

# Važnost hidroterapije u fizioterapijskom procesu kod osoba s ankilozantnim spondilitisom

---

**Tomašić, Nikolina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Applied Sciences Ivanić-Grad / Veleučilište Ivanić-Grad**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:258:951302>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of University of Applied Sciences Ivanić-Grad](#)



**VELEUČILIŠTE IVANIĆ-GRAD**

**STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE**

Stručna prvostupnica fizioterapije; bacc. physioth.

**Nikolina Tomašić**

**Važnost hidroterapije u fizioterapijskom procesu  
kod osoba s ankilozantnim spondilitisom**

ZAVRŠNI RAD

**Mentorica:**

**Dr.sc. Mirjana Berković-Šubić, univ. mag. physioth., pred.**

---

Potpis autora rada

---

Potpis mentorice

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada: “Važnost hidroterapije u fizioterapijskom procesu kod osoba s ankilozantnim spondilitisom” koja je obranjena pred Povjerenstvom te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u digitalni repozitorij Veleučilišta Ivanić-Grad.

# VAŽNOST HIDROTERAPIJE U FIZIOTERAPIJSKOM PROCESU KOD OSOBA S ANKILOZANTNIM SPONDILITISOM

## Sažetak

Hidroterapija je pojam koji podrazumijeva primjenu vode u svrhu liječenja i dio je fizioterapijskog procesa. Njezino korištenje počelo je u davnoj povijesti gdje su se vodom liječile bolesti koje tada nisu bile poznate, ali su imale pozitivne učinke. Voda ima tri svojstva koja su važna u rehabilitaciji, a to su uzgon, viskoznost i hidrostatski tlak. Neki autori u svojstva vode ubrajaju i toplinu vode. Oblici hidroterapije koji se koriste u procesu rehabilitacije su mokra galvanizacija, hidromasaža i vježbe u vodi, odnosno fizioterapijske vježbe u vodi, koje mogu biti u bazenu ili u specifičnim Hubbardovim kadama za nepokretne ili nepokretne bolesnike. Kod ankilozantnog spondilitisa fizikalne vježbe u vodi imaju dokazane pozitivne učinke i važan su dio rehabilitacijskog procesa. Plovnost je svojstvo vode koje smanjuje opterećenje zglobova, odnosno smanjuje težinu tijela i na taj način rasterećuje zglobove, što smanjuje ukočenost i bolove u zglobovima kod bolesnika s ankilozantnim spondilitisom. Hidrostatski tlak daje otpor pri vježbanju u vodi i time dovodi do povećanja snage i izdržljivosti miškulature. Toplina vode prenosi se na tijelo pacijenta, pa se tijelo brže zagrijava te se smanjuju bolovi i ukočenost. Primjeri vježbi u vodi uključuju hodanje u vodi, dizanje nogu, krugove rukama i verzije tradicionalnih vježbi u bazenu. Cilj je istražiti i analizirati ulogu hidroterapije kao jednog od ključnih terapijskih modaliteta u fizioterapijskom procesu osoba s ankilozantnim spondilitisom.

**Ključne riječi:** Bolna stanja, liječenje, rehabilitacija, pozitivni učinci, terapijske vježbe u vodi

# THE IMPORTANCE OF HYDROTHERAPY IN THE PHYSIOTHERAPY PROCESS FOR PERSONS WITH ANKYLOSANT SPONDILITIS

## Abstract

Hydrotherapy is a term that implies the application of water for the purpose of treatment and is part of the physiotherapy process. Its use began in ancient history where water was used to treat diseases that were not known back then but had positive effects. Water has three properties that are important in rehabilitation, namely buoyancy, viscosity, and hydrostatic pressure. Some authors also include the heat of water in the properties of water. The forms of hydrotherapy used in the rehabilitation process are wet galvanization, hydromassage and exercises in water, i.e. physiotherapy exercises in water, which can be in a pool or in specific Hubbard tubs used for immobile or immobile patients. In ankylosing spondylitis, physiotherapy exercises in water have proven positive effects and are an important part of the rehabilitation process. Buoyancy is a property of water that reduces the load on the joints, that is, it reduces the weight of the body and thus relieves the joints, which reduces stiffness and joint pain in patients with ankylosing spondylitis. Hydrostatic pressure provides resistance when exercising in water and thus leads to an increase in the strength and endurance of the musculature. The heat of the water is transferred to the patient's body, so the body heats up faster and pain and stiffness are reduced. Examples of water exercises include water walking, leg lifts, arm circles, and versions of traditional pool exercises. The goal is to investigate and analyze the role of hydrotherapy as one of the key therapeutic modalities in the physiotherapy process for people with ankylosing spondylitis.

**Key words:** painful conditions, positive effects, rehabilitation, treatment, therapeutic exercises in water

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Anatomija.....	3
2.1. Anatomija kralježnice .....	3
2.2. Anatomija prsnog koša.....	5
3. Ankilozantni spondilitis.....	7
3.1. Etiologija .....	7
3.2. Klinička slika.....	8
3.3. Dijagnoza .....	11
3.4. Fizioterapijska procjena ankilozantnog spondilitisa.....	12
4. Hidroterapija .....	14
4.1. Svojstva vode.....	14
4.2. Učinci vode.....	15
4.3. Vrste hidroterapije.....	17
4.3.1. Vrtložne kupke .....	18
4.3.2. Hubbard kada .....	18
4.3.3. Terapijski bazen.....	19
4.4. Fizioterapijske vježbe u vodi.....	20
4.5. Indikacije i kontraindikacije .....	25
4.6. Edukacija pacijenta.....	25
4.7. Nuspojave terapije vodom.....	26
5. Zaključak .....	27
6. Literatura .....	28
7. Prilozi .....	30

## 1. Uvod

Fizikalna terapija i vježbe u vodi, hidroterapija, mogu biti korisne za osobe s različitim mišićno-koštanim i neurološkim stanjima. Hidroterapija zbog svojstava vode ima pozitivne učinke na bolno stanje pacijenta. Uzgon vode smanjuje opterećenje na zglobove, daje otpor za jačanje i omogućuje veći opseg pokreta. U vodi, sila uzgona suprotstavlja se gravitaciji, smanjujući težinu na zglobovima. Zbog toga je hidroterapija prikladna za osobe sa stanjima kao što su artritis, bolovi u zglobovima ili one koji se oporavljaju od kirurških zahvata. Voda, također, pruža otpor u svim smjerovima, što pomaže u izgradnji mišićne snage i izdržljivosti. Otpor se može podešavati promjenom brzine i intenziteta pokreta. Toplina vode ima umirujući učinak na mišiće i zglobove, što posebno korisno za pojedince sa stanjima koja uključuju grčeve ili ukočenost mišića. Uzgon vode omogućuje povećanu fleksibilnost zglobova i širi raspon pokreta tijekom vježbi te se primjenjuje kod osoba sa stanjima kao što su smrznuto rame ili ograničena pokretljivost zglobova. Voda nudi stabilno okruženje, olakšavajući pojedincima rad na ravnoteži i koordinaciji bez straha od pada koji su česti kod neuroloških oboljenja. Vježbe u vodi mogu se primjenjivati za rehabilitaciju različitih stanja, uključujući artritis, fibromialgiju, bolove u leđima, neurološke poremećaje i sportske ozljede. Preporučuje se sudjelovanje u terapiji na bazi vode pod vodstvom kvalificiranog fizioterapeuta. Oni mogu prilagoditi vježbe individualnim potrebama, pratiti napredak i osigurati sigurnost. Terapija u vodi može se odvijati u bazenu ili drugim vodenim okruženjima, a vježbe se mogu prilagoditi prema sposobnostima i ciljevima pojedinca (Vrbanac, 2017).

Zbog djelovanja sile uzgona i hidrostatskog tlaka, vježbanjem u vodi pospješuje se manja opterećenost zglobova koji se nalaze ispod razine vode i zato pacijenti mogu izvoditi veće amplitude pokreta. Vježbe u vodi kod osoba koje boluju od ankilozantnog spondilitisa (AS-a) usmjerene su na jačanje i istezanje mišića ramenog obruča i ruku, na jačanje paravertebralne muskulature, jačanje skapularne muskulature te povećanje opsega pokreta i gipkosti ramenih mišića. Osim jačanja i povećanja opsega pokreta bitno je istezati skraćenu muskulaturu kao što su anteriorni mišići prsnoga koša, te mišići zaduženi za izvođenje fleksije kuka i koljena (Liang i sur, 2021).

Zbog prethodno navedenih fizikalnih svojstava vježbanje u vodi omogućuje pacijentima s ankilozantnim spondilitisom (AS) izvođenje aktivnih pokreta u vodi. Važno je napomenuti da hidroterapija izuzetno pozitivno utječe na ravnotežu i aerobni kapacitet ovih pacijenata. Vježbanje u vodi uzrokuje ubrzane metaboličke promjene u tijelu, što rezultira pojačanom

cirkulacijom u prsima. Rezultat vježbanja u vodi je smanjenje trajanje jutarnje ukočenosti kod ovih pacijenata (Pali, 2021).

Cilj završnog rada je istražiti učinkovitost i važnost hidroterapije u tretmanu osoba s ankilozantnim spondilitisom, s naglaskom na njene učinke na smanjenje opterećenja zglobova, povećanje opsega pokreta, jačanje mišića te poboljšanje ravnoteže. Kroz analizu terapijskih modaliteta hidroterapije, rad će također obuhvatiti pozitivne učinke vježbanja u vodi na smanjenje boli, ukočenosti i poboljšanje ukupne kvalitete života pacijenata.



## 2. Anatomija

### 2.1. Anatomija kralježnice

Kralježnica, *columna vertebralis*, je šuplji koštani stup koji tvori osovinu tijela. Sastoji se od 33 do 34 kralješka (Reihe, 2018).

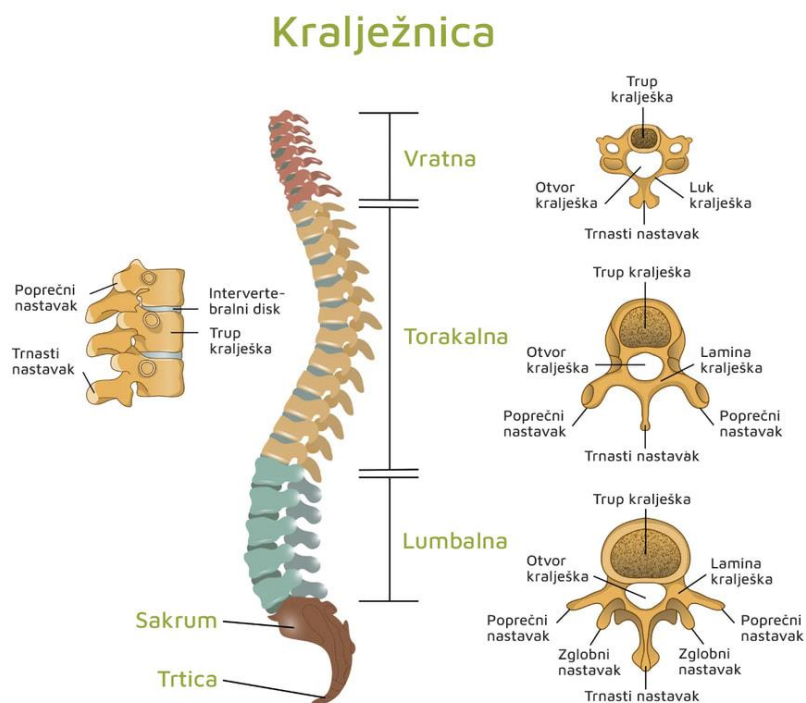
Podijeljena je u pet regija, a to su cervikalna regija koja se sastoji od 7 kralješka (od C1 do C7), torakalna regija koja se sastoji od 12 kralješka (od T1 do T12), lumbalna regija koja se sastoji od 5 kralješka (L1 do L5), sakralna regija se također sastoji od 5 kralješka (od S1 do S5) i kokcigealna regija koju čine 4 srasla kralješka (Jalšovec, 2005).

Kralježnica prenosi težinu glave vrata, gornjih udova i najvećeg dijela unutarnjih organa preko zdjelice na noge. Sastoji se od tri sastavna dijela, a to su kralježci, vezivno-hrskavične ploče te sveze tj. ligamenti. Vezivno-hrskavične ploče između kralješka, tj. intervertebralni diskovi (*disci intervertebrales*) su podjeljeni između kralješka tako da ih stalno međusobno povezuju. Ligamenti su sveze u području kralježnice koji ju dodatno stabiliziraju. Kralježak (*vertebrae*) je građen od tri dijela, a to su trup kralješka (*corpus vertebrae*), luk kralješka (*arcus vertebrae*) te nastavak luka kralješka (*processus arcus vertebrae*). Trup kralješka prenosi težinu glave, vrata, gornjih udova i najvećeg dijela prsnog koša preko zdjeličnog obruča na noge. Sukladno povećanom opterećenju u donjim dijelovima kralježnice veličina trupa kralješka povećava se kranijalno prema kaudalno (Reihe, 2018).

Luk kralješka (*arcus vertebrae*) čini lateralnu i stražnju stranu svakog kralješka. U kombinaciji s tijelom kralješka, luk kralješka tvori šupljinu (*vertebralni foramen*). Forameni svih kralješka poredani su tako da tvore vertebralni kanal, kroz koji prolazi leđna moždina (Jones, 2022).

*Atlas*, odnosno prvi vratni kralježak, razlikujemo od ostalih kralješka jer nema tijelo, korpus. Stoga kod prvog vratnog kralješka opisujemo samo manji prednji luk (*arcus anterior*) i veći stražnji luk (*arcus posterior*). Na medijalnoj ravnini kod oba luka nalaze se male izbočine, *tuberculum anterius* i *tuberculum posterius*. Postranično od vrlo širokog otvora, foramen vertebrale, nalaze se lateralne mase, na kojima su smještene zglobne plohe, *facies articularis superior* i *facies articularis inferior*. Na unutarnjoj plohi prednjeg luka nalazi se *fovea dentis* sa zglobnom plohom. *Axis* odnosno drugi vratni kralježak je poseban zbog svog zuba, *dens axis*. Tijelo drugog kralješka svojoj gornjoj plohi nosi nastavak poput zuba koji završava okruglim vrhom zvanim *apex dentis*. Na prednjoj plohi zuba nalazi se zglobna ploha zvana

*facies articularis anterior*, dok se na stražnjoj plohi nalazi manja zglobna ploha zvana *facies articularis posterior*. Sedmi vratni kralježak još se naziva *vertebrae prominens* i poznat je po svom velikom trnastom nastavku. Na tijelima svih dvanaest torakalnih kralježaka, *vertebrae thoracicae*, možemo razlikovati sljedeće strukture, a to su tijela kralježaka, *corpus vertebrae*, s nepotpunim okoštanim gornjim i donjim dijelom plohe. Na poledini je otvor. Na postraničnim dijelovima tijela kralježaka obično nalazimo dvije zglobne plohe, *fovea costalis*, koje čine polovicu zglobnih ploha koje se zglobljavaju s rebrima. Tijela pet slabinskih kralježaka, *vertebrae lumbales*, znatno su veća od ostalih kralježaka. Spinozni nastavci su pločastog oblika i smješteni u sagitalnom smjeru. *Lamina arcus vertebrae* je kratka i masivna, a *pediculus arcus vertebrae* sukladno veličini slabinskoga kralježka, također je veći nego u ostalih kralježaka. Postranični rebreni nastavci, *processus costales*, predstavljaju ostatke sraštenih rebara s tijelima slabinskih kralježaka. Kao i kod ostalih slabinskih kralježaka, u slabinskim kraljevcima se između *corpus vertebrae* i *processus articulares* nalaze mali urezi, *incisura vertebralis superior*. Znatno veći urezi, *incisura vertebralis inferior*, sežu od stražnje plohe tijela kralježka pa sve do korijena *processus articularis inferior*. *Foramen vertebrale* razmjerno je malen i smješten je na stražnjoj plohi tijela. Također, bitno je razlikovati peti lumbalni kralježak, čije se tijelo od sprijeda prema natrag smanjuje (Platzer, 2011) (Slika 1).

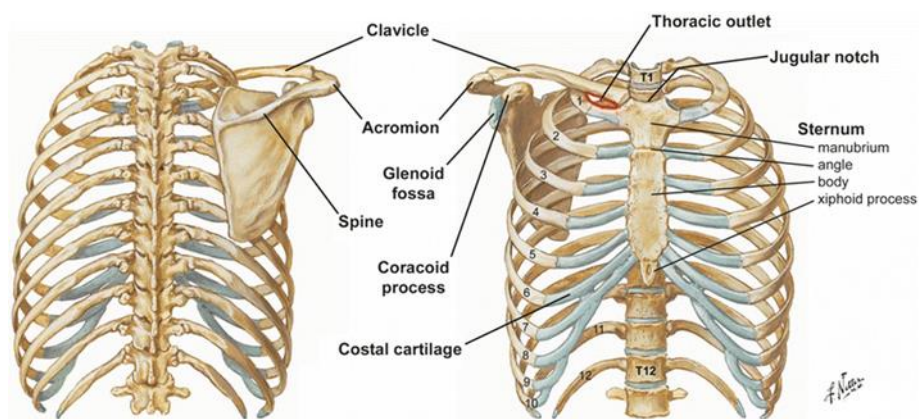


Slika 1. Kralježnica

Izvor: <https://www.rekreativa-medical.com/kraljeznica.html>

## 2.2. Anatomija prsnog koša

Prsni koš građen je od prsne kosti, rebara te torakalnog dijela kralješnice. Njegova zadaća je zaštita organa dišnog sustava i srca. Prsna kost je spljoštena, izdužena kost koja je građena od tri dijela, a to su *manubrium sterni*, *corpus sterni* i *processus xyphoideus*. Na njemu razlikujemo gornji i donji otvor, te *facies anterior*, *facies posterior* i *facies lateralis*. Prednja strana prsnog koša (*facies anterior*) građena je od prsne kosti i rebara s hrskavicom. Stražnju stranu (*facies posterior*) oblikuju prsni kralježci i početni dijelovi rebara do rebrenog luka. Bočne strane (*facies lateralis*) oblikuju međurebreni prostori (Slika 2). Gornji otvor prsnog koša oblikuju prvi prsni kralježak, prvo rebro i gornji rub prsne kosti. Donji otvor omeđuju posljednji prsni kralježci, jedanaesto i dvanaesto rebro te vrh prsne kosti (Barun, 2016).

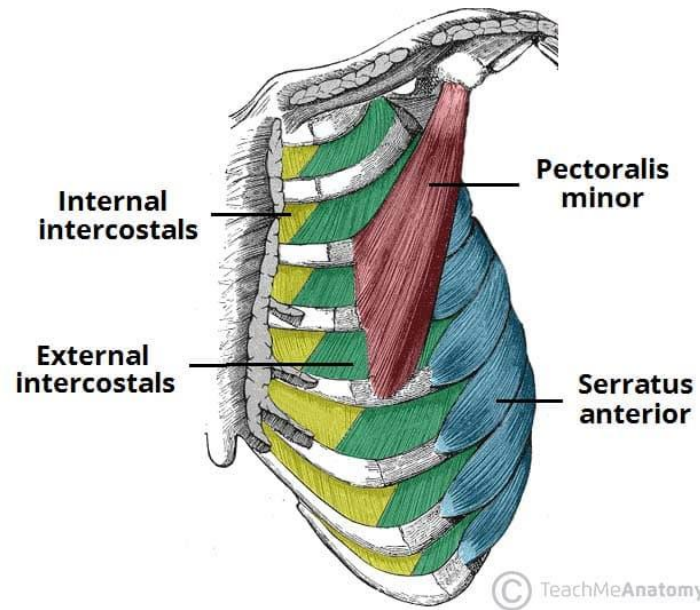


Slika 2. Prsni koš

Izvor: <https://thoracickey.com/anatomy-of-the-thoracic-wall-pulmonary-cavities-and-mediastinum/>

U pokretima prsnog koša, osim skalenskih mišića i međurebarnih mišića, vrlo su važni i *mm. intercostales externi et interni*, *mm. subcostales* i *m. transversus thoracis*. *Mm. intercostales externi* polazi od područja rebrenih kvržica sve do početka rebrenih hrskavica. Vanjska interkostalna membrana se nastavlja na vanjske međurebrenne mišiće u području prijelaza koštanog dijela rebara u rebrenu hrskavicu. Prema funkciji ubrajamo ih u mišiće udisače. *Mm. intercostales interni*, unutarnji međurebrenni mišići, polazi od područja *angulus costae* sve do prsne kosti i oni ispunjavaju sve međurebrenne prostore. Od *angulus costae* prema medijalno i natrag nalazimo tetivna vlakna koja nadomještaju unutarnje međurebrenne mišiće i nazvana su unutarnja interkostalna membrana. *Mm. Subcostales* se nalazi u okolici anguli costarum i veže

se na unutrašnju plohu rebra i preko nekoliko rebra silazi prema dolje (Platzer, 2011) (Slika 3).

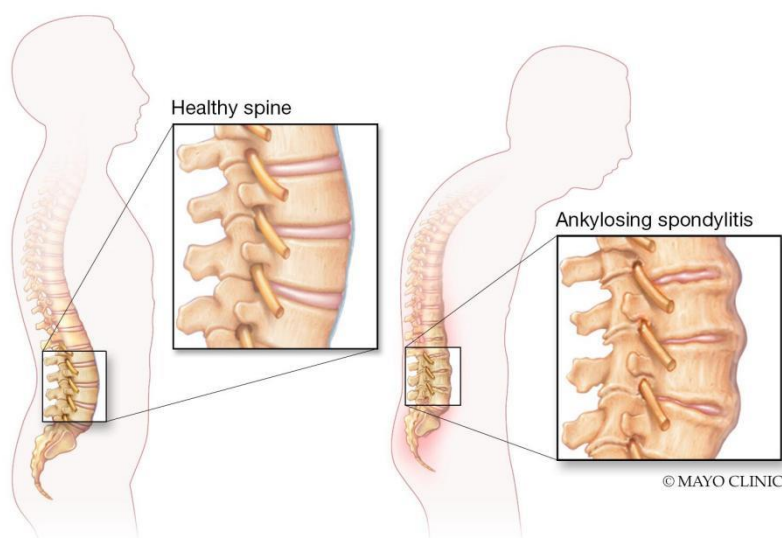


Slika 3. Mišići prsnoga koša

Izvor <https://teachmeanatomy.info/thorax/muscles/thoracic-cage/>

### 3. Ankilozantni spondilitis

Ankilozantni spondilitis, Morbus Bechterew, je sistemska, upalna, progresivna, kronična reumatska bolest. Kod ove vrste bolesti dolazi do okoštavanja vezivnog tkiva. Također može utjecati na okolne zglobove, vanjsku stranu zglobnih struktura i mjesta pričvršćivanja kostiju (tj. enteze). U većini slučajeva kod ove bolesti upalni proces se razvija na tetivama i ligamentima. Sama bolest također može biti popraćena iritisom (upala šarenice), aortnom regurgitacijom i probavnim problemima. Osim zahvaćenih područja, mogu biti zahvaćeni i kostovertebralni zglobovi, kostotransverzalni zglobovi, sakroilijakalni zglobovi, intervertebralni diskovi itd. (Pali, 2021) ( Slika 4).



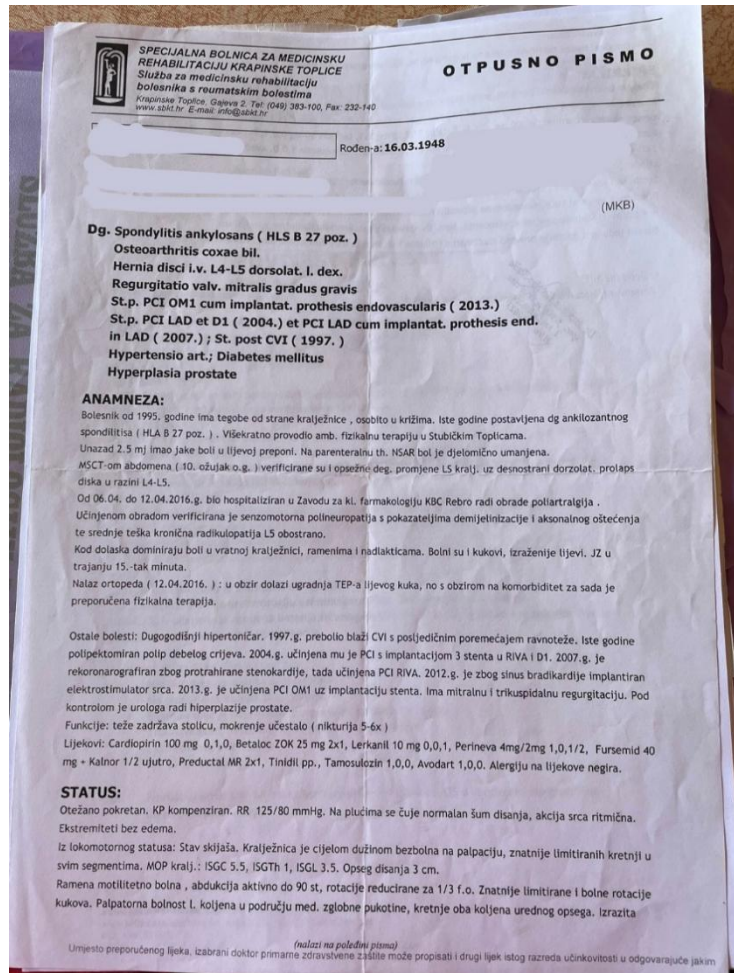
Slika 4. Prikaz kralježnice kod zdrave osobe i kod osobe s Ankilozantnim spondilitisom

Izvor <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/ankylosing-spondylitis/symptoms-causes/syc-20354808>

#### 3.1. Etiologija

Osobe sa spondiloartropatijom često su negativne kod testiranja na reumatske bolesti, no razvoj ankilozantnog spondilitisa povezan je s prisutnošću antigena HLA-B27, koji je prisutan u više od 95% bolesnika. Genetski čimbenici također igraju važnu ulogu u razvoju bolesti jer je antigen HLA-B27 naslijeđen i prisutan je u nekim obiteljima oboljelih. Spol je također jedan od čimbenika koji imaju značajnu ulogu, muškarci oboljevaju češće od žena te se prvi znakovi

najčešće javljaju u ranoj odrasloj dobi. Simptomi koji se pojavljuju u ranoj fazi bolesti su bolovi u leđima i jutarnja ukočenost u bokovima i donjem dijelu leđa, osobito nakon dugog razdoblja neaktivnosti. Bol i ukočenost mogu se širiti prema lopaticama ili prema dolje, odnosno prema području kukova i u područje bedara. S vremenom se razvija ankiloza, tj. ukočenost kralježnice i ostalih zahvaćenih zglobova (Blažek, 2023) ( Slika 5).



Slika 5. Nalaz pacijenta s Ankilozantnim spondilitisom

Izvor: Privatna galerija

### 3.2. Klinička slika

S razvojem bolesti mijenjaju se fiziološke krivine kralježnice. Dolazi do smanjenja cervikalne lordoze (Slika 6) koja u kasnijem stadiju može biti izravnata.





Slika 6. RTG snimka C kralježnice

Izvor: privatna galerija

Lumbalna lordoza se neznatno smanji ili se u potpunosti izravna, dok se torakalna kifoza pojačava. U završnoj fazi kralježnica poprima izgled „bambusovog štapa“ (Slika 7) zbog okoštavanja vezivnog tkiva.



## Slika 7. RTG snimka L kralježnice

Izvor – privatna galerija

Napredovanjem bolesti dolazi i do napredovanja pogrbljenog fleksijskog držanja koje je karakterizirano pojačanom ili izravnatom vratnom lordozom, pojačanom torakalnom kifozom, izravnatom fiziološkom lumbalnom lordozom, dolazi do ograničene gibljivosti ramena (ona su spuštena i povijena), ravna prsa (posljedica skraćenih pektoralnih mišića), ograničena gibljivost rebara (posljedica "fenomen gumene lopte") te dolazi do fleksije kuka i koljena (Slika 8). Takav položaj se još naziva i "stav skijaša". Samu bolest karakteriziraju dva znaka, a to su "fenomen gumene lopte" i "znak tetive na luku". Kod znaka tetive na luku prilikom izvođenja laterofleksije trupa dolazi do povišenog tonusa paravertebralne muskulature na strani gdje se izvodi pokret. Umjesto relaksacije mišići se napinju kako bi spriječili pokret koji izaziva bol. Njezinu ograničenost možemo utvrditi mjerenjem udaljenosti od vrška trećeg prsta spuštene ruke do poda (Wenker i Quint, 2023).

Zbog smanjene pokretljivosti kostovertebralnih zglobova dolazi do smanjenog indeksa torakalnog disanja i zbog kompenzacije pokreta dolazi do abdominalnog disanja. To nazivamo "fenomen gumene lopte" (Blažek, 2023).



Slika 8. Prikaz pacijenta s ankilozantnim spondilitisom (bočni prikaz, prikaz tijela sa stražnje i prednje strane)



### 3.3. Dijagnoza

Dijagnoza se postavlja na temelju anamneze, kliničkog pregleda i fizikalnog pregleda. U fizikalnom pregledu koriste se različiti testovi i mjerenja. Dijagnoza se potvrđuje radiološkim nalazom i laboratorijskim nalazom. U laboratorijskom nalazu osobe koje boluju od AS-a imaju pozitivan HLA-B27. Anamneza čini 80% dijagnoze. Kliničko testiranje se sastoji od inspekcije, palpacije, perkusije i auskultacije. Specijalni test koji se koristi za dijagnosticiranje AS-a je Menellov test tj. Manellov znak (Ozgočmen, 2008).

Menellov test (Slika 9) se još naziva i klasični test ekstenzije. Izvodi se na način da pacijenta postavimo u pronirani položaj. Ispitivač pasivno podiže ravnu nogu u ekstenziju kuka dok ručno provodi pritisak na sakroilijakalni (SI) zglob. Ako pacijent osjeća poznatu bol u području kuka, Menellov znak je pozitivan (Sikirić, 2019).



Slika 9. Menellov test

Izvor: <https://www.lecturio.com/concepts/ankylosing-spondylitis/>

U dijagnostici ankilozantnog spondilitisa od testova se također može provoditi i Schoberov test (Slika 10). Schoberov test se izvodi u stojećem položaju i ispitivač se nalazi iza ispitanika. Prije samog mjerenja označuju se tri točke, a to su transilijakalna linija, nju dobijemo tako što palčevima povučemo ravninu u razini *spina iliaca*, druga točka se nalazi 5 cm ispod te linije, tu je lubmosakralni spoj, te treća ujedno i zadnja točka nalazi se 10 cm prema gore od LS spoja. Kada smo odredili te tri točke zamolimo pacijenta da se nagne prema naprijed i izmjerimo udaljenost između druge i treće točke (Klarić i Jakuš, 2019).



Slika 10. Schober test

Izvor: privatna galerija

### 3.4. Fizioterapijska procjena ankilozantnog spondilitisa

Prije primjenjivosti terapijskih metoda na prvom dolasku pacijenta, radi se fizioterapijska procjena koja fizioterapeutu daje uvid u stanje mišića i zglobova. Procjenjuje se opseg pokreta koji se mjeri goniometrom, snaga mišića pomoću manualnog mišićnog testa te opseg mišića koji se mjeri centimetarskom trakom na najdebljem dijelu testiranog mišića. Kod ankilozantnog spondilitisa potrebno je izmjeriti opseg pokreta vratne kralježnice. Mjeri se laterofleksija, rotacija te fleksija i ekstenzija vrata i vratne kralježnice. Mjere fleksije i ekstenzije glave i vrata su od vrha brade do sternalnog ureza sternuma u položaju maksimalne fleksije, odnosno, ekstenzije. Mjera lateralne fleksije je od sisastog nastavka sljepoočne kosti do vrha akromiona na ramenu iste strane u položaju maksimalne lateralne fleksije. Mjera rotacija glave i vrata je udaljenost vrha brade do akromiona iste strane u pokretu maksimalne rotacije. Osim pokretljivosti vratne kralježnice, procjenjuje se i pokretljivost lumbalnog dijela kralježnice, antefleksija i ekstenzija te laterofleksija koje se također mjeri centimetarskom trakom. Mjera

fleksije trupa je udaljenost od vrha trećeg prsta do tla u položaju maksimalne fleksije. Na isti se način mjeri i položaj maksimalne laterofleksije. Potrebno je i izmjeriti indeks sagitalne gibljivosti torakalne i torakolumbalne kralježnice. Indeks sagitalne gibljivosti torakalne kralježnice mjeri se na udaljenosti od trnastog nastavka sedmog cervikalnog kralješka do razine 30 centimetara inferiorno, dok se za indeks sagitalne gibljivosti torakolumbalne kralježnice mjeri udaljenost od trnastog nastavka sedmog cervikalnog kralješka do trnastog nastavka prvog sakralnog kralješka. Dobivene vrijednosti upisuju se u fizioterapeutski karton, uz pisanje referentnih točaka mjerenja kako bi se po završetku rehabilitacije uvidjelo je li došlo do poboljšanja pokretljivosti i do jačanja mišića (Klarić i Jakuš, 2017).

## 4. Hidroterapija

Hidroterapija, dolazi od grč. *hydor* što znači voda i *therapeia* što znači liječenje, dio je fizikalne medicine i fizioterapije, a temelji se na primjeni svojstava vode u svrhu rehabilitacije (Vrbanac, 2017).

Najstariji zabilježeni prikazi o primjeni vode potječu iz starog Egipta gdje su u preventivne i terapijske svrhe stavljali ulje i cvijeće u bazen. Slična primjena vode kako u terapijske kako u duhovne svrhe (vezano uz tjelesno i duhovno pročišćenje) bila je još ranije poznatija u Azijskim zemljama (Japan, Indija i Kina). Starogrčka medicina poznavala je upotrebu termomineralnih kupki i bazena koje je kasnije preuzelo i Rimsko Carstvo. Rimljani su otvarali velika kupališta koja su služila za zdravlje i čistoću građana. Nakon što je palo Rimsko Carstvo hidroterapija se nije primjenjivala u Europi ali je ostala u praksi arapskih liječnika. Ona je ponovo ‘otkrivena’, u Europi u 18. Stoljeću. Ocem moderne hidroterapije smatra se Vincent Priessnitz koji je osmislio načine prevencije i tradicionalnog liječenja koji uključuju vodu hranu i zrak (Bahadrof, 2014).

Hidroterapija se počela primjenjivati u drevnim vremenima kao modalitet kojim su liječili mišićno-koštane poremećaje i reumatske bolesti uz smanjenje boli i poboljšanja tjelesnih funkcija. Postupci koji uključuju primjenu vode kao medija su terapijske vježbe u vodi, razgibavanje dijela tijela uz vježbanje, vježbe u Hubbard kadi koji se primjenjuju kod teško pokretnih pacijenata, hidromasaža te galvanska kupka. Danas se u fizioterapiji i rehabilitaciji, hidroterapija primjenjuje često, gotovo uvijek ako pacijent nema neke tegobe ili bolesti koje su kontraindicirane za primjenu ove vrste terapijskog postupka (Schnurrer, 2022).

### 4.1. Svojstva vode

Uzgon, viskoznost i hidrostatski tlak, svojstva su vode koja su važna za provođenje fizioterapijskih vježbi u vodi. Uzgon se definira kao sila koja djeluje suprotno od sile gravitacije zbog čega dolazi do smanjenja težine segmenta ili cijelog tijela koje je uronjeno u vodu. Ovo zapravo znači da sila uzgona djeluje na tijelo tako da smanjuje njegovu težinu, a samim time smanjuje opterećenost zglobova, povećava pokretljivost te pacijent puno lakše i bezbolnije izvodi pokret, odnosno vježbu. Drugo svojstvo vode je viskoznost. Viskoznost je definirana kao otpor tekućine prema tečenju. Ono nastaje kada se pacijent kreće u vodi i ono

je zaslužno za pružanje određenog otpora tijelu kako bi došlo do jačanja mišića što je cilj fizioterapijskih vježbi u vodi. Treće je svojstvo vode hidrostatski tlak koji se definira kao tlak stupca vode na  $\text{cm}^2$  površine tijela. Hidrostatski tlak djeluje na tkivo uronjeno u vodu tako što radi pritisak zbog čega se koristi i kod akutnih ozljeda zglobova, poboljšava cirkulaciju ili u svrhu smanjenja edema, koji se pritiskom smanjuje (Vrbanac, 2017).

Također, hidrostatski tlak djeluje na aferentne živce, isto izvodi pritisak na njih i pruža analgeziju. Osim ova tri navedena svojstva, termičko svojstvo vode također ima važan učinak u fizioterapiji pacijenta. U termička svojstva vode ubrajaju se specifična toplina, termalna vodljivost i toplinski kapacitet. Toplinski kapacitet vode veći je od toplinskog kapaciteta čovjeka zbog čega se tijelo adaptira toplini okoline u kojoj se nalazi. Zbog ovog svojstva potrebno je paziti na dijagnozu osobe kako bi se prilagodila temperatura vode i kako ne bi došlo do neželjenog učinka. Termičko djelovanje temelji se na postizanju analgezije i spazmolitičkog učinka (Vondrak, 2019).

#### 4.2. Učinci vode

Učinci vode kao fizikalnog čimbenika u rehabilitaciju vidljivi su na različitim sustavima čovjeka, od mišićno - koštanog pa sve do kardiovaskularnog sustava. Stoga, može se reći da voda ima biološki, odnosno fiziološki i psihološki učinak na pacijenta (Chowdhury, 2021).

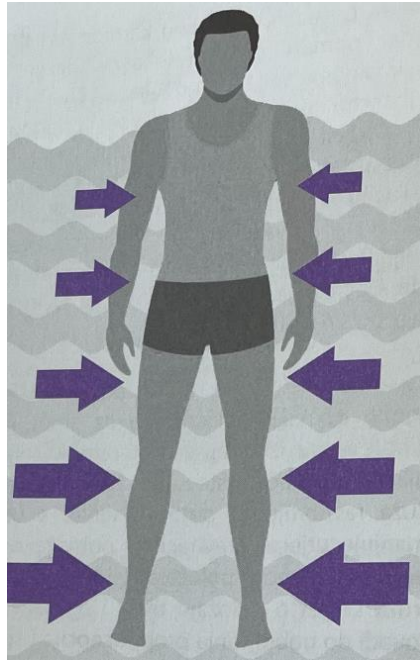
Kada se govori o utjecaju vode na mišićno–koštani sustav, istraživanja su pokazala kako se hodom u vodi do razine pupka potiče aktivacija *m. erector spinae* i *m. rectus femoris* u odnosu na sam hod na kopnu (Chevutschi i sur., 2007). U različitim studijama naglašen je pozitivan učinak temperature vode, posebno hladne i vruće, koja djeluje na smanjenje umora i ubrzava oporavak. Dolazi do povećanog protoka u mišićima, povećava se opskrba tkiva kisikom i samim time dolazi do brže eliminacije štetnih produkata metabolizma (Alberton i sur., 2011). Sila uzgona djeluje u vidu rasterećenja zglobova, posebice u pretilih osoba (Grazio, 2013).

Kada se govori o fiziološkim učincima vode, u njih se najčešće ubraja smanjenje boli, relaksacija mišića, poboljšanje cirkulacije, smanjenje ukočenosti, spriječavanje nastanka kontraktura te smanjenje upalnog procesa, ukoliko pacijent dođe s akutnom ozljedom (Chowdhury, 2021).

Malzakova i Wallova teorija nam govori da ublažavanje boli može biti posljedica temperature i hidrostatskog pritiska vode na kožu. Vrući podražaji na tonus mišića i intenzitet boli utječu tako da toplina smanjuje grčenje mišića i povećava prag boli na samim živčanim završecima (Skurvydas i sur., 2008).

Kardiovaskularni učinci vežu se uz poboljšanje venske i limfne cirkulacije (uslijed djelovanja hidrostatskog tlaka), dolazi do povećanog srčanog i udarnog volumena, te porast tlaka u desnom atriju. Utvrđeno je kako toplinska vazodilatacija nakon kupanja u toploj vodi i boravka u sauni na 60 °C tijekom 15 minuta poboljšava rad srca u pacijenata s kroničnim zatajenjem srca (Matz i sur., 2003).

Hidroterapija pomaže u smanjenju boli povezane sa stanjima kao što su artritis, fibromialgija ili istegnuća mišića. Toplina vode i uzgon pomažu smanjiti napetost mišića i poboljšati cirkulaciju, što dovodi do ublažavanja boli. Relaksacija mišića događa se pod utjecajem topline koju voda prenosi na tijelo. Topla voda opušta mišiće i ublažava ukočenost, uzrokujući bolju fleksibilnost i raspon pokreta. Ovo može biti osobito korisno za osobe s mišićno-koštanim bolestima ili one koji se oporavljaju od ozljeda. Također, dokazano djelovanje vode je i poboljšanje cirkulacije. Uranjanje ekstremiteta ili tijela u toplu vodu uzrokuje vazodilataciju, povećavajući protok krvi do mišića i vitalnih organa. To može poboljšati cirkulaciju, smanjiti krvni tlak i promicati cjelokupno zdravlje kardiovaskularnog sustava. Kao što je navedeno, hidrostatski tlak dovodi do smanjenja edema i poboljšavanja cirkulacije, što dovodi do smanjena upale (Slika 11). Terapija hladnom vodom, kao što su hladne kupke ili oblozi s ledom, može pomoći u smanjenju upale i otekline povezanih s akutnim ozljedama ili upalnim stanjima poput tendinitisa. Osim fizioloških učinaka vode, važno je napomenuti i psihološki aspekt na koji djeluje hidroterapija. Vježbanje općenito djeluje pozitivno na svakog pojedinca u vidu oslobađanja hormona endorfina i smanjena razine stresa, ali i poboljšava san i utječe na poboljšanje općeg stanja pacijenta. Uranjanje u toplu vodu potiče opuštanje i smanjuje razinu stresa. Umirujući učinci hidroterapije mogu pomoći u ublažavanju tjeskobe, pospješiti mentalno opuštanje i poboljšati opću dobrobit. Osim navedenog, hidroterapija pridonosi i boljoj kvaliteti sna. Mnogi ljudi smatraju da im topla kupka prije spavanja pomaže da se opuste i omoguće mirniji san. Kombinacija fizičkog opuštanja i senzorne stimulacije koju pruža hidroterapija utječe na poboljšanje raspoloženja, a pomaže i u smanjenju simptoma depresije, poboljšati raspoloženje i potaknuti osjećaj blagostanja (Chowdhury, 2021).



Slika 11. Hidrostatski tlak

Izvor: Berković-Šubić, M. (2023). Terapija vodom. U S. Dubravčić – Šimunjak (ur) i suradnici, Fizikalni čimbenici u fizioterapiji (str. 384). Zagreb: Hrvatski zbor fizioterapeuta

#### 4.3. Vrste hidroterapije

Gledajući površinu tijela koju voda pokriva, hidroterapija se može podijeliti na opća ili lokalnu. Prema samim svojstvima vode i drugim čimbenicima same hidroterapijske postupke dijelimo na pet vrsta, a to su *hidrotermički postupci* (oni uključuju kupke, polijevanje i primjenu vlažnih obloga), *hidrokinetički postupci* (oni uključuju tuševe, vrtložne kupke, podvodne masaže i vježbe), *hidrokemijski postupci* (pripada korištenje prirodne mineralne vode ili umjetno dodane tvari), *hidroelektrični postupci* (oni uključuju primjenu primjenu istosmjerne struje u galvanskim kupkama) te sauna. Najčešće korišteni hidroterapijski postupci uključuju primjenu vrtložnih kupki, kupke u Hubbard kadi, terapijske bazene i kontrastne kupke (Kovač i Šimunović, 2020).

#### 4.3.1. Vrtložne kupke

Vrtložna kupka je postupak u kojem se voda stalno miješa. Temperatura vode može biti hladna, topla ili mješavina obiju, a može se kontrolirati ručno ili termostatski. Vrtložna kupka stvara kontroliranu turbulenciju miješajući vodu i zrak. Veličina kade varira, od manjih dimenzija za ruke ili noge do većih kada odrasla osoba može sjesti (Kovač i Šimunović, 2020).

Provodi se pod određenim kutom (površinski ili dubinski), udaljenost mlaznice je 20 do 25 centimetara, tijekom 10 – 20 minuta (Berković-Šubić, M., 2023) (Slika 12).



Slika 12. Vrtložna kupka

Izvor: <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

#### 4.3.2. Hubbard kada

Hubbardov tank, poznat i kao kada u obliku leptira, omogućuje potpuno uranjanje tijela u vodu s punim raširenjem udova dok osoba leži. Često se koristi za terapijske vježbe, posebno kod neuroloških bolesnika poput onih s multiplom sklerozom, raznim drugim stanjima nepokretnosti, spinalnim ozljedama ili stanjima nakon inzulta (Kovač i Šimunović, 2020).

Pacijent se u kupku spušta i podiže pomoću nadzemne dizalice ako je teško pokretan, a pomoću stepenica ako je samopokretan. Ovaj vid kupke provodi se u ranom stadiju oporavka nakon traume i operativnih zahvata, kod neuroloških bolesti, ali i u svrhu liječenja cijelog tijela



(spinalne ozljede, reumatske bolesti, vertebrogene tegobe) (Berković-Šubić, M.,2023) (Slika 13).



Slika 13. Hubbard kada

Izvor: <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

#### 4.3.3. Terapijski bazen

Terapijski bazen je vrlo vrijedan hidroterapijski postupak za pacijente kod kojih je potrebno provoditi vježbe u vodi (Slika 14). Bazen se nalazi u posebnu prilagođenom prostoru (oploćen, klimatiziran, sa svlačionicama, tuševima, ležaljka i drugim priborom). Različitih su veličina, a prostor oko bazena mora omogućavati neometano kretanje uz pomoć štaka, hodalica i invalidskih kolica. Opremljeni su kosim rampama, stepenicama, dizalicama za pomoć pri ulasku i izlasku nepokretnih i teško pokretnih bolesnika, usporednim hvataljkama u vodi, sjedalicama uronjenim u vodu i sl. Kao dodatak za pomoć pri vježbama u bazenu mogu se upotrebljavati lopte, plutalice, razna opterećenja pojasevi i sl. U bazenu se terapijski učinak postiže kombinacijom fizikalnih svojstava vode (sile uzgona, hidrostatskog tlaka i gustoće vode) te terapijskim vježbama. Uzgon se koristi kao pomoć pri vježbama, za pružanje otpora i ako treba poboljšati snagu ili pak za rasterećenje zglobova – pružajući potporu. Među opće učinke liječenja u bazenu ubrajaju se: poboljšanje cirkulacije, relaksacija, ponovo uspostavljanje pokretljivosti, jačanje mišića, osiguravanje pokretljivosti, osiguravanje treninga hoda za zglobove s manje otpora na zglobove, te poboljšanje psihičkog i emotivnog stanja. Temperatura vode u bazenu kreće se u rasponu od 30 do 38 stupnjeva celzijusa i prilagođava

se skupinama pacijenata. Bazenski prostor i pacijenti moraju biti odgovarajuće pripremljeni za provođenje hidroterapije. Bazenski prostor se mora svakodnevno kontrolirati. Prije početka terapijskog programa potrebno je pripremiti odgovarajuća pomagala te prilagoditi i provjeriti temperaturu vode u bazenu, a temperature prostora mora biti puno viša nego u drugim dijelovima prostora za fizikalnu terapiju. Pacijent se prije ulaska u vodu mora propisano obući, istuširati, obaviti po potrebi nuždu. Prije ulaska u vodu potrebno je provjeriti podatke o pacijentu uključujući dijagnozu, pitati ga je li se osjeća dobro, ima li nekih novih promjena u njegovom zdravstvenom stanju, provjeriti moguće kontraindikacije za terapijski postupak. U bazenu je potrebno promatrati pacijenta (moguće je da se pacijent onesvijesti, da osjeća slabost, nelagodu, gušenje i sl.). Nikad se ne smije dopustiti pacijentu da koristi uređaje u vodi (za punjenje i pražnjenje bazena, za provođenje podvodne masaže i sl.), jer postoji opasnost od samoozljeđivanja. Trajanje tretmana u bazenu je od 15 do 45 minuta (Jajić i sur., 2000).



Slika 14. Terapijski bazen

Izvor: <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

#### 4.4. Fizioterapijske vježbe u vodi

Fizioterapijske vježbe u vodi u usporedbi s provođenjem vježbi u dvorani, znatno je lakše provoditi upravo zbog svojstava vode koja olakšavaju izvođenje pokreta. Najčešće se primjenjuje kod degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice, kod neuroloških i ortopedskih pacijenata i kao dio prije i postoperativne rehabilitacije (Vrbanac, 2017).

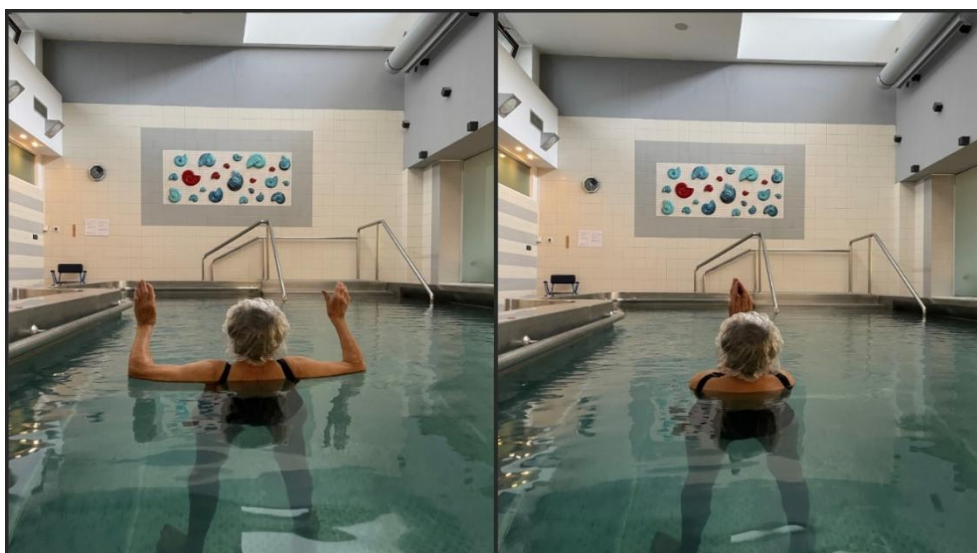
Voda ima odličan kontakt s kožom i ne ograničava pokret. Vježbe se mogu provoditi u vidu hodanja po ravnoj i kosoj podlozi, vožnje bicikla ergometra, vodenog aerobika, vježbe s i bez pomagala (lopte, traka, plovaka i sl.), plivanja, trčanja i drugih aktivnosti (Berković-Šubić, M., 2023).

Uzgon vode smanjuje opterećenje zglobova i omogućuje bolju i lašku izvedbu pokreta, pomažući u obnavljanju snage, pokretljivosti i funkcije. Terapijskim vježbama u vodi rezultira postizanjem pozitivnih kinezioloških učinaka, poboljšava se metabolizam i protok krvi u zglobu, smanjuje edem, a nedvojbeno je da imaju i pozitivne učinke na imunološki sustav te samo psihičko stanje pacijenata (Grazio i Doko, 2014).

Vježbanje u vodi dovodi do poboljšanja kardiorespiratornog kapaciteta, što je važno kod bolesnika s ankilozantnim spondilitisom, jer su kod ove bolesti zahvaćeni zglobovi kralježnice i rebara uz promjene krivina kralježnice zbog čega je otežano disanje. Kardiorpulmonalna i funkcionalna kondicija važne su komponente koje treba uključiti u uravnoteženi program vježbanja. Uzgon vode smanjuje utjecaj na zglobove, čineći pokrete udobnijima. To može biti posebno korisno za osobe s AS-om koje mogu osjetiti ukočenost i bol u kralježnici i drugim zglobovima. Također, voda tijekom izvođenja pokreta pruža otpor te tako pomaže u jačanju mišića bez pretjeranog opterećenja zglobova. Toplina vode također može pomoći u opuštanju mišića i ublažavanju ukočenosti. To može biti osobito korisno za osobe s AS-om koje često osjećaju jutarnju ukočenost i nelagodu. Uz navedene učinke, uzgon i potpora vode, također omogućuju veći raspon pokreta tijekom vježbi. To može pomoći osobama s AS-om da održe ili poboljšaju svoju fleksibilnost (Moventhan i Nivethitha, 2014).

Prikaz vježbi koje se koriste u bazenu kod osoba s AS-om:

Vježba 1. Pacijent se nalazi u stojećem položaju, udaljen od rukohvata. Uputimo ga da svoje ruke odmakne od tijela i da podlaktice savije pod 90 stupnjeva, zatim da ispred sebe spoji laktove i dlanove, te ih vrati nazad u početni položaj (Slika 15).



Slika 15. Prikaz vježbe 1

Izvor: privatna galerija

Vježba 2. Pacijent malo čučne, tako da su mu ramena pod vodom. Nakon toga se primi za laktove i podiže ih prema gore ponad glave te napravi duboki udah, a kada ih vraća pod vodu napravi duboki izdah (Slika 16).



Slika 16. - prikaz vježbe 2.

Izvor: privatna galerija

Vježba 3. Pacijenta uputimo da oponaša hod s visoko podignutim koljenima tj. da s koljenom pokuša dotaknuti prsa. Tu vježbu dodatno otežamo tako da pokušava suprotni lakat primicati suprotnom koljenu (Slika 17).



Slika 17. Prikaz vježbe broj 3.

Izvor: privatna galerija

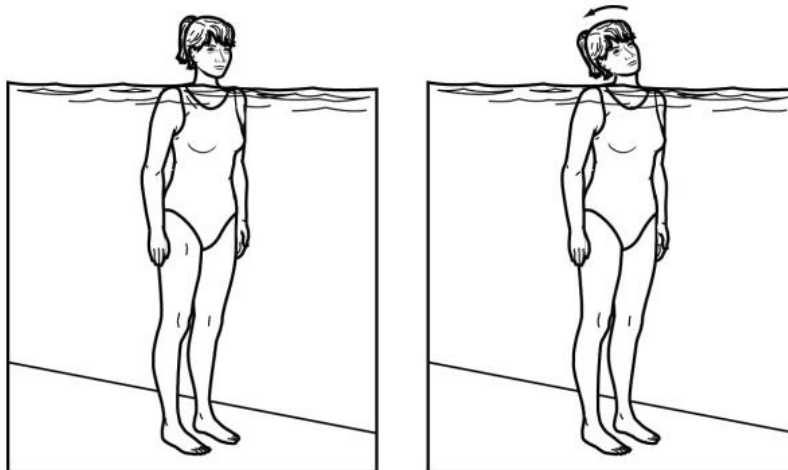
Vježba 4. Osoba je okrenuta na lijevi ili desni bok, s jednom rukom se pridržava za rukohvat, dok joj je druga ruka na vanjskom boku. Potrebno je zategnuti stopalo prema sebi i svoju vanjsku nogu odmicati prema van (abdukcija) (Slika 18).



Slika 18. Prikaz vježbe broj 4.

Izvor: privatna galerija

Vježba 5. Osoba je licem okrenuta prema fizioterapeutu. Uputimo ga da sa svojim desnim uhom ide prema desnom ramenu, da to zadrži nakratko te se vrati nazad u početni položaj. Zatim to isto ponovi s lijevom stranom (Slika 19).



Slika 19. Prikaz vježbe broj 5

Izvor: <https://healthsystem.osumc.edu/pteduc/docs/AquaticExerBk.pdf>

#### **4.5. Indikacije i kontraindikacije**

Kod hidroterapije, kao i svakog fizioterapijskog procesa postoje indikacije, odnosno, stanja i bolesti kod kojih se smije primjenjivati, ali isto tako postoje i kontraindikacije koje je potrebno na vrijeme znati kako ne bi došlo do pogoršanja zdravstvenog stanja pacijenta, a samim time i negativnog učinka fizioterapije (HKF, 2011).

Indikacije za primjenu hidroterapije su subakutne i kronične ozljede mekih tkiva, posttraumatska stanja, kronični vertebrogeni sindromi, bolni sindromi sustava za kretanje vezani uz OA promjene na zglobovima te mnoge druge. S druge strane kontraindikacije uključuju stanja vezana uz srčane i respiratorne disfunkcije, varikozitet vena, tromboflebitis, smetnje osjeta topline, površinske infekcije, fekalna i urinarna inkontinencija te mnoge druge (Berković-Šubić, M., 2023).

Pregledom liječničke dokumentacije bolesnika, fizijatar odlučuje smije li pacijent primati navedeni fizioterapijski postupak. Isto tako, ukoliko dođe do nekih negativnih reakcija, pacijentu se ukida hidroterapija kako bi se spriječio negativan učinak (HKF, 2011).

#### **4.6. Edukacija pacijenta**

Edukacija pacijenta također je važan dio rehabilitacijskog procesa. On se informira o dijagnosticiranoj bolesti, načinima liječenja i o utjecaju bolesti na aktivnosti svakodnevnog života. Osobe oboljele od ankilozantnog spondilitisa teško zauzimaju ležeći položaj na leđima zbog promjena krivina kralježnice pa zbog toga fizioterapeut preporuča spavanje na tvrdom madracu uz jastuk ispod glave kako bi se cervikalna kralježnica opustila i kako bi pacijent mogao ugodno ležati. Važno je istaknuti da u ležećem položaju bolesnik ispruži noge kako bi se spriječio nastanak kontraktura kukova i koljena. U sjedećem položaju, važno je da pacijent ima adekvatan stolac, visine tako da su koljena flektirana pod kutom od 90° i stopala čvrsto na podu. Preporuka je da stolac ima što tvrđi i viši naslon kako bi postura bila pravilna, a time se izbjegla ukočenost i bolovi. Također, kod osoba oboljelih od ankilozantnog spondilitisa, velika se važnost stavlja na što više kretanja kako bi se spriječio nastanak kontraktura zglobova i kako bi se očuvalo tonus mišića. Kod hodanja, važno je da se zadržava pravilna postura kako ne bi došlo do iskrivljenja kralježnice u stojećem položaju. Važno je i objasniti da se, iako je to bolest

koja traje cijeli život, simptomi smanjuju pokretanjem i jačanjem muskulature, a također i usporava napredovanje bolesti. Na taj način se pruža i psihološki aspekt liječenja koji je isto dio fizioterapijskog pristupa i rehabilitacije (Pali, 2021).

#### 4.7. Nuspojave terapije vodom

Nuspojave se odnose na reakciju tijela na kemijske tvari prisutne u vodi kao što su sumpor i klor. Postoji mogućnost utapanja, opekline pri korištenju vode previsoke temperature, pogoršanja edematoznog stanja, hiponatremije u osoba s većim opeklinama, gubitka svijesti, infekcija, krvarenja. Uranjanje tijela u hladnu vodu može uzrokovati veću fizičku nelagodu i fizički štetne učinke nego uranjanje u toplu vodu (Berković-Šubić, M., 2023).



## 5. Zaključak

Hidroterapija je važan dio rehabilitacijskog procesa kod osoba obojelih od ankilozantnog spondilitisa zbog niza pozitivnih učinaka na organizam, ali i zbog jačanja muskulature koja je oslabljena kod ove bolesti. Voda omogućava lakše izvođenje vježbi uz određeni otpor što je važno za jačanje muskulature. Isto tako, toplina vode pomaže u postizanju bolje elastičnosti mišićnih vlakana i pruža analgetski učinak. Kod osoba oboljelih od ankilozantnog spondilitisa, preporuča se primjena fizioterapijskih vježbi u vodi kako bi se poboljšala kardiorespiratorna funkcija uz jačanje muskulature i povećanja mišićne izdržljivosti. Važno je napomenuti da, iako hidroterapija nudi mnoge potencijalne dobrobiti, možda nije prikladna za svakoga. Pojedinci s određenim medicinskim stanjima kao što su bolesti srca, endoproteza zgloba, otvorene rane trebaju se posavjetovati sa zdravstvenim djelatnikom prije nego što se upuste u hidroterapiju. Dodatno, preporuča se odgovarajući nadzor i vodstvo obučenih stručnjaka, posebno za osobe koje su podvrgnute hidroterapiji kao dijelu rehabilitacijskog programa. Hidroterapija nudi jedinstven i učinkovit pristup rehabilitaciji, iskorištavajući svojstva vode za poboljšanje pokretljivosti, jačanje muskulature i općeg stanja pacijenta.

## 6. Literatura

- Alberton, C.L., Cadore, E.L., Pinto, S.S. et al. (2011). *Cardiorespiratory, neuromuscular and kinematic responses to stationary running performed in water and on dry land*. Eur J Appl Physiol 111, 1157–1166 Preuzeto s <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1747-5>
- Aquatic Exercises* (2021). The Ohio State University Wexner Medical Center. Preuzeto s <https://healthsystem.osumc.edu/pteduc/docs/AquaticExerBk.pdf>
- Bahadorfar, M. (2014). *A study of Hydrotherapy and Its Health Benefits*. IJR. 1(8): 294 – 305.
- Barun, B. (2016). *Deformacije i bolesti stijenke prsnog koša* (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:713013>
- Berković-Šubić, M. (2023). *Terapija vodom*. U S. Dubravčić – Šimunjak (ur) i suradnici, Fizikalni čimbenici u fizioterapiji (str. 381-402). Zagreb: Hrvatski zbor fizioterapeuta.
- Blažek, T. (2023). *Fizioterapijski pristup osobama oboljelih od Ankilozantnog spondilitisa* (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:859548>
- Chevutschi, A., Lensel, G., Vaast, D., & Thevenon, A. (2007). *An electromyographic study of human gait both in water and on dry ground*. Journal of physiological anthropology, 26(4), 467–473. DOI: 10.2114/jpa2.26.467
- Chowdhury, Ranajit & Islam, Daharul & Akter, Khaleda & Sarkar, Mohammad & Roy, Tanima & Rahman, S M Tajdit. (2021). *Therapeutic Aspects of Hydrotherapy: A Review*. Bangladesh Journal of Medicine. 32. 138-141. DOI:10.3329/bjm.v32i2.53791
- Grazio S. (2013). *Hidroterapija*. U: Babić-Naglić Đ. i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Zagreb: Medicinska naklada. str. 135-140.
- Hrvatska komora fizioterapeuta (2011). Zagreb: Kliničke smjernice u fizioterapiji
- Jalšovec, D. (2005) *Sustavna i topografska anatomija čovjeka*. Zagreb: Školska knjiga
- Klarić, I. i Jakuš, L. (2017) *Fizioterapijska procjena*. Zagreb: Zdrastveno Veleučilište
- Kovač, I. i Šimunović, D. (2020). *Osnove fizikalne i radne terapije*. Zagreb: Medicinska naklada
- Liang, Z., Fu, C., Zhang, Q., Xiong, F., Peng, L., Chen, L., He, C., & Wei, Q. (2021). *Effects of water therapy on disease activity, functional capacity, spinal mobility and severity of pain in patients with ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis*. 43(7):895-902. DOI: 10.1080/09638288.2019.1645218

- Matz, H., Orion, E., & Wolf, R. (2003). *Balneotherapy in dermatology*. *Dermatologic therapy*, 16(2), 132–140. Preuzeto s <https://doi.org/10.1046/j.1529-8019.2003.01622.x>
- Mooventhan, A., & Nivethitha, L. (2014). *Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body*. *North American journal of medical sciences*, 6(5), 199–209. doi: 10.4103/1947-2714.132935
- Ozgoçmen, S., Bozgeyik, Z., Kalcik, M., & Yildirim, A. (2008). *The value of sacroiliac pain provocation tests in early active sacroiliitis*. *Clinical rheumatology*, 27(10), 1275–1282. Preuzeto s <https://doi.org/10.1007/s10067-008-0907-z>
- Pali, M. (2021). *Rehabilitacija osoba oboljelih od Ankilozantnog spondilitisa* (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:538332>
- Platzer, W. (2011). *Priručni anatomski atlas* (Sustav organa za pokretanje), Zagreb: Medicinska naklada.
- Reihe, D. (2018). *Anatomija* (3., prerađeno izdanje), Zagreb: Medicinska naklada
- Schnurrer Luke Vrbanić, T., Nemčić, T. i Balen, D. (2022). *Medicinske vježbe, hidroterapija i balneoterapija u liječenju bolesnika s križoboljom. Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 36 (3-4), 196-198. <https://doi.org/10.21751/FRM-36-3-4-11>
- Sikirić, V. (2019). *Križbolja* (Diplomski rad). Zagreb. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:265728>
- Skurvydas, A., Kamandulis, S., Stanislovaitis, A., Streckis, V., Mamkus, G., & Drazdauskas, A. (2008). *Leg immersion in warm water, stretch-shortening exercise, and exercise-induced muscle damage*. *Journal of athletic training*, 43(6), 592–599. doi: 10.4085/1062-6050-43.6.592
- Vondrak, V. i Vončina, M. (2019). *Hidrokinetoterapija u zdravlju i bolesti s osvrtom na termomineralnu vodu*. *Hrana u zdravlju i bolesti, Specijalno izdanje* (11. Štamparovi dani), 77-81. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/233004>
- Vrbanac, Z., Bartolović, L. i Stolić, I. (2017). *Fizikalna svojstva vode u imerzijskoj hidroterapiji*. *Hrvatski veterinarski vjesnik*, 25 (3/4), 52-56. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/209367>
- Wenker, K. J., & Quint, J. M. (2023). *Ankylosing Spondylitis*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Preuzeto s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29261996/>

## 7. Prilozi

Slika 1. Kralježnica

Izvor - <https://www.rekreativa-medical.com/kraljeznica.html>

Slika 2. Prsni koš

Izvor - <https://thoracickey.com/anatomy-of-the-thoracic-wall-pulmonary-cavities-and-mediastinum/>

Slika 3. Mišići prsnog koša

Izvor <https://teachmeanatomy.info/thorax/muscles/thoracic-cage/>

Slika 4. Prikaz kralježnice kod zdrave osobe i kod osobe s Ankilozantnim spondilitisom

Izvor - <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/ankylosing-spondylitis/symptoms-causes/syc-20354808>

Slika 5. Nalaz pacijenta s ankilozantnim spondilitisom

Izvor – privatna galerija

Slika 6. RTG snimka C kralježnice

Izvor – privatna galerija

Slika 7. RTG snimka L kralježnice

Izvor – privatna galerija

Slika 8. Prikaz pacijenta s ankilozantnim spondilitisom (bočni prikaz, prikaz tijela sa stražnje i prednje strane)

Izvor – privatna galerija

Slika 9. Menellov test

Izvor <https://www.lecturio.com/concepts/ankylosing-spondylitis/>

Slika 10. Schober test

Izvor – privatna galerija

Slika 11. Hidrostatski tlak

Izvor - Berković-Šubić, M. (2023). Terapija vodom. U S. Dubravčić – Šimunjak (ur) i suradnici, Fizikalni čimbenici u fizioterapiji (str. 384). Zagreb: Hrvatski zbor fizioterapeuta

Slika 12. Vrtložna kupka

Izvor <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

Slika 13. Hubbard kada

Izvor <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

Slika 14. Terapijski bazen

Izvor <https://www.sbkt.hr/KT/terapije/>

Slika 15. Prikaz vježbe 1

Izvor – privatna galerija

Slika 16. Prikaz vježbe 2

Izvor – privatna galerija

Slika 17. Prikaz vježbe 3

Izvor – privatna galerija

Slika 18. Prikaz vježbe 4

Izvor – privatna galerija

Slika 19. Prikaz vježbe 5

Izvor - <https://healthsystem.osumc.edu/pteduc/docs/AquaticExerBk.pdf>

Slike pod brojevima 5,6,7,8,10,15,16,17 i 18 su vlasništvo autorice rada. Modeli na slikama su dali svoju usmenu privolu za objavu fotografija u ovom radu.