnji mali ravni mišić glave (*m. rectus capitis posterior minor*)
- Stražnji veliki ravni mišić glave (*n. rectus capitis posterior major*)
- Gornji i donji kosi mišić glave (*mm. Obliquus capitis superior et posterior*) (1,2).

### 3. Križobolja

Križobolja je bol ili mišićna nelagoda koja se javlja u donjem dijelu leđa, stražnjici ili bokovima. Dijeli se na specifičnu ili nespecifičnu križobolju. Specifična križobolja je ona koja ima točno određen, specifičan uzrok bolova, no takva križobolja nije česta i iznosi tek oko 15% sveukupnih križobolja. Neke od specifičnih uzroka za križobolju su: fraktura, tumor, infekcija, osteoporoza. Nespecifična križobolja puno je češća i ona nema specifični uzrok i određenu patologiju, a uzrok može biti stres, slabost mišića, loša postura. Također postoji i mehanička vrsta križobolje i ona proizlazi iz kralješnice, a uzrok mogu biti degenerativne promjene intervertebralnih diskova ili okolnih mekih tkiva (5,6).

#### 3.1. Prevalencija i podjela

Smatra se da je križobolja drugi vodeći uzrok gubitka posla kao i jedna od vodećih indikacija za medicinsku rehabilitaciju. Procjenjuje se da između 6,3% i 15,3% osoba godišnje iskusi križobolju po prvi puta, a između 1,5% i 36% ljudi ima ponavljajuće epizode križobolje svake godine. Kod osoba nakon 65 godine života javljaju se veći problemi u koštano-mišićnom sustavu, a 51% tih problema odnosi se na križa i kralježnicu (3,7).

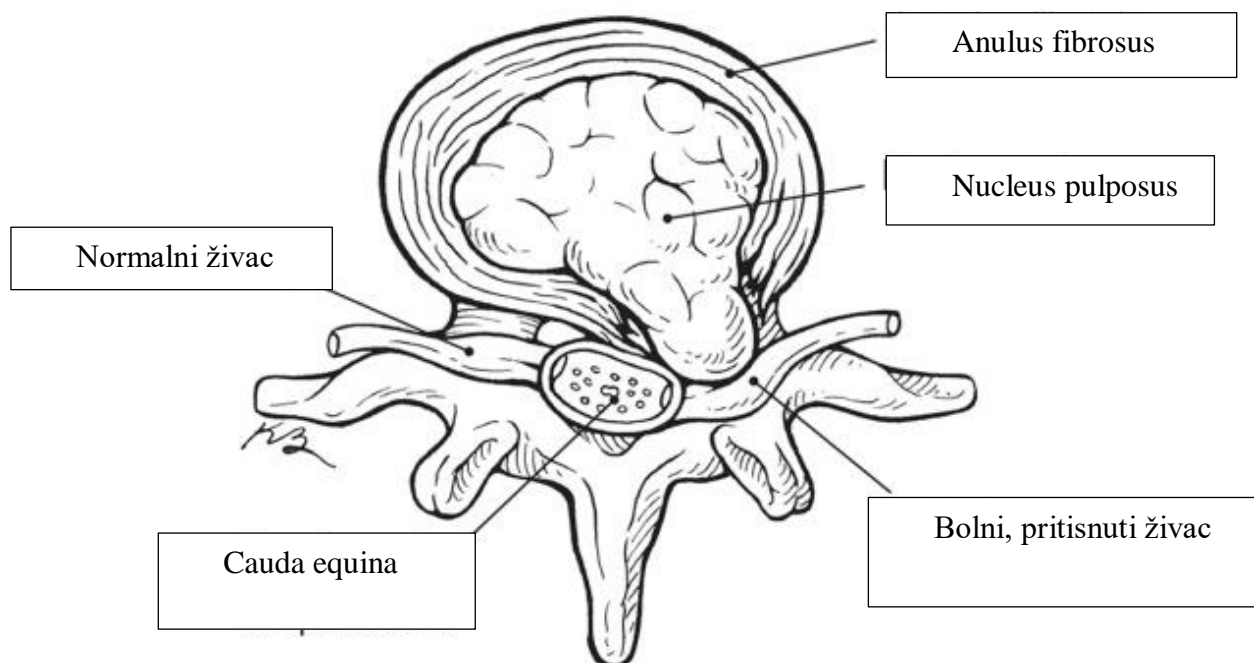
Čimbenici rizika su: spol, dob, obrazovanje ili zanimanje. Povećanjem dobi veći je i rizik od oboljenja, isto tako žene imaju veću prevalenciju od muškaraca. Kod osoba s nižim obrazovnim sustavom veća je prevalencija bolova u križima, kao i duže trajanje i lošiji ishod. Također zabilježene su i profesionalne razlike u prevalenciji; osobe sa fizičkim radnim mjestima imaju veću prevalenciju i ona iznosi oko 39%, dok sjedilački način rada ima prevalenciju od oko 18% (3,8).

Osobni čimbenici te čimbenici okoline uvelike utječu na početak i tijek trajanja bolova u donjem dijelu leđa. Najveća pojava bolova je u treće desetljeću života i povećava se s godinama do 60 – 65 godine života, a zatim postupno opada.

Također križobolje se mogu podijeliti na akutne, subakutne i kronične. Akutne imaju trajanje do 4 tjedana, subakutne između 2-3 mjeseca, a kronične su one koje traju duže od 3 mjeseca. Stopa recidiva smatra se da je između 6-22 mjeseci (20-35%), dok neka istraživanja govore da je to čak i do 3 godine (45%) (3,9).

*Cauda equina* sindrom je križobolje uzrokovane kompresijom na korijenima živaca obično zbog hernije diska, što može rezultirati zadržavanjem mokraće ili inkontinencijom zbog gubitka funkcije sfinktera, bilateralne motoričke slabosti donjih ekstremiteta (10,11).

Hernija diska (Slika 3.1.1.) je križobolja uzrokovana hernijom intervertebralnog diska kroz njegov vlaknasti vanjski pokrov, što može rezultirati kompresijom susjednih korijena živaca ili drugih struktura.



Slika 3.1.1. Prikaz hernije diska

Izvor: (Low Back Pain - American Family Physician (aafp.org))

Neurogena klaudikacija je križobolja kod koje se javljaju simptomi bolova u nogama (i povremeno slabosti) prilikom hodanja ili stajanja, ublaženi sjedanjem ili fleksijom kralješnice, povezani sa stenozom kralješnice (10,11).

Radikulopatija je križobolja uzrokovana disfunkcijom korijena živca povezana s boli, osjetnim oštećenjem, slabošću ili smanjenim dubokim tetivnim refleksima u raspodjeli korijena živca.

Išijas je križobolja koja zrači niz nogu ispod koljena u raspodjeli išijasnog živca, sugerirajući kompromis korijena živaca zbog mehaničkog pritiska ili upale.

Spinalna stenoza je križobolja uzrokovana suženjem kralješničkog kanala što može rezultirati suženjem kostiju *cauda equine* i živčanim korijenima u nastajanju (10,11).



## 4. Dijagnostika križobolje

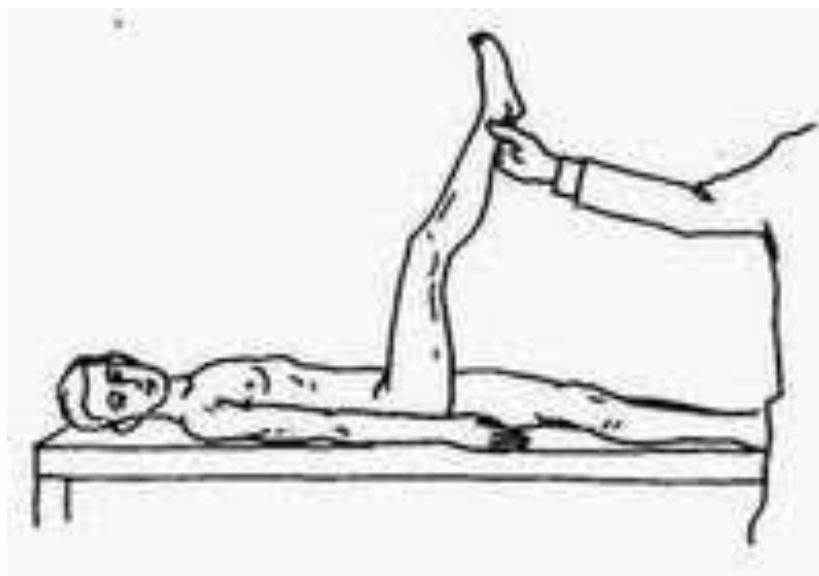
Dijagnostika križobolje treba imati anamnezu i klinički pregled. Anamneza kao osnova dijagnostike kroz razgovor pacijenta i liječnika treba otkriti mjesto i trajanje boli, učestalost simptoma, povijest prethodnih simptoma, liječenje te sam odgovor na liječenje, prisutnost nekih drugih simptoma. Kod mehaničke boli bolesnici preferiraju ležanje u krevetu, dok oni sa upalnom križoboljom preferiraju razgibavanje koje smanjuje bolove. Kod mehaničke boli bolovi se povećavaju statičkim opterećenjem (sjedanjem) ili nošenjem teškog tereta dok se olakšava hodanjem, pogotovo nizbrdo (12, 13).

### 4.1. Klinički pregled

Klinički pregled uključuje inspekciju, perkusiju i palpaciju. Tim metodama trebali bi se prikupiti podaci o općoj opservaciji bolesnika, klinički pregled, hod, držanje, anatomske strukture, simetriju, ritam pokreta, testiranje mišićne snage, testove iritacije živaca itd. (13).

Inspekcija se provodi prilikom stajanja, hodanja (antalgičan hod, gegav hod, hemiparetičan hod.), lijeganja, svlačenja ili oblačenja. Pregledava se ispravni stav bolesnika. Perkusiju i palpaciju treba izvoditi ležeći na trbuhu jer se u tom položaju najbolje nalazi mišićna ili koštana bol u lumbalnom dijelu (13).

Neurološki pregled uključuje ispitivanje osjeta, mišićne snage, vlastiti refleksi (patelarni refleks i refleks Ahilove tetive) te testova za dokazivanje istezanja ishijadičnog (Slika 4.1.1.) i femoralnog živca (Slika 4.1.2.). Kod dijagnostike križobolje mogu pomoći i Paceov znak (bol pri forsiranoj abdukciji natkoljenice uz vanjsku rotaciju u kuku) i test po Pećini (bol pri maksimalno rotiranoj nozi prema unutra kod naginjana trupa iz stojećeg stava) (13).



#### Slika 4.1.1. Lasegov test

Izvor: (<http://www.inet.hr>)

Lasegov test za dokazivanje boli istezanje n.ischiadicus (L5-S1) se izvodi u ležećem položaju na leđima. Pasivno se odigne ispružena noga, te se pokret izvodi samo u kuku. Normalno je da se zatezanje javlja sa stražnje strane natkoljenice. postepeno jednom rukom podiže eksteniranu nogu tako da radi pokret samo u kuku. Normalno se osjeća zatezanje sa stražnje strane natkoljenice, no ukoliko se ona javi u lumbalnom dijelu ili se širi u nogu test je pozitivan (11,13).



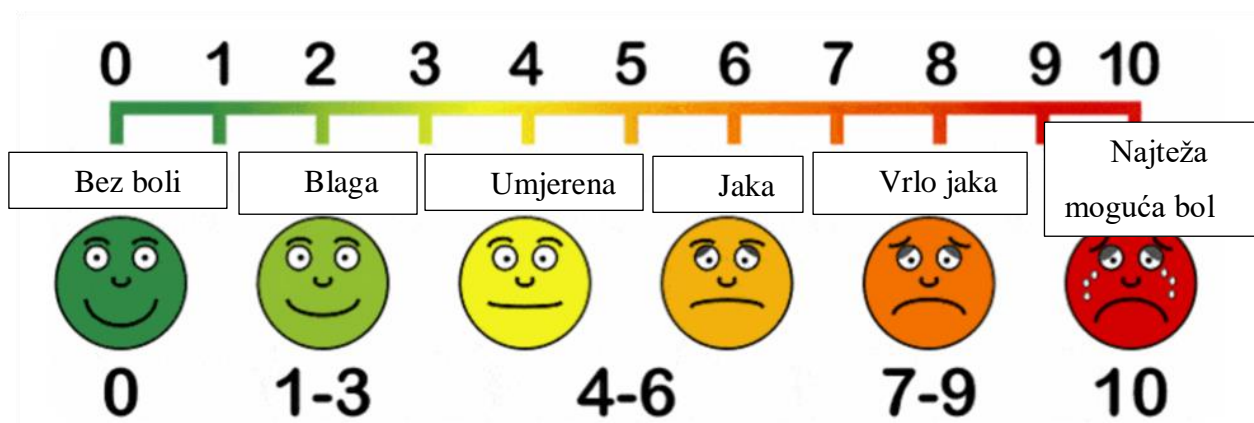
Slika 4.1.2. Test istezanja femoralnog živca (L2-L4)

Izvor: (<https://www.youtube.com/watch?v=w6bqDypQJ-w>)

Test se izvodi ležeći na trbuhu, noga koju se testira je u fleksiji od 90, pa se pasivno izvodi pokret fleksije u kuku do položaja kada je kuk odignut od kreveta. Ako se pojavi bol s prednje strane natkoljenice test je pozitivan (11,13).

## 4.2. Ocjena boli

Bol kao takvi iako u većinu slučajeva gledana kao jedinstvena trebala bi biti odvojena lumbalna bol u križima te bol duž ekstremiteta. Takva procjena može pomoći i olakšati tijek bolesti. Za bol se koristi intenzitet, no nema opće prihvaćene metode za mjerenje. U praksi se najčešće koristi VAS skala boli (Slika 4.2.1.) koja koristi intenzitete boli 0-10 pri čemu je 0 oznaka kad boli nema, 1-3 označuje blagu bol, 4-6 označuje umjerenu/ jaku bol, 7-9 označuje vrlo jaku bol, a 10 je najteža moguća bol (10,13).



Slika 4.2.1. VAS skala boli

Izvor: (<https://www.iconspng.com/image/40829/pain-scale>)

### 4.3. Radiološka dijagnostika

Kod postavljanja dijagnoze često se koriste radiološke metode dijagnostike. Konvencionalna radiografija najzastupljenija je metoda za prikaz koštanih struktura, ali ne i mekih tkiva što joj je zapravo nedostatak. Služi za isključivanje patologije koštanog sustava jer prikazuje prirodne i stečene deformacije, pomak ulomaka, koštane promjene kostiju itd. Za pregled mekih tkiva se koristi kompjuterizirana tomografija (CT) i magnetska rezonanca (MR), no prednost se daje magnetskoj rezonanci iz razloga što nije invazivna metoda kao što je to CT (koji ima i ograničenu specifičnost). Indikacije za CT metodom su suženje spinalnog kanala, postranični recesus ili intervertebralni otvor. MR ima najbolji prikaz anatomskih struktura i patoloških promjena (13).

Ultrasonografija (UZV) se također može koristiti u dijagnostici kao metoda koja prikazuje površinske, meko tkivne strukture. Još uvijek se UZV ne smatra dovoljno pouzdanim pa nije metoda koja se često koristi (13).

Scintigrafija kostiju također je metoda koja pomaže u procjeni koštanog poremećaja, no zbog male specifičnosti i velike doze zračenja prednost pred njom imaju CT ili MR (13).

Elektromiografija je pretraga koja se najčešće koristi u lokaliziranju radiopatije i postavljanju prognoze jer je to metoda kojom se dokazuje oštećenje aksona motornih vlakana (13).

## 5. Liječenje križobolje

Većinu bolesnika s križoboljom liječi i prati multidisciplinarni tim zdravstvenih djelatnika koji uključuje fizijatra, kirurga, psihijatra, psihologa, fizioterapeuta, radnog terapeuta itd. Odlazak specijalistu ograničen je na pacijente s ozbiljnim patološkim promjenama, radikularnim sindromima ili lumboischialgijom, te neurološkim promjenama. Ukoliko je potrebno kirurško liječenje ili pacijent ima perzistirajuću križobolju sa visokom onesposobljenosti i zahtjeva multidisciplinarnu evaluaciju i liječenje također se pacijent šalje specijalistu. Liječenje ima edukacijski, anatomske, simptomatski, funkcionalni, psihološki i bihevioralni pristup koji ujedinjuju sve pacijente i sve vrste liječenja (13).

U liječenju bolesnika koriste se principi koji se mogu sažeti u akronim BICEPS, kao skraćenice po engleskim nazivima: kratkoća (*brevity*), neposrednost (*immediacy*), središnjost (*centrality*), očekivanja (*expectancy*), blizina (*proximity*), jednostavnost (*simplicity*) (13).

Naposljetku akutna i kronična faza križobolje liječe se drugačije. Akutna faza uz edukaciju bolesnika i savjete za nastavak aktivnosti uključuje još primjenu lijekova (za smanjenje bolova), spinalnu manipulaciju i po potrebi nošenje ortoze. Kod kronične križobolje liječenje se bazira na obnavljanju funkcije. Uz edukaciju i primjenu lijekova liječenje kronične faze uključuje terapijske vježbe, fizikalnu terapiju i masažu (13).

### 5.1. Edukacija bolesnika

Kao jedna od bitnijih stavki u oporavku ulogu ima edukacija bolesnika. Edukaciju bolesnika provodi liječnik ili fizioterapeut u samom razgovoru sam pacijentom, oslanjajući se na stvari koje je pacijent u mogućnosti raditi, na osposobljavanje za vraćanje na posao, a ne na samu bol. Mana ove vrste edukacije je nedostatak vremena u liječnika. Druga vrsta edukacije su edukacije pacijenata preko edukacijskih letaka kao i putem skupina za edukaciju, preko interneta ili preko telefonskih savjeta, radija ili televizije. Također edukacija se može provoditi u školama križobolje koje su za prvotni cilj imale povezanost s poslom. Pomažu kod smanjena učestalosti epizoda i jačini križobolje, edukaciji o onesposobljenosti kao i kompenzaciji određenih pokreta i olakšanja npr. nošenja tereta i ravnog držanja (13).

## 6. Manualne metode

Manualne metode su metode u fizioterapiji koje uključuju skupinu vještina i pokreta ruku uključujući mobilizaciju i manipulacija kako bi djelovale na lokomotorni sustav u koji spadaju zglobovi, mišići, vezivna tkiva i korijenovi živaca. Metode se provode u svrhu smanjena boli, povećanja opsega pokreta, smanjenje otekline, relaksaciji zgloba ili povećanju fleksibilnosti itd. (14).

### 6.1. McKenzie koncept

McKenzie koncept osmislio je Robin McKenzie, fizioterapeut s Novog Zelanda 1981. god. Ova metoda kao jedno od osnovnim načela ima centralizaciju, kojom se simptomi iz distalnih segmenata tijela pomiču do proksimalnih. Ukoliko se događa suprotno, periferalizacija, događa se pogoršanje i ne poduzimaju se stvari ispravno. Kod periferalizacije se bol širi od kralješnice prema ekstremitetima (15,16).

Sama metoda ima 4 ključna koraka:

- Procjena – u kojoj se uzima povijest simptoma, izvode se određeni pokreti i zauzimaju se određeni stavovi prilikom kojih se ispituje kako oni utječu na simptome, te kako se simptomi mijenjaju prilikom ponavljanja navedenih pokreta i položaja
- Klasifikacija – nakon procjene simptoma i povijesti bolesti sve se to svrstava u 3 skupine: sindrom poremećaja, sindrom disfunkcije i posturalni sindrom. Svi pokreti i vježbe koje se izvode kod ove metode baziraju se na smjeru fleksija – ekstenzija, te bočni pomak
- Liječenje – prvotno se radi o smanjenju bolova, oporavku od bolova te centralizaciji simptoma
- Prevencija – se sastoji od edukacije te redovitog vježbanja i poticanja na vježbu. Važno je biti uporan u vježbanju. Kad se vježba ponovi 1 put bol se ne smanjuje ili se čak i povećava, no kontinuiranim vježbanjem i određenim brojem ponavljanja bol se postupno smanjuje.

Istraživanja su pokazala da ova metoda nema bolje rezultate od drugih metoda kod smanjenja bolova i invalidnosti kad se radi o akutnoj križbolji, no dokazana je superiornost ove metode kod smanjenja bolova i liječenja kronične križbolje (15,16).

Bolesnici s križboljom prema ovoj metodi razvrstavaju se u 4 skupine, a prema mehaničkom i simptomatskom odgovoru na broj ponavljanih vježbi te trajanje određenih položaja tijela. Te kategorije su:

- Sindrom držanja tijela – bol se javlja uslijed mehaničke deformacije mekog tkiva zbog opterećenja periartikularnih struktura. Bol se javlja kod statičkog opterećenja (sjedenje), a

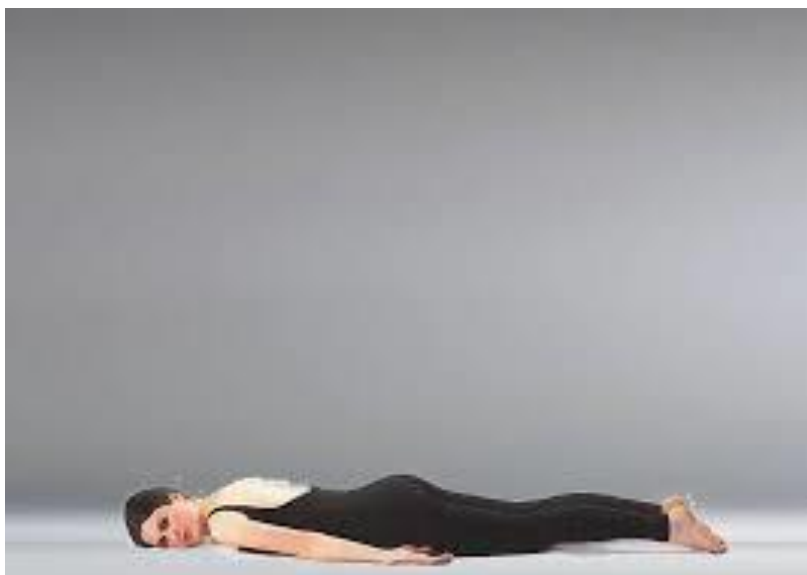
smanjuje se prilikom prekida tog položaja. Intervencija uključuje edukaciju pacijenta te poboljšanjem posture tijela pomoću ispravljanja lumbalne lordoze i izbjegavanje položaja koji uzrokuju bol (15,16).

- Sindrom disfunkcije – bol koja se javlja uslijed mehaničke deformacije strukturno oštećenih tkiva poput ožiljkastog tkiva. Bol se javlja na kraju pokreta koji je ograničen. Intervencija uključuje mobilizacijske vježbe u smjeru disfunkcije ili u smjeru bola, a s ciljem da se tkivo kroz vježbe remodelira i vremenom pokret postane bezbolan ili manje bolan (15,16).
- Sindrom poremećaja – jedan od najrasprostranjenijih, a bol je uzrokovana kod normalnog položaja zglobnih površina. Ovaj sindrom ima dvije podgrupe: nesmanjiv (postoje kriteriji za poremećaj, no ni jedna metoda ne može proizvesti trajnu promjenu simptoma) i smanjiv poremećaj (ima smjer kod kojih se uz ponavljanje kretnji simptomi smanjuju ili se centraliziraju, što je željeni smjer, no isto tako postoje suprotne kretnje koje stvaraju ili povećavaju simptome) (15,16).
- Ne mehanički sindrom – iznosi tek manjinu pacijenata koji se ne mogu svrstati ni u jedan mehanički sindrom, ali imaju simptome neke druge patologije: spinalne stenoze, poremećaje kukova, bolove u križima u trudnoći, spondilolize ili spondilolisteze itd.

McKenzie za razliku od ostalih metoda (koje se baziraju na jačanju mišića, stabilnosti i obnavljanju opsega pokreta) za glavni cilj ima umanjiti ili čak eliminirati simptome. To se postiže mehaničkim kretanjama do krajnjih granica pokreta, te se koristi napredovanje ponovljenih sila i opterećenja (15,17).

Postoje 3 principa vježbi: ekstenzijski princip, princip lateralne fleksije, a zatim ekstenzije, te fleksijski princip. Primjer vježbi:

- Potrbušno ležanje (Slika 6.1.1.) - pacijent je u ležećem položaju na truhu, ruke su paralelno s prsnim košem, šake su uz zdjelicu s glavom okrenutom na jednu stranu i u tom položaju se stvara lumbalna lordoza kralješnice. Važno je ovaj položaj održavati 5-10 minuta. Kod blažih oblika poremećaja potrbušno ležanje može smanjiti poteškoće bez drugih postupaka. Kad se radi o težem obliku križobolje pacijent nije u mogućnosti ležati ukoliko pod leđima nema jastuke. Iako je pokret u početku bolan i neugodan treba biti uporan i održavati položaj (15).



Slika 6.1.1. Potrbušno ležanje

Izvor: (<https://spineone.com/mckenzie-method-back-pain/>)

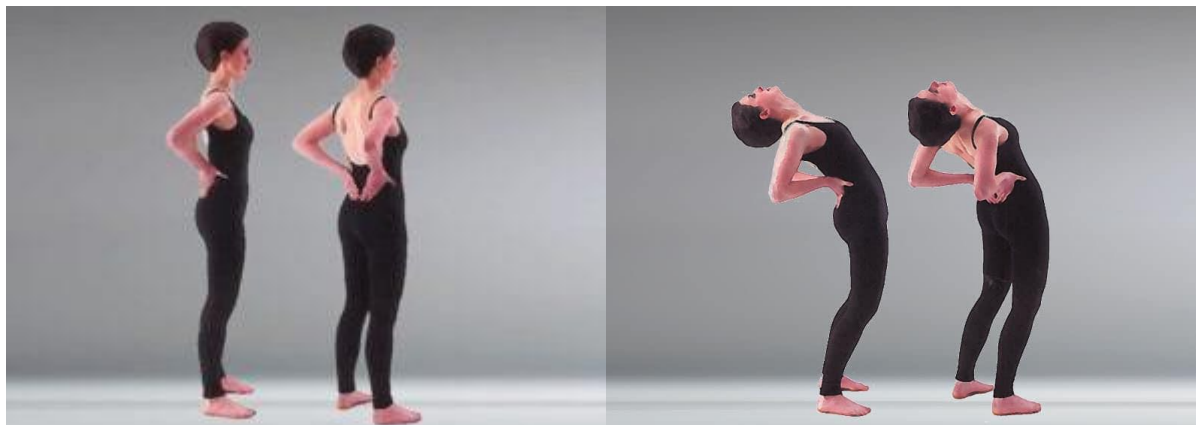
- Ekstenzija u ležanju (Slika 6.1.2.) – pacijent je u ležećem položaju na truhu s rukama ispod ramena i dlanovima na podlogu; zdjelica je na podlozi. Odiže se prsni koš do ispruženih ruku, a zdjelica ostaje pri podlozi. Kad se vježba izvede do mogućeg opsega pokreta vraća se u početni položaj i opet se ponavlja (minimalno 10 puta). Prvih par puta tijekom izvođenja vježbi ne izvodi se u punom opsegu kako bi se kralješnica postupno ekstenzirala. Kasnije se vježba izvodi u punom opsegu kako bi se postigla puna ekstenzija kralješnice, a kasnije slijedi opuštanje u početnom položaju. Moguće je da se javljaju bolovi u lumbalnom središnjem dijelu kralješnice, no oni lagano popuštaju (15).



Slika 6.1.2. Ekstenzija u ležanju

Izvor: (<https://spineone.com/mckenzie-method-back-pain/>)

- Ekstenzija u stojećem stavu (Slika 6.1.3.) – početni položaj je stojeći, stopalima razmaknutima u razini kukova (zbog stabilnosti) i rukama položenima na lumbalnom dijelu kako bi se fiksirala kralješnica. Vježba se izvodi tako da se pacijent iz početnog položaja naginje unatrag do što je više moguće, te se dobiva što je veća moguća ekstenzija kralješnice. Također, vježbu je potrebno ponoviti minimalno 10 puta kako bi se postigao željeni učinak (15).



Slika 6.1.3. Ekstenzija u stojećem stavu

Izvor: (<https://spineone.com/mckenzie-method-back-pain/#>)

- Rotacija mobilizacijom u ekstenziji (Slika 6.1.4.) – pacijent leži na trbuhu, ruke paralelno uz trup, glava je okrenuta na jednu stranu. Terapeut stoji kraj pacijenta, rukama položenima na lumbalni dio kralješnice. Jedna ruka fiksira *processus transversus* na vrhu kralješka koji se rotira dok druga izvodi rotaciju kralješka u suprotnom smjeru. Također vježba se ponavlja 10 puta, no smatra se više tehnikom nego vježbom. Kad se radi o rotacijskim problemima od velike važnosti je vršenje mobilizacije kralješka prije izvođenja vježbi (15).



Slika 6.1.4. Rotacija mobilizacijom u ekstenziji

Izvor: (<http://www.fizio-gp.hr/tehnike-i-nacini-fizioterapije/mckenzie-koncept/>)



## 6.2. Trakcija

Trakcija je neoperativna, pasivna metoda liječenja kojom se pomoću mehaničke sile isteže lumbalna kralješnica, a najbolje djeluje na intervertebralne diskove između 4. i 5. lumbalnog kralješka. To nije nasilna metoda već metoda koja u ritmičkim intervalima od 10-60 sekundi isteže kralješnicu s opterećenjima od 10 do 20 kg. Ostali dijelovi tijela i dijelovi kralješnice trebaju biti fiksirani kako bi se djelovalo izravno na lumbalnu kralješnicu.

Trakcija se provodi na posebnom stolu prilagođenom za to, te se izvodi u ležećem položaju na leđima (Slika 6.2.1.) uz mogućnost savijanja nogu. Trajanje ove metode je 10 minuta, s 10-20 ponavljanja u minuti, a dokazano je da se intervertebralni prostori mogu povećati za 1,5 – 2,2 mm. Dolazi do izravnjanja lumbalne lordoze te opuštanja paravetrebralne muskulature u lumbalnom području. Ovom metodom se smanjuje spazam mišića, iritacija živaca i krvnih žila, te se smanjuje se bol. Ukoliko se bol ne smanjuje ili se povećava tretman treba prekinuti (18, 19).



Slika 6.2.1. Trakcija lumbalne kralježnice u ležećem položaju na leđima

Izvor:([https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2018/06000/Mechanical\\_Traction\\_for\\_Lumbar\\_Radicular\\_Pain\\_.8.aspx](https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2018/06000/Mechanical_Traction_for_Lumbar_Radicular_Pain_.8.aspx))

Također trakcija se može izvoditi u ležećem položaju na trbuhu s nogama ispruženima na podlozi (Slika 6.2.2.), te se taj položaj po nekim istraživanjima smatra i boljim iz razloga što su mišići lumbalnog dijela kralješnice više opušteniji i krajnji rezultati mogu biti još i bolji (20,21).



Slika 6.2.2. Trakcija lumbalne kralježnice u potrbušnom položaju

Izvor:([https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2018/06000/Mechanical\\_Traction\\_for\\_Lumbar\\_Radicular\\_Pain\\_.8.aspx](https://journals.lww.com/ajpmr/Fulltext/2018/06000/Mechanical_Traction_for_Lumbar_Radicular_Pain_.8.aspx))

Osim gore navedenih vrsta izvedbe trakcije koje su najčešće, postoje još neke vrste:

- Kontinuirana trakcija – korištenje malih težina kroz duži vremenski period (do nekoliko sati), no u praksi se ova vrsta smatra neučinkovitom jer pacijent nije u mogućnosti podnijeti toliku težinu koja bi kroz taj vremenski period trajanja odvajala kralješke
- Trajna ili statička trakcija – koriste se veći utezi kroz manji vremenski period (od nekoliko minuta do sat vremena maksimalno)
- Isprekidana trakcija – slična je trajnoj trakciji, no ona koristi mehaničku silu za naizmjenično primjenjivanje i opuštanje trakcije kroz unaprijed zadani interval
- Manualna trakcija – kada fizioterapeut koristi ruke ili remen kako bi povlačio pacijentove noge, a primjenjuje se kroz nekoliko sekundi, kao nagli brzi pokret
- Autotrakcija – kada pomoću dizajniranog stola koji je podijeljen u dva dijela koji se rotiraju i naginju pacijent izvodi trakciju guranjem ruku ili povlačenjem nogu
- Pozicijska trakcija – trakcija se dobiva postavljanjem pacijenta u različite položaje pomoću jastuka ili vreća s pijeskom
- Gravitacijska trakcija – kada se koristi prsni remen za osiguranje pacijenta i polaže ga se u okomiti položaj pri čemu se težina donjeg dijela tijela koristi kako bi se postigla trakcija (22).

Neki od učinaka trakcije lumbalne kralješnice su: istežanje mekog tkiva oko fasetnog zgloba, korekcija pomaknutog intervertebralnog diska, smanjenje pritiska na intervertebralni diskovima, produženje prednjeg i stražnjeg ligamenta oko tijela kralješka, smanjenje propadanja diskova, relaksacija spazmičnog mišića kod istežanja, poboljšanje cirkulacije, ali i psihološki učinak (23).

### **6.3. Dinamička neuromuskulturna facilitacija (DNS)**

Dinamička neuromuskulturna facilitacija ili DNS je neurofiziološki rehabilitacijski pristup sustava za kretanje koji se zasniva na principima razvojne kineziologije čiji je osnivač profesor Pavel Kolar češki fizioterapeut iz Praške škole manualne medicine. Ova tehnika postaje sve više prihvaćena i počela se sve više koristiti za oporavak kod prekomjernog korištenja mišićno-koštanog sustava (24,25).

Osnova za razvoj ove metode je razvojna kineziologija koja vjeruje da je razvoj motoričke funkcije čovjeka u ranom djetinjstvu genetski predodređen i slijede obrasce koji se formiraju kroz sazrijevanje središnjeg živčanog sustava (SŽS). Razvojna kineziologija smatra da postoje obrasci koji su urođeni i povezani pa ih dijete ne treba učiti (npr. podignuti glavu ili uhvatiti igračku). Kako sazrijeva SŽS tako se razvijaju i kosti, mišići i druga meka tkiva što bi značilo da razvoj mozga utječe na motorički i strukturni razvoj (24).

Ovaj razvoj koristi niz funkcionalnih testova kako bi se procijenila posturalna stabilizacija zajedno sa liječenjem koje uključuje opažanje i razvoj kinezioloških modela. Inspekcija se temelji na funkcionalnom testiranju kako bi se procijenila kvaliteta posturalno- lokomotorne funkcije i problemi u disfunkciji. Utvrđeno je da ovi terapijski učinci treniraju kretanje kralješnice te tako smanjuju bolove u leđima. DNS liječenje bazira se na individualiziranoj procjeni, a ne unaprijed dogovorenim protokolima, te se pacijenta unaprijed savjetuje da ukoliko se stvori neispravan obrazac pokreta, a terapeut je taj koji nadzire pacijenta te ga educira o pravilnom pokretu ili eventualno radi korekcije tih pokreta (26,27).

DNS dijagnoze baziraju se na usporedbi posturalne stabilizacije pojedinca s uzorkom stabilizacije zdravog novorođenčeta, a navedeni testovi to prikazuju:

#### **1. Test stereotipnog disanja**

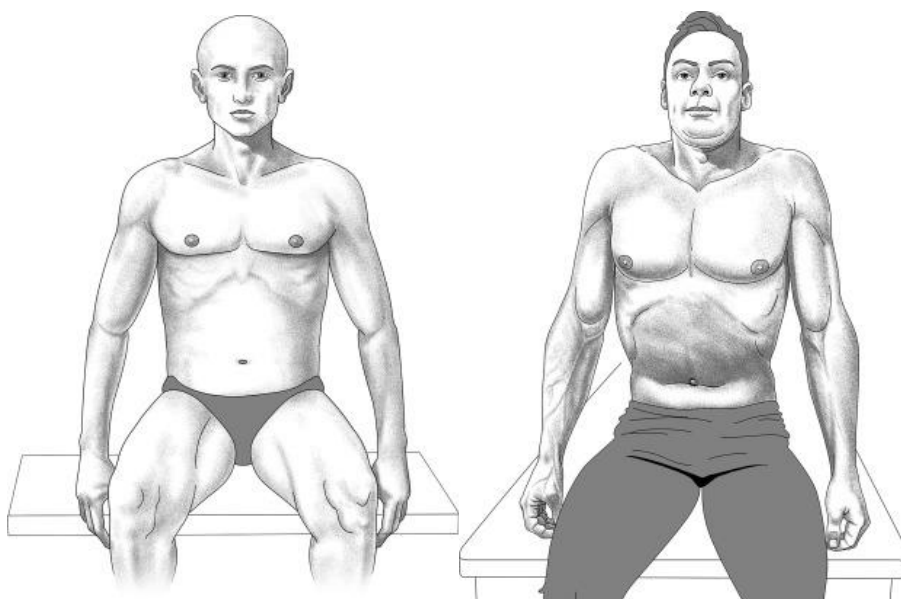
- Kad govorimo o razvojnoj kineziologiji i promatramo dijete (Slika 6.3.1.) tijekom disanja u bilo kojem položaju kralješnica je ravno i trup je u neutralnom podražaju. Pomoćni respiratorni mišići su opušteni jer udah izvodi samo primarni inspiracijski mišići, dijafragma i vanjski interkostalni mišići. Tijekom udisanja donji međurebreni prostori i svi dijelovi trbušnog zida se šire (25).



Slika 6.3.1. Stereotipno disanje kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja stereotipnog disanja pacijent je u sjedećem položaju, kralješnica je uspravna, a ramena opuštena (Slika 6.3.2.). Kod disanja fizioterapeut promatra i palpira s prednje strane rebra, pokrete ramena i interkostalne prostore. Ako se dešava patologija prsa i ramena idu prema gore, međurebreni mišići imaju malu ili nikakvu pokretljivost te udah ne dolazi do trbušne stijenke (25).



Slika 6.3.2. Testiranje stereotipnog disanja

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

## 2. Test regulacije tlaka u trbuhu

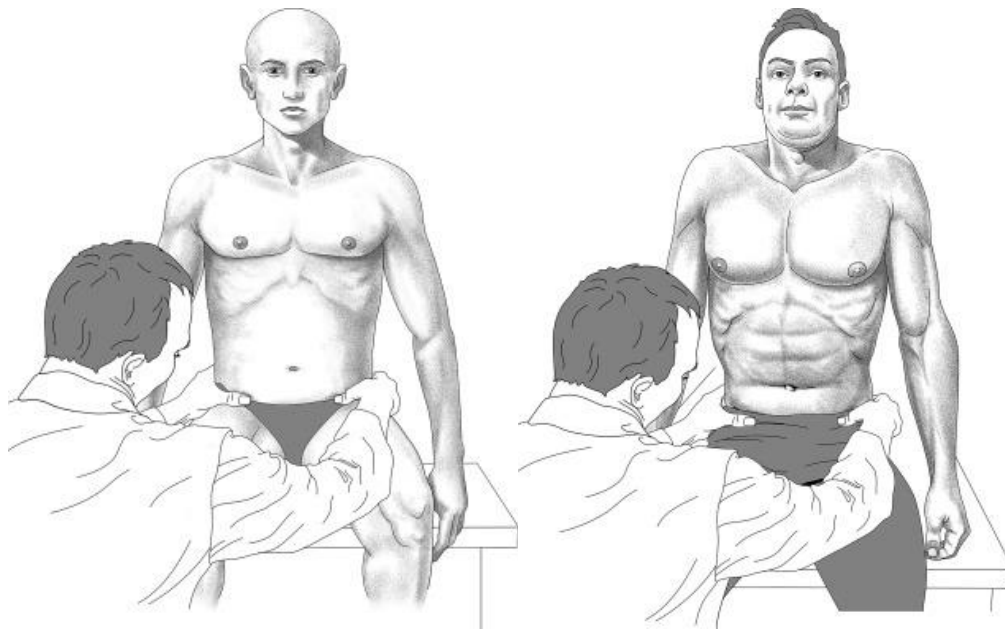
- Kod djeteta uravnotežena aktivnost svih trbušnih dijelova vidi se u starosti od 3 mjeseca (Slika 6.3.3.) u svim posturalnim položajima. Abdominalni pritisak je baziran na koordiniranom radu dijafragme, dna zdjelice i trbušnog zida (25).



Slika 6.3.3. Regulacija tlaka u trbuhu kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja regulacije tlaka u trbuhu pacijent je u sjedećem položaju, kralješnica uspravna, a ruke i noge opuštene (Slika 6.3.4.). Fizioterapeut stoji s prednje strane te palpira donji dio trbuha iznad prepone te upućuje na aktivaciju abdominalnog pritiska preko fizioterapeutskih prstiju. Procjenjuje se količina i simetrija aktivacije te oblik trbuha i pupka. Kod patološkog pokreta pacijent nije u mogućnosti pokrenuti donji dio trbuha ili se on aktiva asimetrično, te se prekomjerno aktivira gornji dio trbuha i rebra (25).



Slika 6.3.4. Testiranje regulacije zraka u truhu

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

### 3. Ispitivanje dijafragme

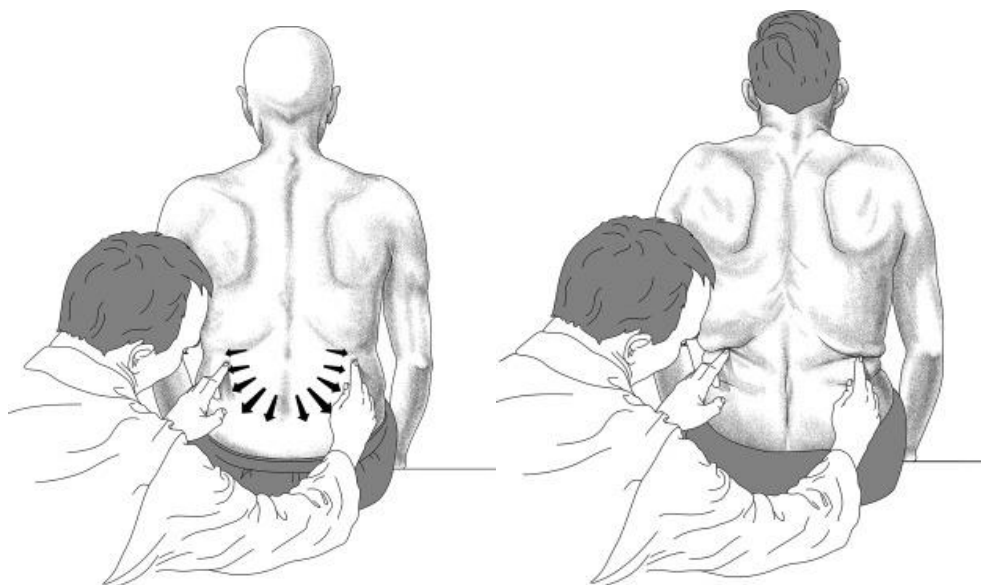
- S 3 mjeseca starosti kod djeteta dijafragma ima i posturalnu i respiratornu funkciju (Slika 6.3.5.). Kad se ona aktivira pomiče se kaudalno i stvara pritisak na abdomen, a trbušni zid se mora aktivirati ekscentrično, dok dno zdjelice podupire intrapelvični sadržaj za kontrolu intraabdominalnog sadržaja i tada se postiže stabilizacija kralježnice (25).



### Slika 6.3.5. Dijafragma kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja dijafragme pacijent je u sjedećem opuštenom položaju kralješnica uspravna (Slika 6.3.6.). Ispitivač stoji sa stražnje strane, palpira područje ispod rebara i upućuje pacijenta da aktivira latero-dorzalne dijelove trbušnog zida. Ispitivač vizualno i palpacijom procjenjuje pokrete rebara, aktivaciju latero-dorzalnih dijelova trbušnog zida i da li je kralješnica u uspravnom položaju. Kod patološkog pokreta gubi se uspravnost kralješnice (javlja se kifoza, bočni pomak ili nagib zdjelice), ne pomiču se donji dijelovi rebara ili stražnji dio trbušnog zida, a pomiču se rebra i ramena (25).



Slika 6.3.6. Testiranje dijafragme

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

#### 4. Test fleksije kuka

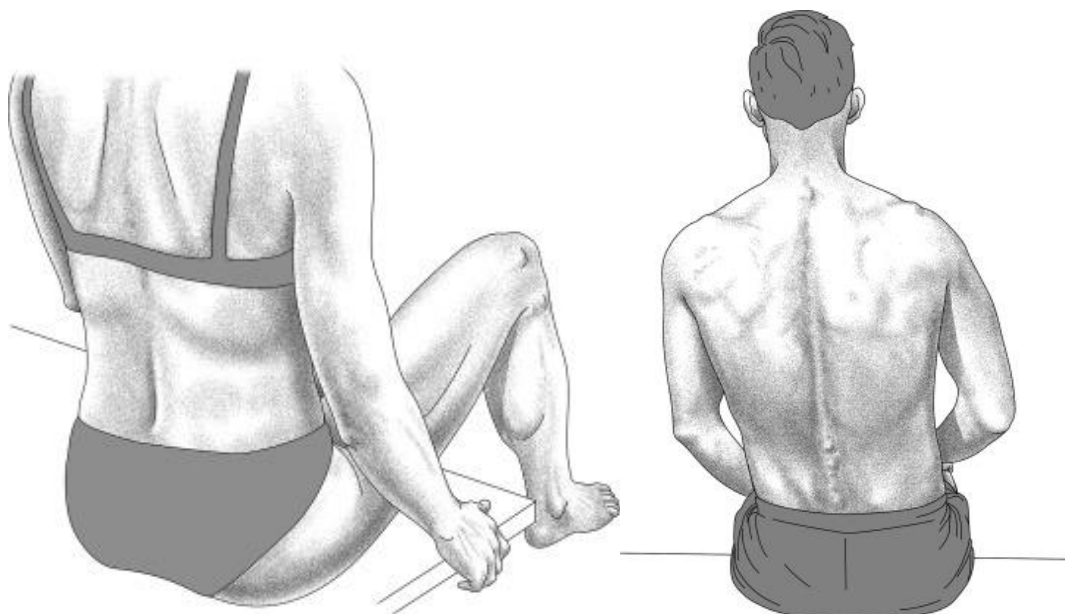
- S 9 mjeseci dijete uspravno sjedi s potpunom kontrolom i stabilizacijom tijela kralješnicom uspravnom uz konstantnu koordinaciju cijelog tijela. Dijete može podići nogu iznad podloge uz fleksiju kuku bez pomicanja kralješnice ili zdjelice (Slika 6.3.7.) (25).



Slika 6.3.7. Fleksija kuka kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja fleksije kuka pacijent sjedi uspravno, ruke i noge opuštene, kralješnica uspravna, noge podignute od podloge (Slika 6.3.8.). Fizioterapeut navodi pacijenta da digne jednu nogu (10-20 cm) iznad podloge, a zatim i drugu te procjenjuje pomak kralješnice i zdjelice i vizualno i palpira latero-dorzalne dijelove trbušnog zida. Kod patološkog pokreta dešava se pomak zdjelice i kralješnice, nedovoljna aktivacija ili asimetrična kontrakcija latero-dorzalnog dijela trbuha (25).



Slika 6.3.8. Testiranje fleksije kuka

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))



## 5. Test na leđima s podignutim nogama

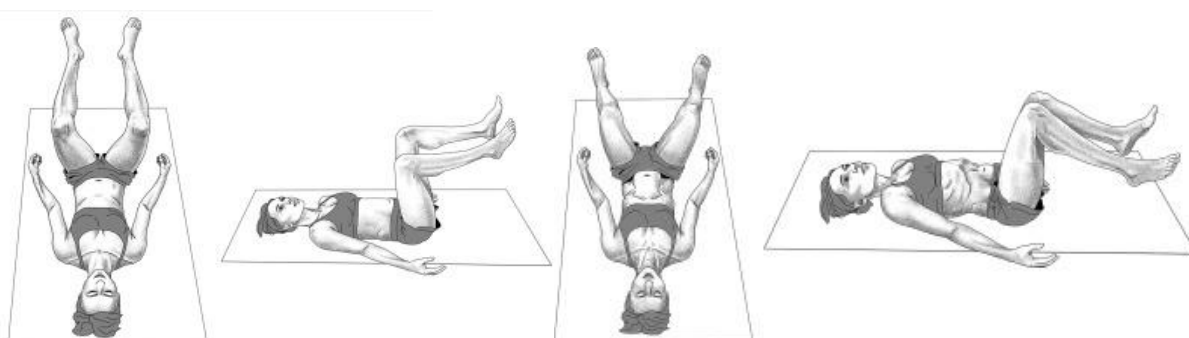
- Dijete s 3 mjeseca u ležećem položaju može dignuti noge iznad tla (Slika 6.3.9.) i time se poveća abdominalni pritisak i donji dio leđa pritišće prema podlozi pa je cijela kralješnica ravna. Glava, prsa i zdjelica su u neutralnom položaju (25).



Slika 6.3.9. Dijete u položaju na leđima s podignutim nogama

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja položaja na leđima s podignutim nogama pacijent je u ležećem položaju na leđima, rukama opuštenima. Ispitivač pasivno dovodi noge pod 90°, te pacijent mora zadržati taj položaj 30-60 sekundi (Slika 6.3.10.), a ispitivač procjenjuje položaj kralješnice, glave i aktivaciju trbušnog zida. Kod patološkog položaja se javlja hiperekstenzija vratne i lumbalne kralješnice, te asimetrična aktivacija trbušnog zida (25).



Slika 6.3.10. Testiranje ležeći s podignutim nogama

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

## 6. Test fleksije trupa i vrata

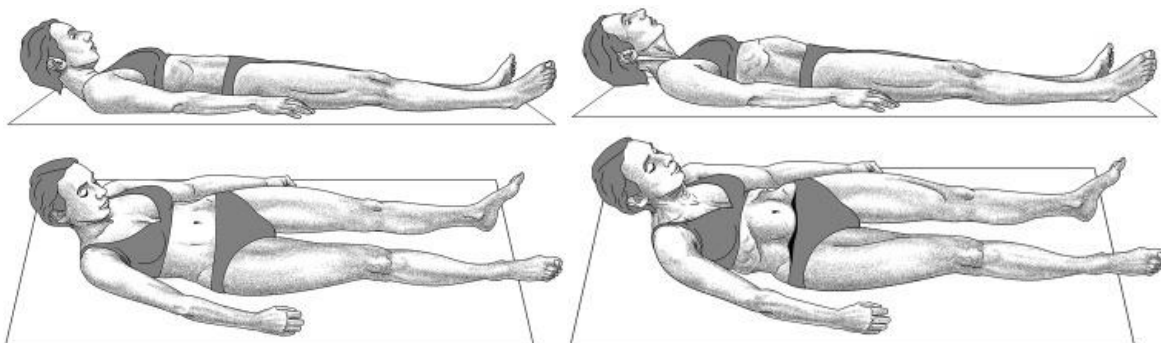
- Samo fleksiju glave dijete izvodi u dobi između 4 i 6 tjedana, ali savijanje trupa se izvodi s 5 mjeseci (Slika 6.3.11.). Tijekom tog pokreta aktiviraju se duboki fleksori vrata, a savijanju vrata doprinosi i aktivacija sternokleidomastoideusa. Fleksija vrata se izvodi proporcionalno i svim segmentima vratne kralješnice, kao i gornje torakalne kralješnice, a proporcionalno se aktiviraju i trbušni dijelovi. Grudni koš je stabilan, a kosi trbušni mišići (*obliquus abdominis externus i internus*) stabiliziraju donja rebra i sprječavaju njihovo dizanje prilikom pokreta. Pokret je gladak i bez napora (25).



Slika 6.3.11. Fleksija trupa i vrata kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja fleksije trupa i vrata pacijent je u ležećem položaju, rukama uz tijelo. Pokret se izvodi laganim savijanjem vrata i trupa, sve do dok se lopatice ne odignu s podloge (Slika 6.3.12.). Kod patološkog pokreta se odvija protruzija mandibule zbog slabih fleksora vrata, a prevelike aktivnosti sternocleidomastoideusa. Podiže se prsni koš zbog nerazmjera gornjih i donjih fiksatora, pri čemu gornji prevladavaju i rebra se odiju od podloge (25).



### Slika 6.3.12. Testiranje fleksije trupa i vrata

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

#### 7. Test podizanja ruke

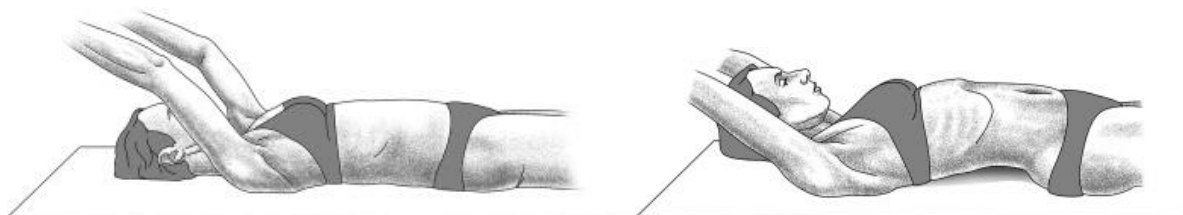
- Samostalno podizanje ruke iznad 20 stupnjeva dešava se u dobi od 10 mj. (Slika 6.3.13.) kada dojenče u procesu vertikalizacije povuče namještaj i ustane. Važna je pravilna stabilizacija torakolumbalnog spoja, a ovisi o odgovarajuće povećanju intraabdominalnog tlaka. Trbušni mišići su u ravnoteži sa prsni stabilizatorima koji čuvaju prsni koš u neutralnom položaju (25).



Slika 6.3.13. Podizanje ruke kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja podizanja ruku pacijent je u ležećem položaju na leđima s opuštenim rukama i nogama. Ispitivač upućuje pacijenta da podigne ruke u fleksiju (Slika 6.3.14.), dok on procjenjuje stabilizaciju s bočne i prednje strane. Kod patološkog pokreta pacijent podiže prsa, javlja se nestabilnost u torakolumbalnom spoju, te se leđa izvijaju (25).



Slika 6.3.14. Testiranje podizanja ruku

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

## 8. Test ekstenzije trupa

- Dijete sa 6 mjeseci za ležanje na trbuhu koristi oba dvije ruke, a s takvom potporom, bez slobodnih ruku za hvatanje igračke, može prikazati uzorak plivanja kada se cijela kralježnica s rukama odmiče od stola u ekstenziju, a ramena se okreću u vanjsku rotaciju (Slika 6.3.15.). Glava ostaje u neutralnom položaju, zajedno s zdjelicom, donjim dijelom prsnog koša, prednjim trbuhom, pubičnom simfizom i spinom ilijakom anterior superior kao potporama. Lopatice su također u neutralnom položaju, a pokret omogućuje koordinirana aktivnost paraspinalnim mišića, dorzolateralni dio trbušnog zida i ischiokruralni mišićima (25).



Slika 6.3.15. Ekstenzija trupa kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja ekstenzije trupa pacijent je u ležećem položaju na trbuhu, ruke su opuštene uz tijelo. Lagano podiže glavu, a kralježnica ide u ekstenziju (Slika 6.3.16.). Ispitivač vizualno procjenjuje stabilizaciju bočno i odozgo, a opipati može laterodorzalni dio trbušnog zida. Kod patološkog pokreta nema glatkoće, ekstenzija u gornjem i srednjem prsnom dijelu izostaje ili je smanjena, a javlja se povećana ekstenzija na cerviko -kranijalnom i cerviko-torakalnom spoju. Javlja se nagib zdjelice, lopatice se dižu, trbušni zid se nedovoljno ili asimetrično aktivira, a pretjerano se aktivira ischiokruralni mišići (25).



Slika 6.3.16. Testiranje ekstenzije trupa

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

#### 9. Test četveronožnog položaja

- Dijete sa 7 mjeseci dolazi do četveronožnog položaja (Slika 6.3.17.) i treba steći potporu i naučiti puzati, pa umjesto toga u početku radi pokrete ljuljanja. Kralješnica je u ravnini s glavom u neutralnom položaju i ravnomjernom težinom na dlanovima, tenar i hipotentar su jednako opterećeni, a prsti ispruženi. Lopatice su uz prsni koš u neutralnom položaju, torakolumbalni spoj je čvrst i stabilan, a zdjelica je u neutralnom položaju zahvaljujući ravnoteži i aktivnosti svih mišića (25).

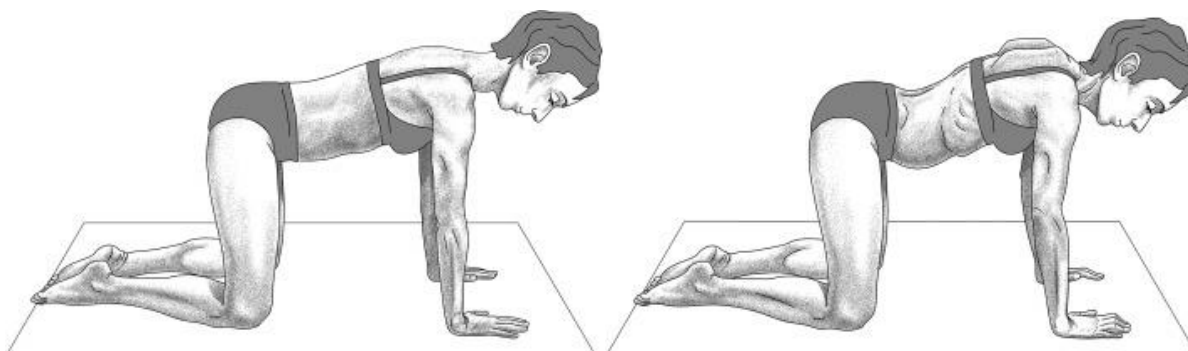


Slika 6.3.17. Četveronožni položaj kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja četveronožnog položaja pacijent je u četveronožnom položaju s potporom na dlanovima i koljenima (Slika 6.3.18.). Polako pomiče glavu i trup prema naprijed i ostaje u tom položaju 30-50s. ispitivač procjenu stabilnost s bočne i stražnje strane. Kod patološkog pokreta dolazi do cervikalne hiperekstenzije što dovodi glavu u položaj reklinacije. Neravnomjerno je opterećenje dlanova, hipotentar je preopterećen, tenar je odignut od podloge, a prsti su savinuti. Lopatica se podiže i

odlazi u vanjsku rotaciju, torakolumbalni spoj pada prema podlozi a zdjelica se rotira prema naprijed (25).



Slika 6.3.18. Testiranje četveronožnog položaja

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

#### 10. Test položaja medvjeda

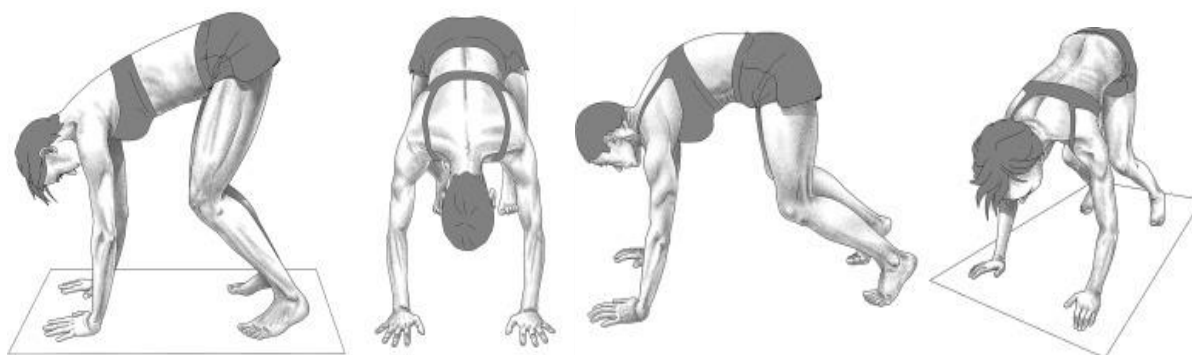
- Dijete od 12 mjeseci koristi položaj medvjeda (Slika 6.3.19.) kad prelazi iz četveronožnog položaja u čučanj, a kasnije i ustajanje. Oslonac je na rukama i nogama. Na dlanovima jednaku težinu nose i tenar i hipotenar, lopatice su u neutralnom položaju uz prsni koš. Koljena i stopala su u ravnoteži, s jednako raspoređenom težinom, kukovi su blago flektirani, a zdjelica je postavljena više od glave. Glava i prsni koš su u neutralnom položaju, a kralježnica je ravna i izdužena (25).



Slika 6.3.19. Položaj medvjeda kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Pacijent je u četveronožnom položaju, s jednako raspoređenom težinom na rukama i nogama. Kukovi i koljena su blago savinuti, zdjelica je postavljena više od glave i taj položaj se zadržava 60s (Slika 6.3.20.). Ispitivač procjenjuje stabilnost sa svih strana. Kod patološkog položaja glava je u reklinaciji zbog slabih vratnih fleksora ili prekomjerne aktivnosti ekstenzora. Dolazi do torakalne hiperkifoze i lumbalne hiperlordoze. Kukovi su u unutarnjoj rotaciji i sa sobom povlače koljena koja više nisu u skladu s stopalima, nego se povlače medijalno. Stopala odlaze u valgus položaj (25).



Slika 6.3.20. Testiranje položaja medvjed

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

## 11. Test čučnja

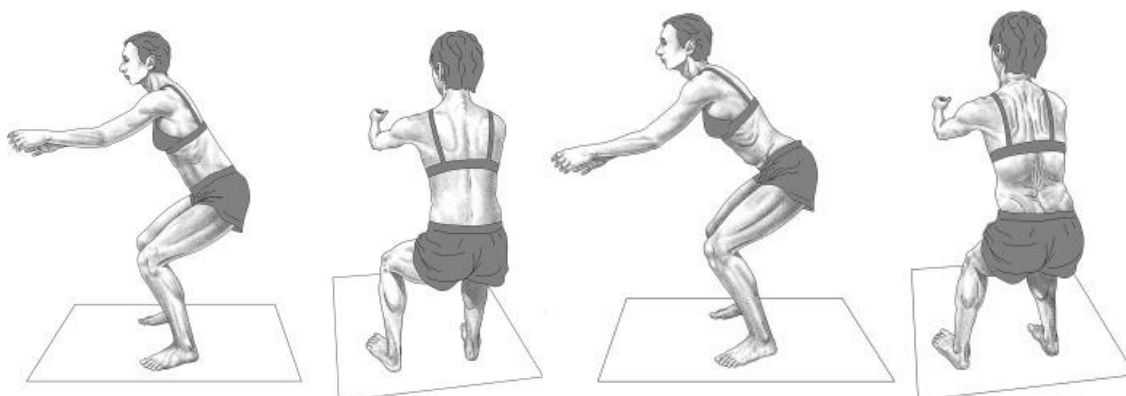
- S 12 mjeseci dijete koristi čučanj (Slika 6.3.21.) kao položaj za igru ili prijelaz od medvjeda do čučnja i stajanja. Tu je ključna stabilizacija trupa i položaj glave, te potporna funkcija stopala. Stabilizacija trupa se postiže aktivacijom trbušnog zida, fleksora i ekstenzora vrata pa je kralježnica izdužena, a glava u neutralnom položaju. To u kombinaciji s koordiniranim pokretima mišića nogu dolazi do kontrole zdjelice s kukovima i potpornoj funkciji stopala. Tako se ramena i koljena zadržavaju u ravnini, s uspravnim grudima i koljenima koja ne klize u valgus položaj, a težina je proporcionalno raspoređena na cijelo stopalo (25).



Slika 6.3.21. Čučanj kod djeteta

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))

- Kod testiranja položaja čučanj pacijent polako izvodi čučanj pod kutom od 90 u koljena i zadržava 30-50s. Ruke su savijene pod kutom od 90 stupnjeva u ramenima i nalaze se ispred tijela radi ravnoteže držanja (Slika 6.3.22.). Ispitivač vizualno procjenjuje stabilnost sa svih strana, a opipati može i laterodorzalni dio trbušnog zida. Kod patološkog položaja dolazi do hiperekstenzije u cerviko-kranijalnom dijelu, ramena dolaze ispred koljena ili se podižu. Dolazi do lumbalne hiperekstenzije, zdjelica odlazi u prednji tilt. Koljena odlaze ispred prvog prsta ili se rotiraju medijalno, a gležanj i stopalo odlaze u valgus položaj (25).



Slika 6.3.22. Testiranje čučnja

Izvor: ([https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(20\)30023-1/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(20)30023-1/fulltext))



## **7. Zaključak**

Kralješnica kao osnovni, potporni stup tijela tijekom života nosi velike terete i težine koje utječu na njezinu stabilnost i građu, a isto tako postoje i mnogi mehanički i patološki procesi koji uzrokuju promjene. Samim time ključno je napraviti pravovremenu i dobru procjenu stanja kralježnice kako bi se moglo na vrijeme i s pravim procesima i metodama krenuti u prevenciju, liječenje ili ublažavanje simptoma. Manualne metode u novije vrijeme preuzimaju sve veću pozornost i interes kako fizioterapeuta tako i ostalih zdravstvenih djelatnika srodnih zanimanja. Sve više istraživanja govori o dobrobitima i prednostima manualnih metoda nad ostalim fizioterapijskim i fizikalnim procedurama u liječenju bolesti i simptoma. Nije svaka metoda jednako djelotvorna za svaku dijagnozu ili za svakog pacijenta, te je potrebno dobro procijeniti i isprobati različite metode kako bi se adekvatna našla, individualno za svakog pacijenta.

## 8. Literatura

1. Keros P, Pećina M. Funkcijska anatomija lokomotornog sustava. Medicinska biblioteka: Naklada Ljevak. Zagreb, 2006, str. 76- 217.
2. Platzer W. Priručni anatomske atlas, sustav organa za pokretanje. 7. cjelokupno prerađeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2003
3. Low Back Pain, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 17.06.2021.
4. Liječenje kritične lumbalne boli elektroterapijom, manualnom trakcijom i kineziterapijom, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 09.07.2021.
5. Mechanical Low Back Pain, dostupno na: <https://www.aafp.org>, 17.06.2021.
6. Križbolja - od definicije do dijagnoze, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 02.07.2021.
7. Low Back Pain, dostupno na: <https://www.aafp.org>, 28.06.2021.
8. The Epidemiology of low back pain, dostupno na: <https://www.sciencedirect.com>, 18.06.2021.
9. Non-Specific Low Back Pain, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> 18.06.2021.
10. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society, dostupno na: <https://www.acpjournals.org>, 22.06.2021.
11. Treatment-Based Classification System for Low Back Pain: Revision and Update, dostupno na: <https://academic.oup.com>, 25.06.2021.
12. Diagnosis and treatment of low back pain, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 28.06.2021.
13. Dijagnostika i konzervativno liječenje križbolje: pregled i smjernice hrvatskog vertebralnog društva, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 28.06.2021.
14. Movement and manual therapy, dostupno na: <https://www.orthopt.org/>, 28.06.2021.
15. McKenzie Method, dostupno na: <https://www.physio-pedia.com>, 02.07.2021.
16. Diagnostic Approaches to Low Back Pain - Comparing Maitland, McKenzie and Movement Impairment Syndromes, dostupno na: <https://www.physio-pedia.com>, 02.07.2021.
17. McKenzieov test bočnog klizanja, dostupno na: <https://www.physio-pedia.com>, 03.07.2021.
18. Učinkovitost intermitentne mehaničke trakcije spram gimnastičkih vježbi kod osoba s križboljom („Lower back pain“), dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 09.07.2021.
19. Liječenje kritične lumbalne boli elektroterapijom, manualnom trakcijom i kineziterapijom, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 09.07.2021.

20. Principi liječenja i rehabilitacije bolesnika s lumbalnim bolnim sindromom, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr>, 11.07.2021.
21. Mechanical Traction for Lumbar Radicular Pain, dostupno na: <https://journals.lww.com/> 16.07.2021.
22. Lumbar Traction, dostupno na: <https://www.physio-pedia.com>, 16.07.2021.
23. Lumbar mechanical traction: a biomechanical assessment of change at the lumbar spine, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 19.07.2021.
24. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation, dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 19.07.2021.
25. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol, dostupno na: <https://www.bodyworkmovementtherapies.com>, 19.07.2021.
26. Dinamička neuromuskularna stabilizacija u rehabilitaciji sportaša, dostupno na: <https://repo.ozs.unist.hr>, 19.07.2021.
27. Primjena dinamičke neuromuskularne stabilizacije– pregledni rad, dostupno na: <https://repositorij.vevu.hr>, 19.07.2021.

## 9. Popis slika

Slika 2.1.1. Prikaz kralješnice i kralješaka.....	2
Slika 2.1.2. Prikaz građe kralješka.....	3
Slika 2.2.1. Građa intervertebralnog diska.....	4
Slika 3.1.1. Prikaz hernije diska.....	7
Slika 4.1.1. Lasegov test.....	8
Slika 4.1.2. Test istežanja femoralnog živca (L2-L4).....	9
Slika 4.2.1. VAS skala boli.....	10
Slika 6.1.1. Potrbušno ležanje.....	14
Slika 6.1.2. Ekstenzija u ležanju.....	14
Slika 6.1.3. Ekstenzija u stojećem stavu.....	15
Slika 6.1.4. Rotacija mobilizacijom u ekstenziji.....	15
Slika 6.2.1. Trakcija lumbalne kralježnice u ležećem položaju na leđima.....	16
Slika 6.2.2. Trakcija lumbalne kralježnice u potrbušnom položaju.....	17
Slika 6.3.1. Stereotipno disanje kod djeteta.....	19
Slika 6.3.2. Testiranje stereotipnog disanja.....	19
Slika 6.3.3. Regulacija tlaka u trbuhu kod djeteta.....	20
Slika 6.3.4. Testiranje regulacije zraka u trbuhu.....	21
Slika 6.3.5. Dijafragma kod djeteta.....	21
Slika 6.3.6. Testiranje dijafragme.....	22
Slika 6.3.7. Fleksija kuka kod djeteta.....	23
Slika 6.3.8. Testiranje fleksije kuka.....	23
Slika 6.3.9. Dijete u položaju na leđima s podignutim nogama.....	24
Slika 6.3.10. Testiranje ležeći s podignutim nogama.....	24
Slika 6.3.11. Fleksija trupa i vrata kod djeteta.....	25
Slika 6.3.12. Testiranje fleksije trupa i vrata.....	25
Slika 6.3.13. Podizanje ruke kod djeteta.....	26
Slika 6.3.14. Testiranje podizanja ruku.....	26
Slika 6.3.15. Ekstenzija trupa kod djeteta.....	27
Slika 6.3.16. Testiranje ekstenzije trupa.....	28
Slika 6.3.17. Četveronožni položaj kod djeteta.....	28
Slika 6.3.18. Testiranje četveronožnog položaja.....	29
Slika 6.3.19. Položaj medvjeda kod djeteta.....	29
Slika 6.3.20. Testiranje položaja medvjed.....	30

Slika 6.3.21. Čučanj kod djeteta.....	31
Slika 6.3.22. Testiranje čučnja.....	31

# Sveučilište Sjever

## IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, KATARINA BOCKO (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog rada pod naslovom MANUALNE TEHNIKE U LIJEČENJU ERIZIPELIJE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(Katarina Bocko)

Katarina Bocko  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, KATARINA BOCKO (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog rada pod naslovom MANUALNE TEHNIKE U LIJEČENJU ERIZIPELIJE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(Katarina Bocko)

Katarina Bocko  
(vlastoručni potpis)