

UDK 616.72-002-036.1  
COBISS.SR-ID 222027276

ISSN 0350-2899. - God. 41, br. 1 (2016), str. 5-9.

## PROCENA POKRETLJIVOSTI KIČMENOG STUBA KOD PACIJENATA SA ANKILOZANTNIM SPONDILITISOM

### EVALUATION OF MOBILITY OF THE SPINAL COLUMN IN PATIENTS WITH ANKYLOSING SPONDYLITIS

Milena Agoč (1), Milijanka Lazarević (1), Tanja Janković (1), Karmela Filipović (2), Snežana Tomašević Todorović (3)

(1) SPECIJALNA BOLNICA ZA REUMATSKE BOLESTI, NOVI SAD, (2) MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET NOVI SAD, SPECIJALNA BOLNICA ZA REUMATSKE BOLESTI, NOVI SAD, (3) MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET NOVI SAD, KLINIKA ZA MEDICINSKU REHABILITACIJU, KCV

**Sažetak:** Ankilozantni spondilitis (AS) je hronična, zapaljenska, reumatska bolest koja zahvata sakroilijačne zglobove, enteze i sinovijske zglobove kičmenog stuba (KS) i vremenom dovodi do njihove osifikacije. Cilj: Cilj ove studije bio je procena sagitalne pokretljivosti KS i respiratornog indeksa pacijenata sa AS u toku fizikalnog tretmana u trajanju od tri nedelje, kao i u odnosu na kontrolnu grupu zdravih ispitanika. Materijal i metode: Ova retrospektivna studija je obuhvatila 70 muškaraca od 25 do 78 godina starosti, od kojih su 35 muškaraca sa dijagnostikovanim AS činili eksperimentalnu grupu, dok je 35 muškaraca, bez tegoba i bola u leđima, činilo kontrolnu grupu zdravih ispitanika. Svi pacijenti iz eksperimentalne grupe su stacionarno lečeni u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Novom Sadu u periodu od 2008. do 2013. godine. Sagitalna pokretljivost KS i respiratorni indeks utvrđeni su santimetarskom trakom, a na osnovu indeksa sagitalne pokretljivosti (ISP) kičme i inspiratorno-ekspiratorne razlike u obimu grudnog koša. Rezultati ispitivanja ukazuju na statistički značajno povećanje svih ISP kičmenog stuba i respiratornog indeksa kod ispitanika iz eksperimentalne grupe po završenom fizikalnom tretmanu u odnosu na vrednosti sa početka tretmana ( $p > 0,05$ ), kao i na značajno ograničenje sagitalne pokretljivosti kičmenog stuba i respiratornog indeksa na kraju tretmana, u odnosu na zdravu grupu ispitanika ( $p < 0,05$ ). Zaključak: Fizikalni tretman doveo je do poboljšanja sagitalne pokretljivosti kičmenog stuba i respiratornog indeksa kod pacijenata obolelih od AS, što potvrđuje njegovu delotvornost. Značajna ograničenja pokretljivosti KS i respiratornog indeksa i na kraju tretmana, u odnosu na kontrolnu grupu, ukazuju na teška funkcionalna ograničenja ovih bolesnika.

**Ključne reči:** ankilozantni spondilitis, pokretljivost kičmenog stuba, fizikalni tretman.

**Summary:** Ankylosing spondylitis (AS) is a chronic, inflammatory, rheumatic disease which affects the sacroiliac joints, enteze and synovial joints of the spine, rarely of the root and other peripheral joints and eventually leads to the ossification of the affected structures. Objective: The aim of this study was to evaluate the sagittal mobility of the spine and respiratory index in patients with ankylosing spondylitis during physical treatment for the period of three weeks, and in relation to the control group of healthy subjects. Materials and methods: The study was designed as a retrospective study of 70 men 25 to 78 years of age, of whom 35 diagnosed with ankylosing spondylitis accounted for the experimental group, while the 35 others with no symptoms and back pain made the control group of healthy subjects. All subjects in the experimental group were hospitalized and treated for three weeks in the Special Hospital for Rheumatic Diseases in Novi Sad in the period 2008 till 2013. The evaluation of sagittal mobility of the spine and the respiration index were determined with a centimetre ribbon on the basis of the index of sagittal mobility (ISM) of the spine and inspiratory/expiratory difference in the thorax volume, especially in the cervical, thoracic and lumbar spine, and compared to previously determined fixed points. Results: There was a statistically significant increase in all of ISPs of the spinal column and respiratory indexes in patients of the experimental group at the end of physical treatment, as compared to the values at the start of physical therapy ( $p < 0.05$ ), as well as a significant limitation of sagittal mobility of the cervical, thoracic

**Adresa autora:** Milena Agoč, Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad, Futoški put 68, 21 000 Novi Sad, Srbija. E-mail: milenavet80@gmail.com

Rad primljen: 18. 5. 2015. Rad prihvaćen: 22. 12. 2015. Elektronska verzija objavljena: 28. 3. 2016.

and lumbar spine and respiratory index at the end of treatment, as compared to the healthy group of subjects ( $p < 0,05$ ). Conclusion: The physical therapy with the use of specific and individually drafted exercises has led to the improvement of sagittal mobility of the spine and respiratory index in patients diagnosed with ankylosing spondylitis, which confirms its effectiveness. Significant limitations in sagittal mobility of the spine and respiratory index even at the end of treatment, as compared to the control group, indicate severe functional limitations of these patients and call for a long-term and continual treatment.

**Key words:** ankylosing spondylitis, the mobility of the spine, physical therapy

#### UVOD

Ankilozantni spondilitis (AS), poznat kao Behterevljeva bolest, je hronična, progresivna, zapaljenska bolest lokomotornog sistema, nepoznate etiologije, koja najčešće počinje u sakroilijačnim zglobovima, a zatim se širi na kičmeni stub sa tendencijom osifikacije vezivnih struktura, retko zahvata ramena i kukove, a još ređe ostale periferne zglobove. U retkim slučajevima može započeti perifernim artritisom, i to uglavnom kod mlađih bolesnika, a od vanzglobnih manifestacija su česte uveitis, psorijaza i zapaljenska bolest creva [1, 2]. Bolest prate istovremeno i erozivna osteopenija i neobično stvaranje nove kosti. Formiranje sindesmofita, koji poput vertikalnih obruča premošćavaju pršljenove, rezultira karakterističnim izgledom kičme koji se poredi sa „bambusovim štapom“ [3].

Pokreti kičmenog stuba (KS) izvode se u sve tri telesne ravni. Iako je pokretljivost između dva susedna pršljena minimalna, pokreti kičme u celini, kao zbir većeg broja malih pokreta, imaju dosta veliku amplitudu. Ovi pokreti mogu da se udružuju međusobno, da obuhvataju ceo kičmeni stub ili samo pojedine njegove delove [4]. U kliničkoj praksi, za praćenje bilo napretka bolesti, bilo uspeha rehabilitacionog tretmana, najčešće se ispituje sagitalna pokretljivost, posebno za cervikalni, torakalni i lumbalni deo kičmenog stuba. U slučaju AS uočava se gubitak spinalne pokretljivosti koji je prvo posledica spazma paravertebralne muskulature, a tek kasnije ona odražava nastanak prave ankiloze kičmenog stuba [5].

Jedan od ciljeva ovog istraživanja je da utvrdimo uticaj fizikalnog tretmana, u trajanju od tri nedelje, na sagitalnu pokretljivost KS i respiratornog indeksa poređenjem mera indeksa sagitalne pokretljivosti (ISP) kičme i respiratornog indeksa na početku i na kraju tretmana.

Drugi cilj je da kvantitativno utvrdimo koliko je ograničenje sagitalne pokretljivosti KS i disajnih pokreta grudnog koša, usled okoštavanja KS, kostovertebralnih i

kostotransverzalnih zglobova, kod obolelih od AS po završetku tretmana, u odnosu na grupu zdravih ispitanika.

#### MATERIJAL I METODE

Studija je koncipirana kao retrospektivna studija koja je obuhvatila 70 muškaraca, starosti od 25 do 78 godina. Eksperimentalnu grupu je činilo 35 muškaraca sa dijagnostikovanim ankilozantnim spondilitisom, dok je 35 muškaraca, bez tegoba i bola u leđima, činilo kontrolnu grupu zdravih ispitanika. Istraživanje je vršeno u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Novom Sadu i uključilo pacijente lečene u ovoj ustanovi u periodu od 2008. do 2013. godine.

Primenjeni fizikalni tretman, u trajanju od tri nedelje, podrazumevao je, pored elektroprocedura, i primenu specifičnih i individualno koncipiranih vežbi, prilagođenih u odnosu na stadijum uznapređovalosti bolesti u smislu funkcionalnog ograničenja.

Kriterijumi za uključivanje ispitanika u eksperimentalnu grupu su dijagnostikovani AS, muški pol i hospitalizacija u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u trajanju od tri nedelje. Kriterijumi za formiranje kontrolne grupe podrazumevali su uzrasno i polno poklapanje sa eksperimentalnom grupom, kao i odsustvo bola i ukočenosti u leđima.

Iako je procena pacijenta sa AS vrlo kompleksna i obuhvata merenje pokretljivosti kičme u sve tri ravni, u ovom istraživanju ispitivali smo samo sagitalnu pokretljivost cervikalne, torakalne i lumbalne kičme, kao i respiratorni indeks.

Sagitalnu pokretljivost kičme smo ispitivali u smeru prema napred (inklinacija) i u smeru prema nazad (reklinacija). Veličina pokreta cervikalne kičme utvrđena je merenjem rastojanja santimetarskom trakom između fiksnih tačaka, gornje, *protuberantia occipitalis externa*, i donje, spinozni nastavak sedmog vratnog pršljena u uspravnom položaju glave, nakon čega smo merili povećanje ovog rastojanja pri maksimalnom pretklonu glave put

napred (inklinacijski indeks) i smanjenje razmaka pri maksimalnom naginjanju glave unazad (reklinacijski indeks). Zbirom inklinacijskog i reklinacijskog indeksa dobili smo indeks sagitalne pokretljivosti vratne kičme. Na isti način je izmerena pokretljivost torakalne i lumbalne kičme. Kao fiksne tačke za torakalnu kičmu utvrđeni su spinozni nastavak prvog grudnog pršljena, kao gornja tačka, i označen razmak na 30cm ispod nje, kao donja tačka. Na lumbalnoj kičmi je najpre utvrđen spinozni nastavak petog lumbalnog pršljena, kao donja tačka, a potom je razmak od 10cm iznad nje utvrđen kao gornja fiksna tačka.

Praćenje obima kostalnog disanja i određivanje mogućnosti disanja grudnim košem je vršeno pomoću respiratornog indeksa, santimetarskom trakom, u visini grudnih bradavica, a na osnovu inspiratorno-eksipatorne razlike.

Statistička obrada podataka vršena je statističkim programom STATISTICA 5.5. Prezentovanje rezultata vršeno je standardnim statističkim merama centralne tendencije i raspona rezultata (aritmetička sredina, standardna devijacija, intervalne vrednosti (min. i max.) Za ispitivanje statističke značajnosti korišćen je t-test za zavisne uzorke, kada je reč o merenjima vršenim na istom uzorku pacijenata, tj. istoj grupi i istoj vrsti merenja koja se ponavljaju, i t-test za nezavisne uzorke, kada je reč o prikazima podataka iz dve različite grupe. Za potrebe testiranja značajnosti razlika među diskontinuiranim varijablama binomnih vrednosti korišćen je hi-kvadrat test. Rezultati su predstavljeni putem tabela.

## REZULTATI

U sprovedenu studiju bilo je uključeno ukupno 70 ispitanika, muškog pola. Kontrolnu grupu je činilo 35 osoba prosečne starosti 52,06 godina, gde je najmlađi ispitanik imao 30, a najstariji 70 godina. Eksperimentalnu grupu je sačinjavalo 35 ispitanika prosečne starosti 51,08 godina, sa najmlađim ispitanikom od 25 i najstarijim od 78 godina. Nema statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe po pitanju prosečne starosti, uzorak je homogen po pitanju starosne strukture, tj. postignuto je uzrasno poklapanje (age matched – tabela 1). Ustanovljene su statistički značajne razlike indeksa sagitalne pokretljivosti cervikalne, torakalne i lumbalne kičme pre i posle tretmana ( $p > 0,05$  – tabela 2).

Poređenjem indeksa sagitalne pokretljivosti kičmenog stuba ispitanika eksperimentalne grupe na kraju tretmana i kontrolne grupe, utvrđena je statistički značajna razlika u korist kontrolne grupe ( $p > 0,05$  – tabela 3).

Vrednosti respiratornog indeksa posle tretmana prikazuju statistički značajna poboljšanja u odnosu na vrednosti pre tretmana ( $p > 0,05$ ). Grupe se međusobno statistički značajno razlikuju i u pogledu vrednosti respiratornog indeksa, i to u korist kontrolne grupe, što je bilo i očekivano (tabela 4).

## DISKUSIJA

Rezultati našeg ispitivanja govore o značaju i efikasnosti primenjenog tretmana, iako se radi o relativno kratkom periodu praćenja u trajanju od tri nedelje, te se može zaključiti da bi se dugoročnim i kontinuiranim sprovođenjem vežbi i u kućnim uslovima mogla ne samo očuvati, već i povećati pokretljivost kičmenog stuba, u zavisnosti od stadijuma napredovanja oboljenja.

Tabela 1. Starosna struktura uzorka.  
Table 1. Age structure of the sample.

starost/age (g/y)		KONTROLNA GRUPA/ CONTROL GROUP	EKSPERIMENTALNA GRUPA/EXPERIMENTAL GROUP
t-test	p		
0,33	0,737 (>0,05)		
AS/am		52,06	51,08
SD/sd		12,74	11,39
min.		30	25
max.		72	78

g – godine; y – years; AS – aritmetička sredina; am – arithmetic mean; SD – standardna devijacija; sd – standard deviation.

Tabela 2. Indeksi sagitalne pokretljivosti eksperimentalne grupe (pre/posle tretmana).  
 Table 2. Indices sagittal mobility of the experimental group (before/after treatment).

Indeksi sagitalne pokretljivosti KS (pre/posle tretmana)/ Indices of sagittal mobility SC (before/after the treatment)		C	Th	Ls
		t=-4,58 p=0,000 (<0,05)	t=-3,05 p=0,004 (<0,05)	t=-4,69 p=0,000 (<0,05)
AS/am	pre tretmana/before treatment	4,25	1,44	2,48
	posle tretmana/ after treatment	4,45	1,69	2,67
SD/sd	pre tretmana/before treatment	2,90	1,32	1,75
	posle tretmana/ after treatment	2,91	1,11	1,81

KS – kičmeni stub; SC – spinal column; AS – aritmetička sredina; am – arithmetic mean; SD – standardna devijacija; sd – standard deviation; C – cervical; Th – thoracic; Ls – lumbosacral.

Tabela 3. Indeksi sagitalne pokretljivosti (kontrolna/eksperimentalna grupa).  
 Table 3. Indices of sagittal mobility (control/experimental group)

Indeksi sagitalne pokretljivosti (kontrolna/ eksperimentalna grupa)/ Indices of sagittal mobility (control/experimental group)		C	Th	Ls
		t=4,55 p=0,000 (<0,05)	t=7,20 p=0,000 (<0,05)	t=8,09 p=0,000 (<0,05)
AS/am	kontrolna grupa/control group	8,32	4,18	5,38
	eksperimentalna grupa/experimental group	4,45	1,69	2,67
SD/sd	kontrolna grupa/control group	1,06	1,02	0,8
	eksperimentalna grupa/experimental group	2,9	1,77	1,81

AS – aritmetička sredina; am – arithmetic mean; SD – standardna devijacija; sd – standard deviation; C – cervical; Th – thoracic; Ls – lumbosacral.

Tabela 4. Respiratorni indeks.  
 Table 4. Respiratory index.

EKSPERIMENTALNA GRUPA (respiratorni indeks pre/posle tretmana) EXPERIMENTAL GROUP (respiratory index before/after the treatment)					
t-test		-4,37		t-test	5,60
p (*<0,05)		0,000*		p (*<0,05)	0,000*
AS/am	pre tretmana/ before the treatment	2,05	AS/am	kontrolna grupa/ control group	4,26
	posle tretmana/ after the treatment	2,35		eksperimentalna grupa/ experimental group	2,35
SD/sd	pre tretmana/ before the treatment	1,38	SD/sd	kontrolna grupa/ control group	1,46
	posle tretmana/ after the treatment	1,37		eksperimentalna grupa/ experimental group	1,37

AS – aritmetička sredina; am – arithmetic mean; SD – standardna devijacija; sd – standard deviatio.

Utvdili smo statistički značajno poboljšanje i u pogledu respiratornog indeksa na kraju tretmana, što govori u prilog značaja vežbi grudnog disanja. U istraživanju Heikkila nije nađeno poboljšanje u pravcu torako-lumbalne fleksije nakon tronedelnog praćenja bolničkih pacijenata sa AS, ali je primenjeni fizikalni

tretman doveo do značajnog poboljšanja torako-lumbalne rotacije i bočne fleksije, prsti-pod distance, kao i do poboljšanja respiratornog indeksa [6]. Efekti kontrolisanih, individualnih terapijskih vežbi proučavani su u studiji Gyurcsik et al., gde su antropometrijska merenja i klinički podatci analizirani na 75 pacijenata sa

AS. Nakon sprovedenog fizikalnog tretmana u trajanju od 3 meseca, došlo je do poboljšanja kako subjektivnih, tako i funkcionalnih parametara, znatnog smanjenja intenziteta bola i ukočenosti kičme. Autori ukazuju i na značajnu korelaciju funkcionalnog statusa bolesnika u odnosu na dužinu trajanja i aktivnost bolesti [7]. Takođe su u istraživanju AYTEKIN et al. ispitivani efekti programa vežbi preporučenih u kućnim uslovima, u koje je bilo uključeno 80 pacijenata. Nakon 3 meseca, gde je eksperimentalna grupa sprovodila 5 puta nedeljno preporučeni program vežbi, u trajanju od pola sata, u odnosu na kontrolnu grupu sa manje učestalim vežbanjem u toku nedelje, nađena su poboljšanja u korist eksperimentalne grupe. Utvrđeno je poboljšanje na vizuelno-analognoj skali bola, u tragus-zid rastojanju, prsti-pod distanci, jutarnjoj ukočenosti, respiratornom indeksu, modifikovanim testovima za procenu sagitalne pokretljivosti KS, kao i u drugim funkcionalnim testovima i upitnicima o kvalitetu života [8]. Zbog značaja fizičke aktivnosti u slučajevima AS, preporuka autora MILLNER et al. je da se dizajnira i ispita specifičan program vežbi koji bi doveo do najboljih rezultata i čija primena i dugoročno sprovođenje uputstava bi doveli do optimalizovanja ishoda vežbanja pacijenata sa AS [9]. Iako nema naučnih dokaza da se vežbama može sprečiti nastanak ankiloze, većina studija koja se bavila praćenjem efekata vežbi kao nefarmakološke terapije u ankilozantnom spondilitisu, uprkos korišćenju različitih mera za praćenje ishoda, potvrđuje važnost i ukazuje na korist terapije pokretom u lečenju ovog oboljenja [10, 11]. Istraživanje DRAGOI et al. govori u prilog značaju vežbi disanja, gde su konvencionalne vežbe, zajedno sa treningom inspiratorne muskulature kod pacijenata sa AS, nakon 8 nedelja, dovele do poboljšanja ekspanzije u grudima, aerobnog kapaciteta i bolje ventilacije pluća, u odnosu na grupu koja je sprovodila samo konvencionalne vežbe. Dodavanje aerobne komponente tradicionalnom programu vežbi istezanja može poboljšati kardiorespiratorni status pacijenata, ali ne i smanjiti rizik za kardiovaskularne bolesti [12]. Terapijske vežbe se smatraju osnovnim sredstvom u lečenju AS u kombinaciji sa farmakološkom terapijom, a s obzirom na to da je pojava biološke terapije dovela do dramatičnog poboljšanja kontrole znakova i simptoma ove bolesti, neophodno je ispitati i

moguću sinergističku interakciju između vežbanja i bioloških lekova [13, 14].

Znatna ograničenja pokretljivosti kičmenog stuba, kao i respiratornog indeksa, koja smo našli kod eksperimentalne grupe, u odnosu na grupu zdravih ispitanika, ukazuju na to koliko mogu biti ozbiljna i teška funkcionalna ograničenja ovih bolesnika, njihovu potrebu za dugotrajnim i upornim lečenjem, kao i na problem radne sposobnosti.

#### LITERATURA

1. Mladenović V. Spondiloartritis (Spondiloartropatije). Beograd: Institut za reumatologiju; 2008.
2. Stolwijk C, van Tubergen A, Castillo-Ortiz JD, Boonen A. Prevalence of extra-articular manifestations in patients with ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2015; 74 (1): 65-73.
3. Smith A. J. Update on Ankylosing Spondylitis: Current Concepts in Pathogenesis. *Curr Allergy Asthma Rep* 2015; 15: 489.
4. Waugh A, Grant A, Ross J.S. Ross and Wilson anatomy and physiology in health and illness. 11th ed. New York: Edinburg; 2010.
5. Pejinić D. Interna medicina. Novi Sad: Medicinski fakultet; 2009.
6. Heikkilä S. Spinal mobility measurements and functional indices in ankylosing spondylitis and other spondyloarthropathies: Academic dissertation. The faculty of medicine of the university of Tampere; 2002.
7. Gyurcsik ZN, András A, Bodnár N, Szekanez Z, Szántó S. Improvement in pain intensity, spine stiffness, and mobility during a controlled individualized physiotherapy program in ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int*. 2012; 32 (12): 3931-6.
8. AYTEKIN E, CAGLAR NS, OZGONENEL L, TUTUN S, DEMIRYONTAR DY, DEMIR SE. Home-based exercise therapy in patients with ankylosing spondylitis: effects on pain, mobility, disease activity, quality of life, and respiratory functions. *Clin Rheumatol*. 2012; 31 (1): 91-7.
9. Millner J.R, Barron J.S, Beinke K.M, Butterworth R.H, Chasle B.E, Dutton L.J. et al. Exercise for ankylosing spondylitis: An evidence-based consensus statement. *Semin Arthritis Rheum*. 2015. Aug 18. pii: S0049-0172(15)00201-2.
10. Nghiem F.T, Donohue J.P. Rehabilitation in ankylosing spondylitis. *Curr Opin Rheum*. 2008; 20 (2): 203-7.
11. O'Dwyer T, O'Shea F, Wilson F. Exercise therapy for spondyloarthritis: a systematic review. *Rheumatol Int*. 2014; 34 (7): 887-902.
12. Drăgoi R.G, Amaricai E, Drăgoi M, Popoviciu H, Avram C. Inspiratory muscle training improves aerobic capacity and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: A randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2015. Mar 25. pii: 0269215515578292. [Epub ahead of print].
13. Giannotti E, Trainito S, Arioli G, Rucco V, Masiero S. Effects of physical therapy for the management of patients with ankylosing spondylitis in the biological era. *Clin Rheumatol* 2014; 33 (9): 1217-30.
14. Vadasz Z, Rimar D, Toubi E. The new era of biological treatments. *Isr Med Assoc J*. 2014; 16 (12): 793-8.