

PREGLEDNI ČLANCI

REVIEW ARTICLES

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović”¹,
Banjaluka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Pregledni članci
Review article
UDK 616.711-007.5
DOI: 10.2298/MPNS1202035J

IDIOPATSKE SKOLIOZE

IDIOPATHIC SCOLIOSIS

Slavica JANDRIĆ

Sažetak – Idiopatska skolioza je strukturalna spinalna krivina kod koje se ne može utvrditi uzrok i ne postoje osnovni dokazi za fizičku i radiografsku patologiju. Skolioze mogu biti uzrok bolova u leđima, respiratornih i kardioloških problema. U dijagnostici skolioze koristi se klinički pregled, rendgensko snimanje i stereofotogrametrija. Lečenje je konzervativno i operativno. Glavni oblici konzervativnog lečenja j su terapijske vežbe, električna stimulacija i spinalne ortoze. Primarni cilj u lečenju skolioze jeste zaustavljanje progresije krivine. Međunarodno udruženje *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment* dalo je smernice za konzervativno lečenje skolioze, koje je bazirano na: a) fizikalnoj terapiji (*Lyonaiseova, Side-Shiftova, Dobosiewiczova, Schrothova* metoda i druge kineziterapijske metode); b) intenzivnoj rehabilitaciji i c) lečenju spinalnim ortozama. Postoje smernice za konzervativno lečenje idiopatskih skolioza u kliničkoj praksi i istraživanjima. Operativno lečenje može poboljšati krivinu u frontalnoj ravni, ali ima znatno ograničenje u postizanju korekcije u drugim ravnima.

Ključne reči: Skolioza; Dijagnoza; Skolioza + terapija; Skolioza + komplikacije; Rehabilitacija; Fizikalna terapija; Operativne hirurške procedure; Smernice

Etiologija i podela

Skolioza se definiše kao lateralno krivljenje kičme s torzijom kičmenog stuba i grudnog koša, kao i promenom sagitalnog profila. Etiologija ovog oboljenja ostala je nejasna uprkos medicinskom iskustvu od 4 000 godina. Idiopatska skolioza (IS) strukturalna je spinalna krivina kod koje se ne može utvrditi uzrok i ne postoje osnovni dokazi za primarnu fizičku i radiografsku patologiju. Fizička aktivnost kod dece školskog uzrasta važan je faktor pravilnog razvoja i može da utiče na pojavu različitih posturalnih poremećaja i deformiteta [1,2]. Novija istraživanja pokazuju da bi deformiteti skeletnog sistema mogli biti u vezi sa „sindromom kontraktura”. Navodi se da su kod sportskih aktivnosti najbolje upravo vežbe istezanja, slično *warm-up* zagrevanju u tehnikama borilačkih veština: kung-fu, karate [3]. Skolioza dvaput češće pogađa devojčice nego dečake. Igra je bitan prediktor razlika u bavljenju fizičkim aktivnostima i češće je koriste jedanaestogodišnji dečaci nego njihove vršnjakinje [4].

IS je najčešći tip skolioze [5]. Deli se na infantilne (IIS), juvenilne (JIS) i adolescentne (AIS) forme. AIS se, prema definiciji *Scoliosis Research Societija*, dijagnostikuje kad se nađe lateralna spinalna krivina od najmanje 11 stepeni kod pacijenta starosti između deset godina i koštane zrelosti. U 65% slučajeva, strukturalne skolioze su IS. IS ima dva–tri posto adolescenata na kraju rasta [6]. Skolioza može proći nedijagnostikovana pošto nije bolna i da ne daje simptome, pa se, da bi se rano otkrila, u školama preporučuju godišnji pregledi dece 10–14 godina.

Dijagnoza

U dijagnostici se koristi klinički pregled, rendgensko snimanje i stereofotogrametrija. Procena stanja deteta sa skoliozom uključuje medicinsku anamnezu, klinički fizijatrijski, neurološki pregled i dijagnostičke testove. Medicinska anamneza uključuje pitanja o postojanju bola i drugih simptoma [7]. Tradicionalno, skolioza se opisuje kao bezbolno stanje. Anamneza uključuje i pitanja o porodičnoj pojavi oboljenja, o starosti deteta, početku puberteta i menarhi. Potrebno je proceniti druga stanja koja mogu biti uzrok skolioze. Klinički pregled obuhvata klinički nalaz na lokomotornom sistemu, osnovnu procenu posture i oblika tela (palpaciju, izvođenje *Adam's Forward Bend* testa, merenje dužine nogu, merenje obima pokreta, merenje viskom), kardiopulmonalni status (testiranje funkcija srca i pluća) i neurološki pregled. Lorencovi trouglovi su asimetrični, postoji hipotrofija mišića na konveksnoj strani krivine, trbuh je mlitav i ispupčen, jače je izražena glutealna muskulatura na jednoj strani, jedna noga je u blagoj fleksiji ili u hiperekstenziji. Na osnovu inspekcije utvrđuje se i položaj karlice, posmatra se i sveukupna postura tela, hod, položaj glave i ramena, položaj lopatica, simetričnost grudnog koša i odnos linija vrata. U odnosu na lokalizaciju vrha krivine, skolioza može biti torakalna, lumbalna, torakolumbalna, cervikalna ili dupla velika krivina (dve krivine u različitim regijama kičme). Kod jednostavne skolioze reč je o krivini kičme u obliku slova „C”. Složenija krivina kičmenog stuba je u obliku slova „S”. Razlikujemo primarnu krivinu, gde je rotacija

Skraćenice

IS	– idiopatska skolioza
IIS	– infantilna idiopatska skolioza
JIS	– juvenilna idiopatska skolioza
AIS	– adolescentna forma idiopatske skolioze
SOSORT	– <i>Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment</i>
SIR	– <i>Scoliosis intensive rehabilitation</i>
SEAS	– <i>Scientific Exercise Approach to Scoliosis</i>
TLSO	– torakolumbalna ortoza
LESS	– lateralna električna površinska stimulacija

pršljenova najjača, i sekundarnu, kompenzatornu krivinu. Pokretljivost kičmenog stuba utvrđujemo aktivno i pasivno, merenjem obima pokreta fleksije, ekstenzije, laterofleksije i rotacije kičmenog stuba [8]. Linija balansa tela ispituje se pomoću viska. Merenje vitalnog kapaciteta spirometrom od velikog je značaja, posebno kod skolioza kod kojih su nastale strukturalne promene i rotacija pršljenova. Izvođenjem testa pretklona trupa na strani konveksiteta krivine pojavljuje se izbočenje (gibozitet, rebarna grba) kod torakalnih krivina i paravertebralno uzdignuće (kod lumbalnih krivina). Znatno broj pacijenata sa skoliozom ima diskrepancu u dužini nogu. Neurološki pregled obuhvata motoriku, senzibilitet i senzorne funkcije. Rast kičmenog stuba kod devojčica prosečno se završava između 16 i 16 i po godina a kod dečaka između 17 i 18 godina. Prvi pregled kičmenog stuba treba obaviti u porodilištu, zatim u trećoj godini života i pred polazak u školu.

Dijagnostički testovi uključuju: a) korekciju skoliotičnog lošeg držanja; b) dijagnostički test sa skoliometrom (holotopometrom) za merenje rebarne grbe dok je pacijent u položaju pretklona i c) radiografiju. Obavezno se pravi PA i lateralna radiografija cele kičme u stojećem stavu. Radiografski nalaz nam služi za određivanje strane (leva ili desna, zavisno od konveksiteta) i stepena krivine (po *Cobb*), rotacije pršljenovih tela i za određivanje koštane zrelosti pacijenta. Za merenje ugla krivine po *Cobb* treba izabrati pršljenove iznad i ispod apeksa krivine, koji su najviše nagnuti. *Cobbov* ugao je ugao između linija koje se seku, a okomito su postavljene na vrh najvišeg i dno najnižeg pršljenova. Siguran pokazatelj završetka rasta kičmenog stuba jeste osifikacija čitave gornje ivice grebena ilijačne kosti ili osifikacija prstenastih epifiza pršljenova. *Risserov znak* bazira se na skali od šest tačaka: od nula (potpuna nezrelost) do pet (završetak rasta) ili u procentima od nula do sto. Stepem zrelosti označava se brojem osifikovanih kvadranta. Koštana starost može se odrediti i na osnovu poređenja PA radiografije levog zgloba ručja i ruke sa standardima iz *Greulichovog* i *Pyleovog* atlasa. *Nash-Moeova* tehnika koristi se za merenje rotacije pršljenova koja se kod skolioze odvija postepeno, a poznaje se po asimetričnom položaju pedikula na rendgenografiji načinjenoj u PA poziciji. Polovina pršljenova na konveksitetu krivine podeli se na tri jednaka dela, pa ukoliko se projekcija pedikula nađe u medijalnoj trećini, reč je o rotaciji trećeg stepena. Stereofotogrametrija je metoda utvrđivanja

deformacija na bazi prikazivanja simetričnosti kontura leđnog predela. Normalna blaga kifoza torakalne kičme dostiže svoj apeks u regionu od T-7 do T-9. Ispod toga postoji prelazak u lumbalnu lordozu s apeksom oko nivoa L-3. Torakalna kifoza se tipično rangira 20°–40°, a lumbalna lordoza 35°–55°. Procena prognostičkog rizika koristi se tokom naglog rasta u pubertetu (modifikovali *Lonstein* i *Carlson*) [9]. Faktor progresije = ugao po *Cobb* – (3x *Risserov znak*)/hronološka starost. Bez lečenja, krivina će verovatno progredirati do vremena skeletnog sazrevanja. Rizik od progresije raste sa stepenom povećanja krivine [6]. Verovatnoća progresije krivine kod adolescenata s velikom krivinom i drugim predisponirajućim faktorima jeste 50–90 posto. Kad se postigne koštana zrelost, progresija krivine može se zaustaviti ako je krivina ispod 40°–45°, a ako prelazi 40°–45°, može se pogoršavati. Zavisno od istraživačke populacije pacijenata, dijagnostikovana idiopatska skolioza može ostati nepromenjena kod 25% do 75% slučajeva, a kod 3–12% može se poboljšati. Faktori koji utiču na verovatnoću progresije su: godine starosti (veća je šansa za progresiju krivine ako se skolioza javi kod mlađe dece), pol (kod devojčica je češća progresija krivine nego kod dečaka), koštana zrelost, oblik i veličina krivine (s većim uglom krivine veća je verovatnoća da će se skolioza pogoršavati) [10]. Krivine u srednjem delu kičme i k donjim delovima kičme imaju manju verovatnoću progresije od onih u gornjem delu kičme. Deca koja su rođena sa skoliozom (kongenitalna skolioza) mogu doživeti rapidno napredovanje i progresiju krivine. Mlađe devojčice (deset, jedanaest ili dvanaest godina) s krivinom od najmanje 30° u vreme dijagnostikovanja imaju najveću verovatnoću za progresiju, ranga od 90 do 100 procenata [11].

Komplikacije kod idiopatskih skolioza

Skolioza može uzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme (komplikacije), kao što su jaki bolovi u leđima [12], otežano disanje, deformacije i poremećaji rada pluća i srca. Povećan je rizik za nastanak plućnih infekcija i smanjenje koštane gustine [13]. Posebno se s godinama povećava rizik kod žena koje su imale skoliozu u mladosti. Kod torakalnih krivina većih od 80° može se javiti otežano disanje i rizik od *cor pulmonale*, pa i smrt. Postoje psihički i socijalni problemi u detinjstvu, kao što su loša slika o sebi, socijalna izolacija, a u zreloom dobu ograničenje u mogućnosti izbora zanimanja, niža stopa stupanja u brak i finansijski troškovi.

Lečenje idiopatskih skolioza

Lečenje je konzervativno i operativno. Uspeh zavisi od vrste i lokalizacije skoliotičke krivine, stepena veličine krivine i vremena početka i izdašnosti terapije.

Konzervativno lečenje

U okviru konzervativnog lečenja koristi se: kineziterapija, hidrokinetoterapija, radna terapija, fizi-

kalna terapija (električna stimulacija istegnutih mišića) i spinalne ortoze (mideri). Rano otkrivanje i dijagnostika skolioza važni su za rano uključivanje u konzervativno lečenje, čime se može sprečiti progresija krivine i komplikacije uznapredovale skolioze. Glavni oblici konzervativnog lečenja jesu terapijske vežbe, električna stimulacija i spinalne ortoze. Primarni cilj u lečenju skolioze jeste zaustavljanje progresije krivine. Pобољшanje plućne funkcije (vitalnog kapaciteta) i lečenje bola takođe su veoma bitni. Dokazi dobijeni kao podrška konzervativnom lečenju skolioze jesu na nivou Ib/IIa.

Terapijske vežbe

Terapijske vežbe preporučuju se kao profilaktička terapija za sprečavanje potrebe ekstenzivnijeg lečenja (na primer spinalnih ortoza) i kao adjuvantna terapija za povećanje delotvornosti spinalnih ortoza. Terapijske vežbe, same ili u kombinaciji s drugim vidovima lečenja, logičan su način za održavanje i poboljšanje fleksibilnosti kod pacijenata s rizikom za bol, plućnu disfunkciju i progresiju. Izveštaji sa *Schrothove* klinike govore o poboljšanju plućne funkcije i smanjenju bola kod pacijenata koji su bili na rehabilitaciji.

Mogući relevantni ciljevi terapijskih vežbi za skoliozu uključuju: autokorekciju 3D, autoelongaciju, koordinaciju, ekvilibrijum, ergonomiju, opšti motorni kapacitet, mišićnu izdržljivost, mišićnu snagu, neuromotornu kontrolu kičme, povećanje obima pokreta, respiratorni kapacitet, respiratornu edukaciju i stabilizaciju. Uloga terapijskih vežbi u literaturi jeste kontroverzna. Postoji malo publikovanih studija na ovom području. Randomizirano kontrolisano istraživanje podržalo je dokaze o ulozi terapijskih vežbi u smanjenju progresije skolioze (I stepen dokaza) kod adolescenata koji su nosili gips, a pokazalo se da su terapijske vežbe delotvornije od trakcije u smanjenju skoliotičnih krivina. Rezultati istraživanja pokazuju (nivo dokaza Ib) da terapijske vežbe mogu poboljšati ugao krivine po *Cobbu* kod osoba sa AIS, snagom, mobilnost i balans [14]. Jedna nekontrolisana kohortna studija pokazala je da postoji poboljšanje vitalnog kapaciteta kod hospitalizovanih pacijenata sa skoliozom koji su bili na fizikalnoj terapiji. Izveštaj o seriji slučajeva pokazao je da su pacijenti koji su nosili spinalnu ortozu i izvodili vežbe fleksije torakalnog dela kičme imali smanjenje rotacije pršljenova i torakalne krivine posle vežbi. Ove studije nisu imale kontrolnu grupu, praćenje i procenu kliničkih ishoda. Godine 2004. osnovano je međunarodno udruženje *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment* (SOSORT) da odgovori na potrebu objektivnih naučnih informacija iz nezavisnih izvora. Ovo udruženje je 2006. godine dalo smernice (**Tabela 1**) za konzervativno lečenje skolioze [15].

Prvi od tri načina konzervativnog lečenja skolioze baziran je na fizikalnoj terapiji, uključujući *Lyonaiseovu*, *Side-Shiftovu*, *Dobosiewiczovu* i *Schrothovu* metodu, kao i druge kineziterapijske metode. Mada su različita gledišta u međunarodnoj literaturi, postoje dokazi za efikasnost lečenja skolioze samo kinezite-

rapijom [16]. Mora se naglasiti da fizikalnu terapiju za skoliozu ne čine samo opšte vežbe već i dizajnirane metode, usmerene na posebne njanse deformiteta kičmenog stuba, i da lekari i fizioterapeuti treba da budu posebno edukovani.

Drugi način konzervativnog lečenja jeste intenzivna rehabilitacija skolioza (SIR), koja se pokazala efikasnom u pogledu mnogih znakova i simptoma skolioze, a i u pogledu smanjenja progresije krivine [17].

Treći način konzervativnog lečenja jeste lečenje spinalnim ortozama, koje se pokazalo efikasnim u sprečavanju progresije krivine i u menjanju prirodnog toka IS [18]. Pokazalo se da lečenje spinalnim ortozama može smanjiti prevalenciju operativnih zahvata, restaurisati sagitalni profil i uticati na rotaciju kičmenog stuba. Svaki slučaj skolioze ima vlastiti prirodni tok i mora se razmatrati na individualnoj osnovi u kontekstu kliničke evaluacije i anamneze. Kod dečaka povoljnija je prognoza za progresiju i relativno je malo osoba koje imaju krivinu koja progredira preko 40°. Kod *SOSORT* smernica, prognostičko utvrđivanje rizika zasniva se na kalkulaciji Lonsteina i Carlsona [9]. Najčešći metodološki pristupi u lečenju skolioza su: *Lyonaiseova* metoda, metoda *Scientific Exercise Approach to Scoliosis* (SEAS), *Dobosiewiczova* i *Side-Shiftova* metoda. *Lyonaiseova* metoda je usmerena na 3D posturalnu korekciju i poboljšanje autokorekcije. Vežbe se izvode simetrično. Program *SEAS* predstavio je *Negrini* sa saradnicima (2006) i izveden je iz *Lyonaiseove* škole. Publikovani su mnogi radovi, ali oni ne daju dovoljno korisnih informacija. Italijanska grupa oko *Negrinija* opisuje program *SEAS* kao specifičan program vežbi, ali ne opisuje različite pristupe za individualne obrasce krivina niti su specifične vežbe dobro dokumentovane. Ni *Dobosiewiczova* metoda nije adekvatno opisana u međunarodnoj literaturi. Jedan od ciljeva ove metode jeste rekihozacija torakalnih „ravnih leđa”. *Side-Shiftova* tehnika usmerena je samo na deformitet u frontalnoj ravni. U međuvremenu, dobili smo dokaze da se posturalna korekcija može poboljšati kad se lumbalna lordoza, kao i torakalna kifoza restaurišu. Frontalna devijacija može se smatrati sekundarnim deformitetom te su i *Side-Shiftove* vežbe sekundarni izbor, ali su dobro opisane u međunarodnoj literaturi i čini se da rezultati te vrste lečenja obećavaju. Cilj *Schrothovih* vežbi za skoliozu jeste uvežbavanje kretanja tela izvan njegovog nebalansiranog stanja dok prolazi longitudinalnu osovinu prema suprotnoj strani.

Korektivne spinalne ortoze.

SOSORT udruženje dalo je standarde za lečenje idiopatskih skolioza s korektivnim spinalnim ortozama u svakodnevnoj kliničkoj praksi i kliničkim istraživanjima (*The SOSORT Criteria for bracing*). Lečenje sa spinalnim ortozama koristi mehaničku silu za kontrolu progresije krivine i poboljšanje kozmetičkog izgleda leđa. Spinalne ortoze efikasne su u korekciji krivine i mogu odmah korigovati krivinu za 50–60 posto, što se može videti na rendgenogramu. Krivina koja progredira 5°–10° i ona koja je preko 30° u vre-

Tabela 1. SOSORT smernice za konzervativno lečenje skolioze**Table 1.** SOSORT guidelines for conservative scoliosis management

Grupa <i>Group</i>	Karakteristike <i>Characteristics</i>	Opservacija <i>Observation</i>	Terapija/ <i>Therapy</i>		Spinalna ortoza (mider) <i>Spinal brace treatment</i>
			Ambulantna fizikalna terapija (AFT) <i>Outpatient physical Therapy (OFT)</i>	Intenzivni rehabilitacioni program za skoliozu (SIR) <i>Scoliosis intensive rehabi- litation program (SIR)</i>	
I	Deca (nema znakova maturacije)/ <i>Children (no signs of maturity)</i>				
a	< 15° Cobb < 15° Cobb	Opservacija (u intervalima 6–12 meseci)/ <i>Observation (6 – 12 mon- th intervals)</i>			
b	Ugao po Cobbu 15°–20° <i>Cobb angle 15°–20°</i>		AFT s periodima bez terapije/ <i>OFT with treatment-free intervals</i>		
c	Ugao po Cobbu 20°–25° <i>Cobb angle 20°–25°</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	
d	> 25° Cobb/> 25° Cobb		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	Spinalna ortoza (skraćeno, 12–16 h) <i>Spinal brace wear (part-time, 12–16 hours)</i>
II	Deca i adolescenti, Risser 0–3, prvi znaci maturacije, manje od 98% nivoa maturacije <i>Children and adolescents, Risser 0–3, first signs of maturation, less than 98% of mature height</i>				
a	Rizik progresije manji od 40% <i>Progression risk less than 40%</i>	Opservacija (tromesečni interval) <i>Observation (3-month Intervals)</i>			
b	Rizik progresije 40% <i>Progression risk 40%:</i>		AFT/ <i>OFT</i>		
c	Rizik progresije 50% <i>Progression risk 50%</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	
d	Rizik progresije 60% <i>Progression risk 60%</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	Spinalna ortoza (skraćeno, 16–23 h, ni- zak rizik)/ <i>Part-time brace indication 16–23 hours (low risk)</i>
e	Rizik progresije 80% <i>Progression risk 80%</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	Spinalna ortoza (puno vreme nošenja, 23 h, visok rizik)/ <i>Full-time brace indicati- on (23 hours -high risk)</i>
III	Deca i adolescenti, Risser 4 (više od 98% nivoa maturacije)/ <i>Children and adolescents presenting with Risser 4 (more than 98% of mature height)</i>				
a	< 20° Cobb < 20° Cobb	Opservacija (u intervalu 6–12 me- seci)/ <i>Observation (6 – 12 Months Intervals)</i>			
b	Ugao po Cobbu 20°–25° <i>Cobb angle 20°–25°</i>		AFT <i>OFT</i>		
c	> 25° Cobb/> 25° Cobb		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	
d	> 35° Cobb/> 35° Cobb		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	Spinalna ortoza (skraćeno, oko 16 h)/ <i>Bra- ce (part time, about 16 hours are suffici- ent)</i>
e	Za nošenje ortoze <i>For brace wearing</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	Spinalna ortoza (skraćeno vreme noše- nja)/ <i>Brace with reduced wearing time</i>
IV	Prvi dolazak s Risser 4–5 (više od 99,5% maturacionog nivoa pre završetka rasta) <i>First presentation with Risser 4–5 (more than 99.5% of mature height before growth is completed)</i>				
a	> 25° Cobb/> 25° Cobb		AFT/ <i>OFT</i>		
b	> 30° Cobb/> 30° Cobb		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	
V	Odrasli s uglom po Cobbu > 30° <i>Adults with Cobb angles > 30°</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR/ <i>SIR</i>	
VI	Adolescenti i odrasli sa skolio- zom (bilo kog stepena) i hronič- nim bolom/ <i>Adolescents and adults with scoliosis (of any de- gree) and chronic pain</i>		AFT/ <i>OFT</i>	SIR sa specijalnim multi- modalnim programom za bol/ <i>SIR with special pain program (multimodal pain concept)</i>	Ortoze kada se dokaže pozitivan efe- kat/ <i>Brace treatment when a positive effect has been proven</i>

AFT - mbulantna fizikalna terapija, OFT - Outpatient physical Therapy

me dijagnostikovanja smatra se umerenom i obično se leči spinalnom ortozom. Veruje se da ortoze sprečavaju potrebu za operativnim lečenjem u većini slučajeva. Artrodeza sa spinalnim instrumentarijumom jeste lek izbora za krivine preko 45° kod dece koja još

rastu, krivine iznad 60° kod pacijenata koji su dostigli koštanu zrelost i krivine koje progrediraju čak i posle lečenja spinalnim ortozama. Ordiniranje spinalne ortoze dugo je bilo glavna podrška konzervativnom lečenju skolioza, ali njihova efikasnost nije nesumnjivo

potvrđena u prospektivnim, randomiziranim kliničkim studijama u kojima se ona poredila s drugim oblicima neoperativnog lečenja. Rezultat metaanalize podržao je efikasnost spinalnih ortoza u poređenju s lateralnom električnom površinskom stimulacijom i opservacijom [19]. Nošenje spinalne ortoze 23 sata dnevno znatno je efektivnije [6] od drugih modaliteta lečenja ($p < 0,0001$). Nov pristup u lečenju spinalnim ortoza razvili su doktori *Christine Coillard* i *Charles Rivard* iz *St. Justine Hospitala*, Montreal, Kanada, i to dinamičkom spinalnom ortozom [20]. Rani rezultati sa *St. Justineovom* ortozom prilično su dobri (stepen uspeha uporediv je s tradicionalnim ortozama). *Chêneauova* spinalna ortoza alternativno primenjuje pritiske preko trupa ili se prave slobodni otpusti (prostori) u specifičnim područjima tela sa sistemom pritiska na tri tačke za postizanje korekcije skolioze u tri dimenzije [21]. Kombinuje se s fizikalnom terapijom. Torakolumbalna ortoza (TLSO) jeste tip ortoza koja imobilizuje torakalni, lumbalni i sakralni deo kičme. Može se koristiti za poboljšanje stabilnosti i za prevenciju progresije skolioze dok dete raste ili za imobilizaciju kičme posle operacije. Tip spinalne ortoze ima velik uticaj na pacijentov kvalitet života, zavisno od dizajna, dimenzija, stepena fizičkog ograničenja i vidljivosti. Na primer, *Milwaukeeovu* ortozu prate veće promene u kvalitetu života nego *Bostonovu* ortozu, *TLSO* ortozu ili *Charlestonovu* ortozu. Pritom, devojčicama više utiče na kvalitet života nego dečacima.

U **Tabeli 1** prikazane su smernice za konzervativno lečenje skolioze (SOSORT). Ambulantna fizikalna terapija s periodima bez terapije (6–12 nedelja bez fizikalne terapije za one pacijente koji tad imaju nizak rizik za progresiju krivine) ovde se definiše „kao primena terapijskih vežbi u sesijama koje započinju u sali za kineziterapiju, uz kućni program terapijskih vežbi (dve do sedam sesija nedeljno u odnosu na metod fizikalne terapije koji se primenjuje). Posle tri meseca, jedna sesija terapijskih vežbi svake dve nedelje bila bi dovoljna. SIR je na raspolaganju na klinikama u Nemačkoj i Španiji, a uključuje trone-

deljni do petonedeljni intenzivni program vežbi (dnevno 4–6 sati vežbanja u sesijama) za pacijente s lošom prognozom (indikacije za spinalnu ortozu, odrasli s uglom od $> 40^\circ$ po *Cobbu*, hronični bol). U drugoj grupi, u okviru datih smernica, više se uključuje rizik progresije nego merenje ugla po *Cobbu* (koji se računa pomoću navedene formule). Prognostička procena i odgovarajuće indikacije za lečenje važe za najčešća stanja (idiopatske skolioze). Kod drugih tipova skolioza mogu se primeniti slične procedure. Izuzetak čine oni slučajevi gde je prognoza izrazito loša, na primer kod neuromišićnih skolioza gde su neophodna invalidska kolica (može biti potrebno i rano operativno lečenje da se održi sposobnost za sedenje).

Lateralna električna površinska stimulacija (LESS) spinalne muskulature primenjivala se kao alternativa spinalnim ortozama, preko površinskih elektroda na trajanje od osam sati svake noći sve do koštanog sazrevanja. Prednosti ovog načina lečenja jesu u tome što manje utiče na svakodnevne životne aktivnosti i ima manje psiholoških efekata nego lečenje spinalnim ortozama [5]. Dostupne studije (stepen dokaza II-3) pružaju male dokaze da LESS ima bolji klinički ishod od spinalnih ortoza ili drugih oblika konzervativnog lečenja. Mada izveštaji o serijama ranih slučajeva govore da postoji nizak nivo progresije (0–5 posto) kod pacijenata koji su imali LESS, naredne studije našle su da kod 18% do 56% pacijenata skolioza progredira više od deset stepeni [5].

Operativno lečenje

Rano operativno lečenje velike krivine može dati bolji ishod nego kada se ono sprovodi u kasnijim godinama. Najbolje je proučena *Harringtonova* instrumentacija. Izveštaji serija slučajeva (stepen dokaza II-3) sugerišu da operativno lečenje može poboljšati krivinu u frontalnoj ravni, ali ima znatna ograničenja u održavanju fiksacije i postizanju korekcije u drugim ravnima. Ugao po *Cobbu* može se korigovati od 44% do 70%, ali se torakalna hipokifoza, rotacija i lordoza često ne mogu korigovati [22-24].

Literatura

1. Jandrić S. Differences between boys and girls in physical activity. *Sport Sci* 2010;2:858.
2. Savić K. Incidence of deviations in body posture in school-age children and young people of various ages. *Med Pregl*. 1985;38(3-4):189-92.
3. Jandrić DS, Janković Z, Vranić J. Efekat karate treninga na pojavu posturalnih poremećaja i deformiteta kod dece školskog uzrasta. Zbornik radova, Prvi međunarodni naučni kongres „Antropološki aspekti sporta, fizičkog vaspitanja i rekreacije”; 2009 juli 3-4; Banjaluka, Republika Srpska. Banjaluka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta Banja Luka; 2009. str. 275-9.
4. Jandrić S. Differences between boys and girls in terms of physical activity. *Sport Sci* 2010;2:85-8.
5. Grivas TB, de Mauroy JC, Negrini S, Kotwicki T, Zaina F, Wynne JH, et al. Terminology - glossary including acronyms and quotations in use for the conservative spinal deformities treatment: 8th SOSORT consensus paper. *Scoliosis* 2010;5(2):23.
6. Weinstein SL. Advances in the diagnosis and management of adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1994;14:561-3.
7. Jandrić S, Novaković S, Bogdanić J, Vajić N, Prtina D, Bećirović E. Korelacija maksimalne nesposobnosti i BMI kod bolesnika sa hroničnim lumbalnim sindromom. U: Zbornik radova, Prvi kongres fizijatar Crne Gore; 2007. juli 11-15; Igalo, Crna Gora. Igalo: Udruženje fizijatar Crne Gore, Institut „Dr Simo Milošević”; 2007. str. 52-8.
8. Jandrić S. Osnovi fizikalne medicine i rehabilitacije. 2. izd. Laktaši: Grafomark; 2009.
9. Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66-A:1061-71.
10. United States Preventive Services Task Force: screening for adolescent idiopathic scoliosis: review article. *J Am Med Assoc* 1993;269:2667-72.

11. Rowe DE, Bernstein SM, Riddick MF, Adler F, Emans JB, Gardner-Bonneau D. A meta-analysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79(5):664-74.
12. Jandrić S, Antić B. Low back pain and degenerative disc disease. *Med Pregl.* 2006;59(9-10):456-61.
13. Jandrić SD, Sukalo R, Aksentić V. Scoliosis and bone mineral density measurements in patients with osteoporosis. *Ann Rheum Dis* 2009;68(13 Suppl):670S.
14. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini M, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(1):80-114.
15. Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, et al. Indications for conservative management of scoliosis: guidelines. *Scoliosis.* 2006;1:5.
16. Negrini S, Antoninetti GI, Carabalona R, Minozzi S. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *Pediatr Rehabil.* 2003;6:227-35.
17. Weiss HR, Weiss G, Petermann F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *Pediatr Rehabil.* 2003;6:23-30.
18. Grivas TB, Vasiliadis E, Chatziargiropoulos T, Polyzois VD, Gatos K. The effect of a modified Boston brace with anti-rotatory blades on the progression of curves in idiopathic scoliosis: aetiological implications. *Pediatr Rehabil.* 2003;6:237-42.
19. Maruyama T, Grivas TB, Kaspiris A. Effectiveness and outcomes of brace treatment: a systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(1):26-42.
20. Coillard C, Circo A, Rivard CH. A new concept for the non-invasive treatment of adolescent idiopathic scoliosis: the corrective movement principle integrated in the spinecor system. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2008;3(3):112-9.
21. Weiss HR, Rigo M. Expert-driven Cheneau applications: description and in-brace corrections. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(1):61-7.
22. Takahashi J, et al. Computer-assisted hemivertebral resection for congenital spinal deformity. *J Orthop Sci.* 2011;16(5):503-9.
23. Pastorelli F, et al. The prevention of neural complications in the surgical treatment of scoliosis: the role of the neurophysiological intraoperative monitoring. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 1):S105-14.
24. Park P, et al. Show all Impact of multimodal intraoperative monitoring during correction of symptomatic cervical or cervicothoracic kyphosis. *J Neurosurg Spine.* 2011;14(1):99-105.

Summary

Introduction

Idiopathic scoliosis is a structural and lateral curvature of the spine for which a currently recognizable cause has not been found and there is no basic evidence for physical and radiographic pathology.

Complications

Scoliosis could be a cause of the back pain, deformities, respiratory and cardiology problems. There is a higher risk for decreasing of bone mineral density.

Diagnosis and Management

Physical examination, radiography and stereophotogrammetry are used in diagnostics of idiopathic scoliosis. The management of idiopathic scoliosis can be conservative or operative. The main forms of conservative management are: therapy exercises, electrical stimulation and spinal orthosis. The primary aim of scoliosis management is to stop curvature progression. The improvement of pulmonary function (vital capacity) and treatment of pain are also of major importance.

Key words: Scoliosis; Diagnosis; Scoliosis + therapy; Scoliosis + complications; Rehabilitation; Exercise Therapy; Surgical Procedures, Operative; Practice Guideline

Rad je primljen 10. II 2011

Prihvaćen za štampu 26. V 2011.

BIBLID.0025-8105(2012):LXV:1-2:35-40.

The guidelines for Conservative Management of Scoliosis

The International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment gave the guidelines for conservative management of scoliosis. Conservative management of scoliosis includes: a) Lyonaise, Side-Shift, Dobosiewicz, Schroth and other kinesiotherapy methods, b) scoliosis intensive rehabilitation which appears to be effective with respect to many signs and symptoms of scoliosis and with respect to impeding curvature progression and c) brace treatment, which has been found to be effective in preventing curvature progression and thus in altering the natural history of idiopathic scoliosis.

Conclusion

The International Society has given the standards for kinesiotherapy, intensive rehabilitation and spinal orthosis in clinical practice and clinical investigations. Surgical procedures can improve curves in the frontal plane, but have important limitations in maintaining fixation and achieving correction in other planes.