

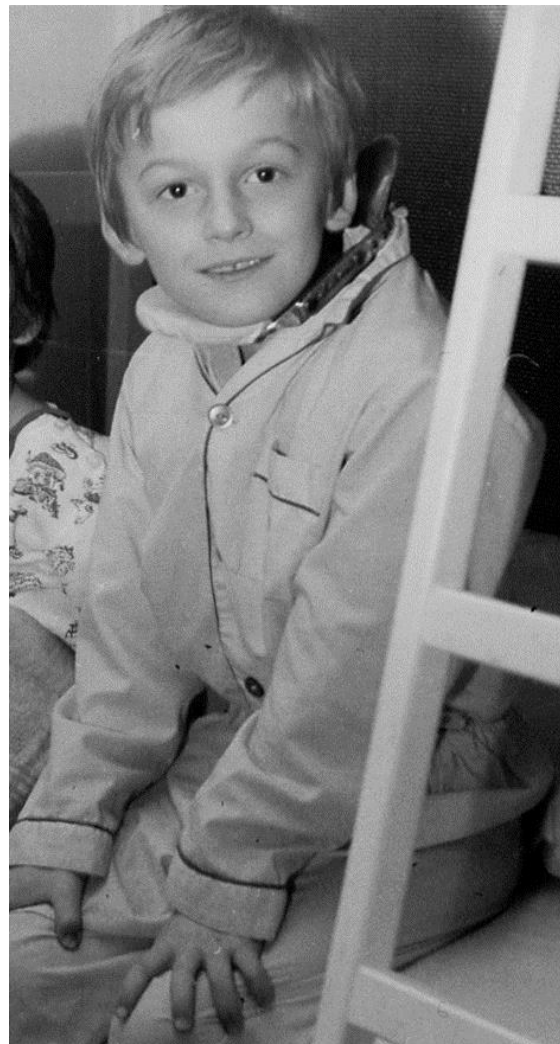
Korekcija skolioze v odrasli dobi brez operacije

Andrej Gogala

Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, Ljubljana; agogala@pms-lj.si

Uvod

Hrbtenica ima pri človeku zaradi pokončne hoje krivine v obliki dveh črk S, če jo pogledamo s strani. V prsnem in križničnem delu je izbočena nazaj, v ledvenem in vratnem delu naprej. Če jo pogledamo od zadaj, je v vzravnem položaju telesa ravna. To velja za večino zdravih ljudi, zaradi nesomerne rasti pa lahko pri otrocih pride do krivljenja hrbtenice vstran. To stanje ali bolezen imenujemo skolioza. Ime je grškega izvora, pomeni ukrivljenost in jo je uporabljal že Hipokrat, Galen pa je njen pomen zožil na ukrivljenost vstran. Najpogosteje se hrbtenica v prsnem delu usloči v desno in v ledvenem v levo. Vretenca se tudi zasukajo, obrnejo v svoji osi, kar povzroči grbo v prsnem delu hrbta. To se je zgodilo tudi meni. Skoliozo so mi ugotovili nekje okrog sedmega ali osmega leta, dokumenti o tem so se že davno izgubili. Poslali so me v ortopedsko bolnišnico v Valdoltri, kjer so takrat skrbeli za tovrstne težave mladine. V mavčarni so mi z mavčnim ovojem ovili telo in ga nato prerezali ter sneli. Tako so dobili kalup, po katerem so izdelali steznik, imenovan po ameriškem mestu Milwaukee, kjer so ga razvili. Narejen je bil iz usnjenega dela, ki je objemal medenico in ledja, železni nosilci, eden spredaj in dva zadaj, pa so nosili vratni obroč, ki je podpiral glavo z blazinico pod brado in ploščico na zatilju. Treba ga je bilo nositi stalno, podnevi in ponoči. Z iztegovanjem telesa v vzravnem položaj naj bi vsaj preprečeval nadaljnjo krivo rast. Da bi jo popravil, je bilo, kot se je izkazalo, malo verjetno. Kar nekaj časa sem ostal v bolnišnici. Privaditi sem se moral na



Pri sedmih ali osmih letih doma. Zaradi skolioze nosim steznik Milwaukee, vidi se le njegov vratni del. V starosti 11 let sem zaradi ledvične bolezni prenehal z nošnjo steznika in ostal tudi brez vsake druge obravnave skolioze. Nepravilna ukrivljenost hrbtenice se je z leti povečala.

nošnjo steznika, imeli pa smo tudi vaje za krepitev hrbtnih mišic in plavanje v bazenu, ki ugodno vpliva na hrbtne mišičje. V bolnišnici je delovala tudi osnovna šola in tako sem tam obiskoval pouk. Spomnim se, da je bilo lahko, ker

so jemali snov, ki smo jo v ljubljanski šoli predelali že prej. Pri spoznavanju narave in družbe pa sem se seznanil s Primorsko, kar mi je bilo zelo všeč. Ker na oddelku za otroke ni bilo prostora, so me namestili med velike fante in punce, ki so se na moj račun tudi zabavali. Pripravili so me celo do plesa. Njim so

skoliozo zdravili z mavcem od vratu do medenice, le na trebuhu je bil vstavljen karton. Ko sem steznik prerasel, sem moral postopek ponoviti. Novi steznik je bil malo drugačen. Pod brado je že imel plastiko. V Ljubljani so me sošolci zaradi njega klicali želva.



Med otroci v šoli Ortopedske bolnišnice Valdoltra.

Prenehanje zdravljenja

Ko sem bil star enajst let, sem doživel akutno odpoved ledvic zaradi posledic izsušitve, ki je sledila zastrupitvi s hrano. Življenje so mi rešili na takrat mladem oddelku za dializo v kliničnem centru, kjer so mi opravili peritonealno dializo. Ledvice so spet delovale, vendar je prišlo do vnetja, ki ga ni odpravil noben antibiotik. Vnetje mi je pustilo na ledvicah trajne posledice, zaradi katerih sem moral od leta 1978, ko sem imel 16 let, hoditi na redno hemodializo. Po težavah z ledvicami leta 1973 so zdravniki odsvetovali nošenje steznika, ker pritiska na ledvice. Od takrat se je moja skolioza razvijala po svoji poti in nikdar več ni bila obravnavana s strani medicine. Nekaj let sem še rasel, z leti se je ukrivljenost hrbta povečevala. Zaradi grbe sem moral naslonjalo sedeža v avtomobilu, ko sem vozil, nagniti bolj nazaj. Ker me hrbet nikoli ni bolel, za svoj videz pa se nisem kaj dosti menil, me skolioza niti ni preveč motila. Imel pa sem zaradi nje zmanjšano prostornino pljuč in nikoli nisem mogel teči na daljše razdalje. Z dolgo hojo nisem imel težav, le pri hoji navkreber sem bil počasnejši od drugih.

Obnovljena terapija

Od leta 1992 do aprila 2005 sem si kri čistil s peritonealno dializo, pri kateri se za izmenjavo snovi uporablja trebušna opna. Večkrat na dan sem si v trebuh prek katetra natočil svežo raztopino, staro pa pred tem odtočil. Leta 2005 pa ta dializa ni bila več uspešna in moral sem spet na hemodializo, pri kateri se kri čisti izven telesa v umetni ledvici. To je bila priložnost, da končno nekaj ukrenem s svojo skoliozo. Prej namreč ni bil možen nikakršen pritisk na trebuh, poln vode in s katetrom v pasu. Tedaj sem bil star 43 let in v medicinski stroki je veljalo, da po zaključku rasti korekcija

skolioze brez operacije ni več mogoča. Pri operaciji polomijo dele hrbteničnih vretenc, jih poravnajo, utrdijo s kovinskimi palicami in vijaki, obložijo s kostnim tkivom, ki ga odvzamejo iz medenice in počakajo, da se vretenca zrastejo. Tveganje za zaplete pri operaciji je veliko in dolgoročni učinki so vprašljivi (Weiss in Goodall 2008). Huda operacija pa me je po predvidevanjih čakala tudi zaradi presaditve ledvice, ki sem jo vse doslej odklanjal, a se ji verjetno ne bom mogel izogniti, ker dializa ne bo več mogoča. Odločil sem se za ukrepanje po lastni metodi. Navsezadnje kosti v odrasli dobi ne nehajo rasti, le podaljšujejo se ne. Kostni zaloga mineralov in beljakovin, zato se razgrajujejo, ko jih organizem potrebuje. Pozneje spet rastejo, kosti se stalno obnavljajo in preoblikujejo. Torej moje prizadevanje lahko uspe.

Ugotovil sem, da moja hrbtenica nima normalne ledvene krivine naprej (lordoze), ukrivljena je le vstran. Predpostavil sem, da se bo krivina vstran zmanjšala, če bom uspel hrbtenico ukriviti naprej, tako kot je prav. Morda bo to ugodno vplivalo tudi na višje predele hrbtenice, saj se bo moralo vzpostaviti novo ravnotežje. Ko sem imel še kateter, sem si ponoči pod elastično mrežico, ki ga je držala, na križnem delu zatlačil nogavice. Ko sem spal na hrbtu, me je to prisililo, da sem hrbet usločil. Nato sem v trgovini z medicinskimi pripomočki kupil elastični steznik. Nanj sem prišil vzdolžne kovinske opornike, ki sem jih zvil v obliki mojega telesa. Tistega, ki je šel prek grbe, sem moral zviti skoraj pod pravim kotom, da jo je objel. S tem steznikom sem nato spal in hodil na izlete. Hkrati sem krepil mišice, ki so telo vzravnale. Tri mesece kasneje, spomladi leta 2006, sem na internetu naročil podprsnji damski steznik tipa »waist cincher«, ki je pravzaprav pas za ustvarjanje ozkega pasu (Axfords C225).

Prisilil me je v pokončno držo in ustvarjal ledveno lordozo. Sneti sem ga moral pred kosilom, da sem lahko jedel, pred spanjem pa sem si ga spet zategnil. Čez nekaj časa sem naročil daljši podprsnni steznik, ki je bolje oprijel medenico in rebra, ker pa ni bil izdelan po meri, se mi ni najbolje prilegal (Axfords C229). Ko sem ga dobil po pošti, mi je mama pokazala svojega, ki je bil zelo podoben, le zavezoval se je pri strani in ne zadaj. Tudi ona je imela že v mladosti skoliozo in tedaj so jo zdravili s steznikom iz tkanine, podobnim kot sem ga sedaj uporabljal jaz. S steznikom sem veliko hodil po terenu, tudi v hribe. Vsekakor je potrebno krepiti hrbtne mišice, zato sem tudi telovadil.

Krajša desna noga?

Ko sem se gledal v ogledalu, sem ugotovil, da moja medenica stoji postrani. Zravnala se je, če sem peto desne noge dvignil za nekaj centimetrov. Torej, sem sklepal, imam desno nogo krajšo in je to vzrok moje skolioze. Zaradi krajše noge je med hojo medenica postrani, hrbtenica pa mora loviti ravnotežje telesa in ga ustvari tako, da se zvije vstran v obliki črke S. Zdravniki tega nikoli niso ugotovili in za večino skolioz velja, da imajo neznan vzrok nastanka. Imenujemo jih idiopatske skolioze.

Neskladnost dolžine nog, kot imenujemo pojav neenakih dolžin nog, ponavadi navajajo le za vzrok nestrukturne skolioze, ki jo lahko popravimo z uporabo podloženega čevlja. A če nestrukturne skolioze ne odpravimo pravočasno, se razvije v strukturno skoliozo, ki je z izboljšanjem drže ne moremo popraviti (Hawes in O'Brien 2006).

Da bi imel med hojo medenico v vodoravnem položaju, bi moral imeti



Junija 2006 ob predavanju. To leto, pri starosti 43 let, sem pričel z nošnjo steznika vrste »waist cincher«, ki je ustvarjal prej neopazno ledveno krivino (lordozo). Ta pravilna ukrivljenost naprej v ledvenem predelu hrbtenice je pri skoliozi zmanjšana. Foto N. Elsner.

desni čevelj podložen za dva centimetra. Tako debelih vložkov za pete čevljev se ne dobi, zato sem jih izdelal sam iz plute. Vstavil sem jih v čevlje, ker pa me je po daljši hoji zaradi njih začela boleti peta, v vse čevlje pa se tako debelih vložkov niti ne da stlačiti, sem jih kmalu opustil. Za uspešno terapijo bi morali biti čevlji izdelani namensko, eden izmed njih bi

moral imeti višjo peto. Toda medicina lahko stoji postrani tudi zaradi zamaknjenosti, ki je posledica skolioze. Torej je lahko sklepanje o neenaki dolžini nog napačno.

Končno napredek

Po nekaj letih terapije sem imel občutek, da je hrbet boljši, a ko sem se pogledal v ogledalo, mi je velika grba govorila o nespremenjenem stanju. Le pravilno ledveno krivino sem si uspel pridobiti, na njen račun pa se je verjetno rahlo zmanjšala tudi grba. Žal pred začetkom terapije nisem dokumentiral začetnega stanja in nisem imel primerjave. Morda hrbta na začetku nisem fotografiral, ker niti nisem verjel v uspeh. Zato pa sem bil vesel fotografij s srečanji, ki so mi jih poklonili znanci. Na nekaterih se vidi moj hrbet, ki ga lahko primerjam z zdajšnjim stanjem.

Ko sem obupal, da bom s steznikom kaj dosegel, sem ga nehal nositi. Po nekaj dneh sem presenečen ugotovil, da je prišlo do izboljšanja. Torej je potrebno zdravljenje s steznikom prekinjati, da lahko hrbtenica najde novo ravnotežje. Steznik ji s svojim pritiskom na celotno telo to preprečuje.

Ugotovil sem, da bi potreboval steznik, ki bi segal vse od pazduh do medenice in pritisnil na grbo, da bi se zmanjšala. Moral bi biti izdelan po meri in našel sem spletno stran, kjer sem lahko brez prevelikega doplačila naročil prekprsní steznik, narejen po mojih merah v Angliji (Corsetcurves Venus). Dobil sem ga že po nekaj dneh. Veliko bolje se mi je prilegal, le zadaj je zaradi grbe stal postrani. Nosil sem ga od septembra leta 2008. Ker pa se mi je zamašila subklavijska vena, v kateri je bila arterijska kri iz fistule, potrebne za dober žilni pristop za dializo, sem ga začel nositi le občasno. Včasih ponoči,



Avgusta 2009 je bila grba kljub triletni terapiji še vedno izrazita. Foto M. Maher.

včasih čez dan ali ponoči in dopoldan, le dan ali dva v tednu. Na izlete sem hodil večinoma brez steznika in s hojo krepil hrbtne mišice. Bal sem se namreč, da s pritiskom steznik poslabšuje pretok krvi in bi lahko pospeševal nastanek strdkov. Ko sem se julija 2011 fotografiral in primerjal stanje s starimi fotografijami, pa sem vendarle opazil znatno izboljšanje stanja. To sem opazil tudi na otip in v ogledalu. Torej je imelo pet in pol-letno prizadevanje vendarle učinek. Korekcija skolioze v odrasli dobi brez operacije je možna.

Od julija 2011 do januarja 2012 sem še naprej izmenjeval dneve, ko sem nosil steznik, in dneve, ko ga nisem. Steznik je izboljševal lego reber in usločenost hrbta, ni pa zmanjševal rotacije vretenc, zato ni takoj zmanjšal grbe. Verjetno pa je omehčal vezi, zato sem lahko potem, ko sem steznik snel, s pritiskom na grbo



Prekprski steznik izboljšuje držo telesa in oblikuje prsni koš, toda do zmanjšanja rotacije pride šele po prekinitvi nošenja steznika. Pogled s strani, od spredaj in od zadaj julija 2011.

od zadaj in s krčenjem hrbtnih mišic vsakokrat rahlo zmanjšal grbo, torej vretenca malo premaknil proti pravemu položaju. Primerjava slik, posnetih julija in januarja, govori o znatnem napredku. V stranskem pogledu iz julija je grba polkrožne oblike in se s hrbtom stika pod pravim kotom. Koža na prsih in trebuhu spredaj je bila povešena, saj jo rebra niso podpirala. 10. januarja pa se je hrbet enakomerno zoževal proti pasu. Spredaj so rebra podpirala kožo prsi in trebuha.

Kako pa naj koga prepričam o svojem uspehu? Vsak pomisli, da gre za potegavščino. Da bi uspel doseči nemogoče na tako primitiven, viktorijanski način? Toda stezniki, kakršnega uporabljam, so uspešno krivili kosti skozi stoletja, le da so jih dame uporabljale zato, da so si z njimi ustvarjale ozek pas, lepotni ideal. Sprva so jih uporabljali tudi za zdravljenje skolioze, a so jih nato nadomestili s sodobnejšimi oporami. Te hrbta ne uravnavajo s stiskanjem, temveč s podpiranjem in iztegovanjem. Toda

kosti se najučinkoviteje preoblikujejo s pritiskom. Krepijo se na tistih mestih, ki jih med svojim gibanjem najbolj obremenjujemo (Pearson in Lieberman 2004). Dobri stari, po viktorijanskem zgledu oblikovani steznik, doseže uspeh prav z obremenitvijo reber in prek njih vretenc. Ker je izdelan iz blaga, prepušča zrak in vlago, zato ga lahko uporabljamo tudi ob naporni hoji po vročem soncu, kar plastični steznik ne omogoča. Udobnejši je, saj se prilagaja telesni obliki. Operemo ga lahko ročno, ob uporabi mila. Oporniki v njem so sedaj kovinski in ne več iz kitovih vosi, kot nekoč. Steznik ni prilagojen deformacijam hrbta, temveč je someren. Telo prisiljuje, da se mu prilagodi, torej zravna.

Spremljanje stanja: marec 2012

Ponovno sem se fotografiral 23. marca. Primerjava pogledov od zadaj v primerjavi z januarjem kaže izboljšave na levi strani, kjer lahko opazimo prej skrita rebra. Če povlečemo črte od skrajne točke krivine do njenega

spodnjega in zgornjega konca ter izmerimo kot, ki ga ti črti tvorita med seboj, ugotovimo, da je kot januarja meril 140° , marca pa 150° , torej se je navidezna krivina zmanjšala. Pri pokončni hrbtenici bi kot meril 180° . Digitalne fotografije lahko snemamo brez omejitev, saj telo ne izpostavljamo sevanju, kot pri rentgenskih slikah. Da izmerimo kote, črte prestavimo na sliko kotomera v programu Adobe Photoshop. Navidezna krivina na površju pa ne ustreza krivini hrbtenice. Je le preprost

pokazatelj, uporaben za spremljanje razvoja in je odvisna od mnogih dejavnikov.

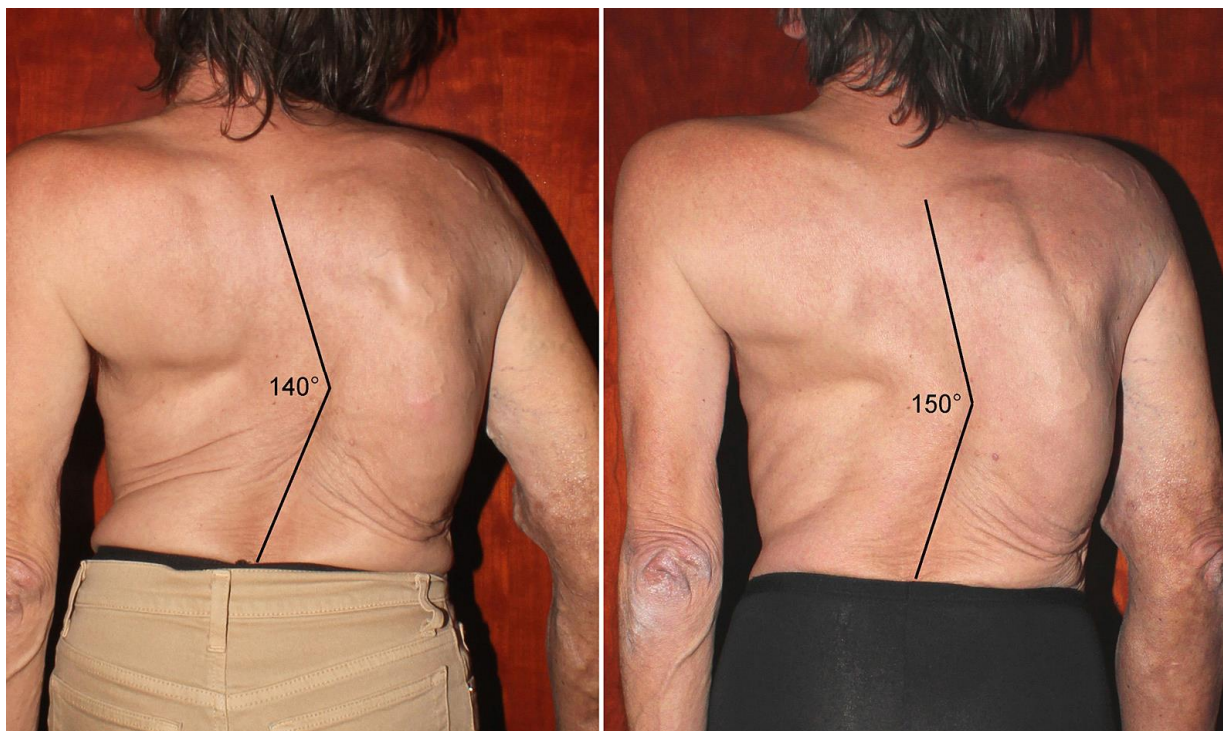
Pogled s strani v primerjavi z januarjem kaže grbo, ki je na prvi pogled spet večja. Toda ob natančnejšem pregledu ugotovimo, da se je lopatica, ki je bila prej zaradi grbe dvignjena, spustila nižje. Rebra, ki so jo prej dvigovala, so se spustila in tvorijo krivino grbe. Toda prsi in trebuh so spredaj lepo podprti in niso povešeni, kot so bili julija 2011.



Leva slika je bila posneta 1. julija 2011. Čeprav sem takrat že dosegel zmanjšanje grbe, ta še vedno izgleda grozljivo. Je polkrožne oblike in se stika s hrbtom skoraj pod pravim kotom. Koža na prsih in trebuhu je povešena, ker je rebra ne podpirajo.



Desni pogled s strani je nastal 10. januarja 2012. Razlika bi morala biti očitna vsakomur. Od lopatice navzdol se hrbet enakomerno zožuje proti pasu. Spredaj rebra podpirajo prsi in kožo na trebuhu.



Primerjava hrbta, slikanega januarja (levo) in 23. marca 2012 (desno). Navidezna krivina se je zmanjšala, na levi strani telesa pa je videti rebra, ki so bila prej preveč zamaknjena.



Primerjava pogledov s strani iz julija 2011 (levo) ter januarja (sredina) in 23. marca 2012 (desno). Lopatica, ki je bila prej dvignjena, se je na desni sliki spustila nižje.

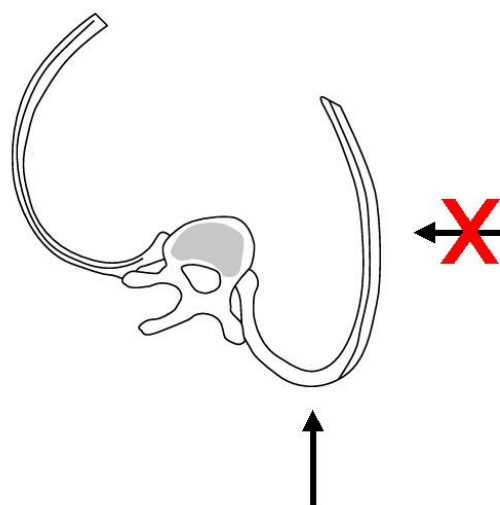
Zakaj prekinjati nošenje steznika

Da bi ugotovil, zakaj je treba izmenjevati dneve, ko nosimo steznik in dneve brez njega, sem najprej pet dni zaporedoma nosil steznik čez dan in nato fotografiral hrbet. V stranskem pogledu je bila grba zmanjšana, lopatica pa dvignjena. V pogledu od zadaj je bila krivina vstran 144° , torej bolj izražena kot pri prejšnjem fotografiranju (151°). Že naslednji dan pa je krivina ponovno merila 151° . Nošnja steznika lahko torej začasno poslabša stanje krivine, vendar se ta hitro popravi, ko steznika ne nosimo. Prsni koš se zlahka zaobrne za nekaj stopinj, kadar je steznik preveč zatesnjen. Nato se ponovno izvije, menjajoč dva ravnovesna položaja. Če se to dogaja pogosto, moramo za dalj časa prekiniti terapijo.

Ko snamemo steznik, lahko prsni koš izpostavimo silam, nasprotnim rotaciji. Le z njimi lahko končno dosežemo izboljšanje skolioze. Na grbo moramo pritisniti od zadaj, ne s strani, saj to splošči prsni koš. Podobno manipulacijo sta za korekcijo hrbtnih nepravilnosti ob hkratnem raztezanju telesa uporabljala že Hipokrat in Galen. Na grbo sta pritisnila z nogo, celim telesom ali z desko, vpeto v steno za vzvod (Vasiliadis

in sod. 2009). Vendar zadošča pritisk ob naslonjalo stola ali na trda tla med ležanjem na hrbtu.

Ob dnevih, ko ne nosimo steznika, se prsni koš lahko razširi in so mišice bolj dejavne. Poleg tega ponavljajoče obremenitve sprožijo večji odziv celic, ki tvorijo kost, kot ena sama dolgotrajna obremenitev in tako bolje pospešujejo preoblikovanje kosti. Pri podganah je potrebnih osem ur počitka, da se povsem obnovi odzivnost celic (Pearson in Lieberman 2004).



Na grbo, ki jo ustvarjajo deformirana rebra, moramo pritisniti od zadaj. Pritisk s strani bi prsni koš še bolj sploščil.

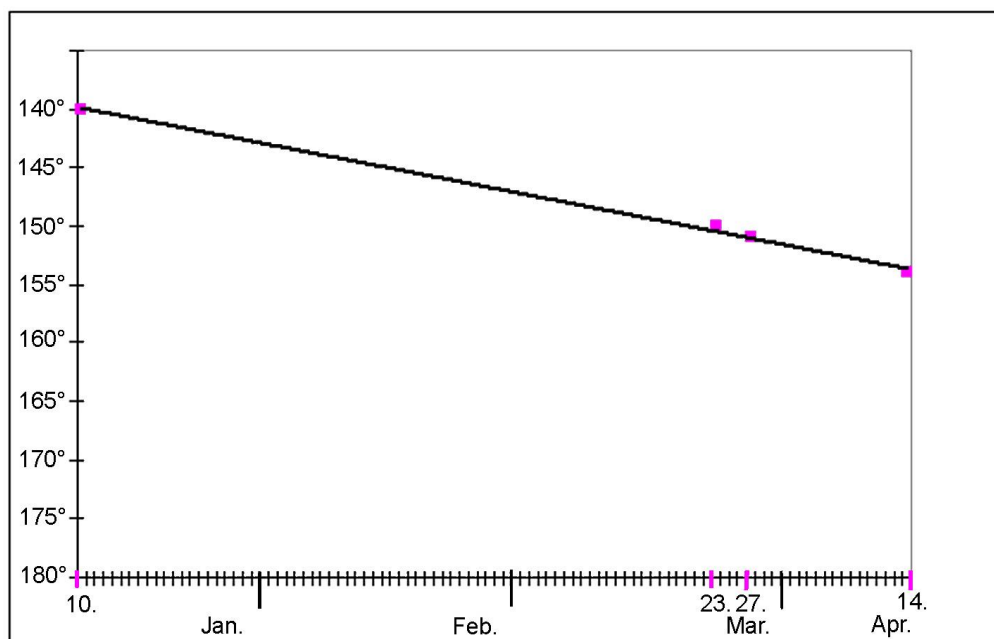


27. 3. 2012 je krivina merila 151° (levo); po petih dnevih nošnje steznika se je krivina 6. 4. povečala na 144° (sredina); le dan kasneje je krivina spet merila 151° (desno).

Ozdravitvi skolioze naproti?

Navidezna krivina na fotografijah se je s časom zmanjševala. Izjemen primer s 6. aprila ne moremo upoštevati, ker ni bil posnet v enakih razmerah. 10. januarja je krivina merila 140° , 23. marca 150° , 27. marca 151° in 14. aprila 154° . Če

narišemo graf s temi podatki, lahko skozi točke potegnemo ravno premico. Če jo podaljšamo v prihodnost, doseže vrednost 180° , torej popolno izravnavo hrbtenice, oktobra. Vendar je bila krivina 4. in 22. maja ter 9. junija enaka kot 14. aprila. Možno je, da so bile dosežene meje korekcije skolioze.



Zmanjševanje navidezne krivine hrbtenice vstran od 10. januarja do 14. aprila 2012. Skozi točke lahko potegnemo premico, torej se je krivina s časom enakomerno zmanjševala.



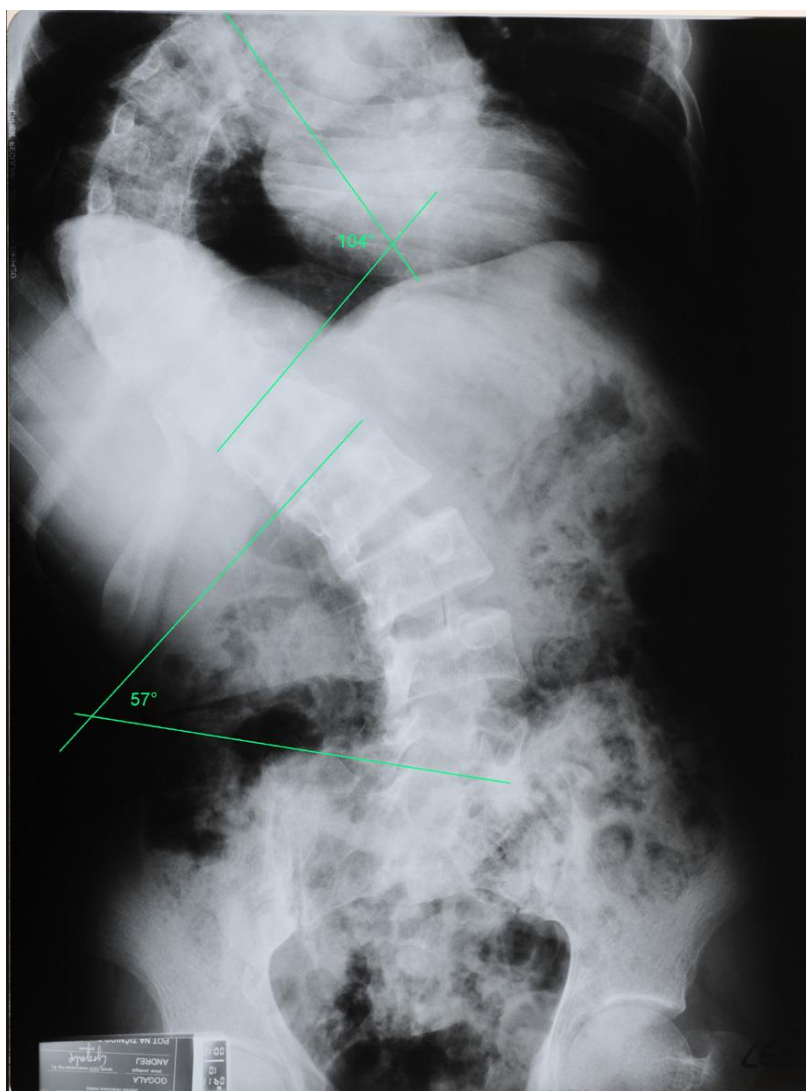
Navidezna krivina hrbtenice je 10. januarja merila 140° (levo), 23. marca 150° (sredina) in 14. aprila 154° (desno).

Kako resna je pravzaprav moja skolioza?

Iz arhiva Oddelka za dializo Kliničnega centra Ljubljana sem dobil rentgenske slike, ki prikazujejo mojo hrbtenico. Končno sem lahko izmeril kote po Cobbu, s katerimi se meri krivine in po katerih se sodi o resnosti deformacije. Na slikah iz let 1997 in 2005 se vidi le prsno krivino, ki je na obeh slikah enaka, torej se pred začetkom zdravljenja ni slabšala. Slika iz leta 2010 pa prikazuje obe krivini. Zgornja prsna krivina je večja in meri 104° , spodnja ledvena meri 57° . Krivine nad 60° veljajo za zelo resno obliko skolioze, pri krivinah nad 80° pa pride do prizadetosti pljučne funkcije. Vitalna kapaciteta mojih pljuč je leta

2010 merila 1380 ml, le 40% predvidene za mojo višino.

Skolioza z zgodnjim začetkom, kot je moja, lahko povzroči večje krivine kot pogostejša adolescentna skolioza, saj nesomerna rast hrbtenice traja dalj časa. Običajno ukrivljenost počasi napreduje tudi v odraslosti. Linearno napredovanje okrog stopinje po Cobbu na leto je bilo ugotovljeno pri napredujoči skoliozi odraslih (Marty-Poumarat in sod. 2007). Brez zdravljenja lahko juvenilna skolioza povzroči resne srčno-pljučne zaplete in prezgodnjo smrt (Mohar 2012). Nezdravljena skolioza s poznim začetkom, za primerjavo, razen bolečin v hrbtu in lepotnih pomanjkljivosti povzroča malo telesnih okvar (Weinstein in sod. 2003).



Rentgenska slika hrbtenice iz leta 2010 z izmerjenimi koti po Cobbu. Prsna krivina meri 104° , manjša ledvena 57° .

Novo izboljšanje v juniju: nagnjenost medenice zmanjšana

Slikanje 9. junija je pokazalo nespremenjeno krivino hrbtenice, pomembno spremembo glede na prejšnje stanje sem opazil šele pozneje. Ugotovil sem namreč, da nimam več nagnjene medenice in tudi analiza fotografij je pokazala znatno razliko. Nagnjenost medenice je lahko posledica neenake dolžine nog, lahko pa se medenica zamakne zaradi rotacije v ledvenem predelu hrbtenice, torej zaradi skolioze. Skolioza je lahko posledica nagnjene medenice, a skolioza tudi povzroča ali povečuje nagnjenost medenice. Težko je ugotoviti, kaj je nastalo prej. Na fotografijah sem s črto povezal črevnična grebena medenice in zarisal sredinsko črto telesa. Nato sem izmeril kot med obema črtama. Če medenica ne bi bila nagnjena, bi kot meril 90° . Pri meni pa je kot na desni strani telesa 4. maja meril 96° , medtem ko je bil 9. junija le $92,5^\circ$. Možna bi bila napaka zaradi drže, zato sem počakal na slikanje 22. junija. Kot je bil enak, torej se je nagnjenost medenice zares zmanjšala. Izmeril pa sem tudi zmanjšanje navidezne krivine, kar se je zgodilo prvič po 14. aprilu, ko je merila 154° . Tokrat je kot krivine meril 156° . Ker maja ni bilo izboljšanja, sem povečal čas nošenja steznika. Ponovno sem ga nosil ponoči in čez dan, nekajkrat tudi med pohodi, tako kot ob začetku terapije. Novo izboljšanje kaže, da meje korekcije skolioze morda še niso dosežene. Izravnava medenice pa kaže na to, da moje noge v resnici niso neenakih dolžin, ali pa je razlika zelo majhna.

Ko sem moral ob hoji navzdol prestopiti večjo razdaljo, sem nekoč vedno stopil naprej z desno nogo, ki sem jo lahko močnejše iztegnil. Sedaj lahko stopam naprej z obema nogama, razlike v



Nagnjenost medenice, merjena 17. avgusta. Palca sta pritisnjena ob črevnična grebena medenice za oznako. Kot na desni strani je 91° .

zategnjenosti mišic in kit ni več. Nesomernost pri dvigovanju iztegnjene noge je značilna za skoliozo (van Loon 2012).

Obseg mojega prsnega koša je sedaj veliko večji kot je bil ob začetku terapije pred šestimi leti. Najboljši dokaz za to sta podprsna steznika, ki sem ju nosil tedaj. V tistem času sem ju zategnil skoraj do največje možne tesnosti. Sedaj si ju ne morem nadeti.

13. julija je krivina merila 158° , nadaljnje izboljšanje. Fotografije posnete 26. julija pa so prinesle razočaranje. Krivina je ponovno merila 153° . Dva dni pozneje sem uspel samo s svojimi rokami in hrbtnimi mišicami zaobrtni prsni koš, kar potrjuje, da je do neke mere prožen. 17. avgusta je prsna krivina merila 156° in nagnjenost medenice 91° .



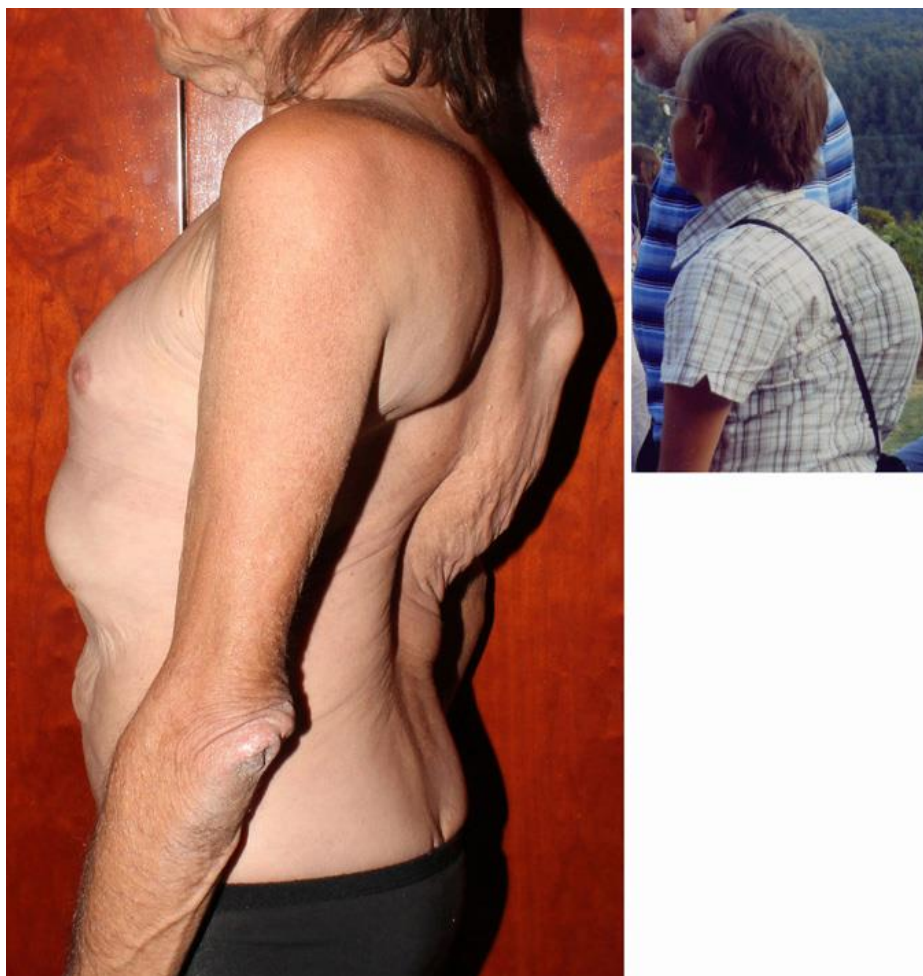
Hrbtni in stranska pogleda na stanje skolioze 12. septembra 2012.

Ali steznik sedaj škodi?

Od aprila dalje ni bilo več pravega izboljšanja krivine. Nekaj stopinj boljše in nato spet slabše, v povprečju je stanje ostajalo nespremenjeno. Ugotovil sem, da se grba poveča po nošenju steznika, več dni brez njega pa stanje izboljša. Opazoval sem, kaj se dogaja, ko si nadenem steznik. Ugotovil sem, da se prsni koš splošči, torej zaobrne. To se je dogajalo že prej, vendar le, če sem steznik preveč zategnil. Sedaj se je to zgodilo že ob rahlem stisku. Postal je bolj prožen. Sklepal sem, da je treba končati terapijo s steznikom in preiti na vaje in druge oblike izvijanja prsnega

koša, ki so ob večji prožnosti bolj učinkovite. Steznik je opravil svojo vlogo, pri sedanjem stanju bolj škodi kot koristi.

S koncem avgusta 2012 sem prenehal nositi steznik. Hrbet sem si ravnal s pogostim popravljanjem drže in s pritiskom na grbo z rokami ali ob podlago. 12. septembra je prsna krivina merila 157°, manj kot 1. septembra (153°), a enako najboljšim dosežkom v preteklosti. Kasneje sem občasno spet poskusil nositi steznik in ugotovil, da ga lahko ponovno uporabljam. Med daljšo prekinitvijo nošenja se je prsni koš učvrstil v novem, boljšem položaju.

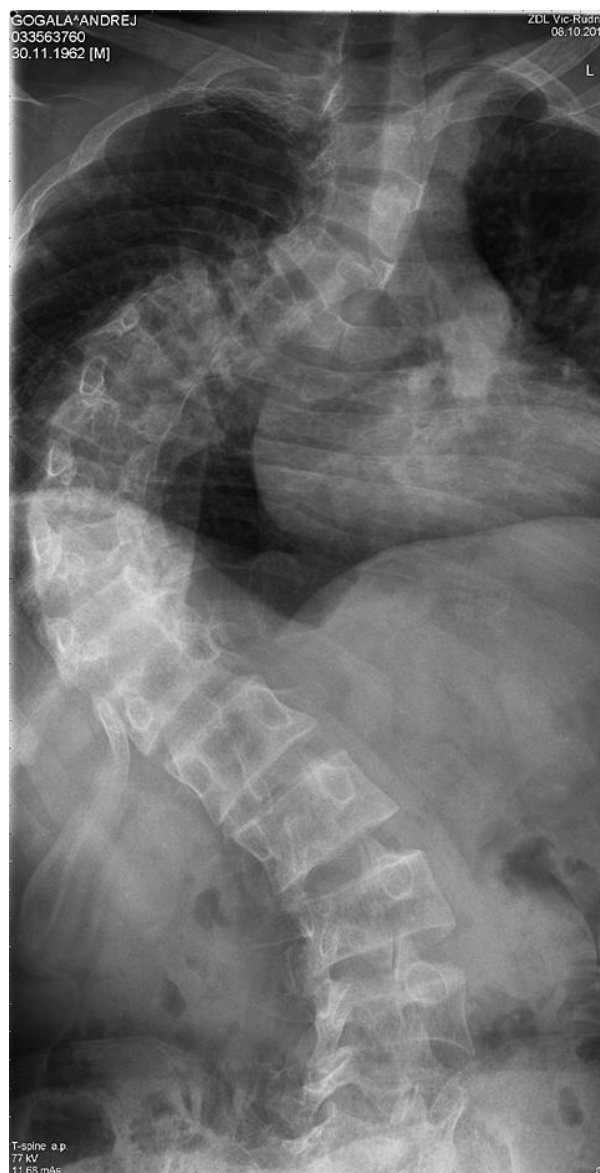


V pogledu z leve strani s 1. novembra 2012 je dobro vidna vzpostavljena ledvena lordoza. Manjša slika na desni, posneta avgusta 2009, prikazuje presenetljivo razliko v velikosti grbe in nagnjenosti hrbtne ravnine. Ker ledvene lordoze ni bilo, je glava pomaknjena naprej, kar obremenjuje hrbtne mišice.

Rentgensko slikanje

Glede na zunanji videz se je skolioza od začetka zdravljenja precej popravila. Grba je močno zmanjšana, navidez je zmanjšana tudi ukrivljenost hrbtenice. Le rentgensko slikanje pa lahko pokaže pravo stanje krivin, zato sem se 8. oktobra rentgensko slikal. Slike so pokazale, da v resnici ni prišlo do skoraj nikakršne spremembe v ukrivljenosti hrbtenice. Vse, kar sem dosegel, je derotacija (izvitje) prsnega koša, izboljšanje oblike reber in ledvena lordoza. To je zmanjšalo grbo in povzročilo, da rebra bolje podpirajo desno stran prsnega koša spredaj in levo stran zadaj. Spremembe so ugodno vplivale na dihanje in verjetno preprečujejo nadaljnje slabšanje krivin. Do izboljšanja krivin pa ni prišlo, kar kaže na samostojnost procesov krivljenja hrbtenice in rotacije prsnega koša.

Kljub temu, da se ukrivljenost ni zmanjšala, je bilo zdravljenje uspešno, saj je izboljšalo zmogljivost in telesni videz. Videz je najpogostejši vzrok, zaradi katerega se pacienti ali njihovi starši odločijo za operacijo hrbtenice (Hawes 2003, 2006, 2010). Pri zdravljenju skolioze se pozornost posveča predvsem krivinam, vendar je derotacija morda pomembnejša. Zmanjšanje prostornine pljuč, ki lahko ogrozi življenje, ne nastane zaradi ukrivljenosti hrbtenice, temveč zaradi rotacije prsnega koša, ki se ob tem splošči.



Rentgenska slika hrbtenice, posneta 8. oktobra 2012. Če bi bila več kot 100-stopinjska ukrivljenost posledica nesomerne kostne rasti, bi morala biti vretenca klinaste oblike. Toda ne, le medvretenčne ploščice, ki so iz hrustanca, so spremenjene. Raztegnjene so kot meh harmonike.

Razprava

Uspešno zdravljenje skolioze nam zastavlja vprašanje, kaj je v terapiji tisto, kar jo loči od manj uspešnih uveljavljenih metod. Najpomembnejša razlika je v steznikovem stalnem rahlem stiskanju prsnega koša. Prepričan sem, da je pomembno tudi ustvarjanje ledvene lordoze, torej pravilne hrbtenične ukrivljenosti naprej v pasu. V ta namen sem nekoliko prilagodil steznik. Spodnji konec prednjih kovinskih opornikov s sponkami sem ukrivil nazaj. S tem sem povzročil, da se je medenica nagnila naprej in ledvena lordoza povečala, zmanjšal pa se je pritisk na trebuh.

Občutek objemanja, ki nam ga daje steznik, je prijeten. Nikakor ga ni treba preveč zategovati. Če nas začne tiščati, moramo popustiti oprijem z zrahljanjem vezalke na hrbtu. Ta nam omogoča, da stalno prilagajamo steznik svojemu telesu. Telo se spreminja s polnjenjem in praznjenjem želodca ter stopnjo hidriranosti.

Steznik iz tekstila sicer objema vse telo, vendar najmočneje pritiska na najbolj izpostavljene kote reber in jih potiska navznoter. Ker steznik z enako silo pritiska na rebra tudi z druge strani, rebra počasi dobivajo bolj zaobljeno, pravilno obliko. Tako se zmanjšuje deformiranost prsnega koša. Ker pa steznik nima praznih prostorov, kamor bi se lahko prsni koš širil, moramo zdravljenje s tekstilnim steznikom prekinjati.

Ploski hrbet pogosto spremlja skoliozo (Negrini in sod. 2012). Ima enake pomanjkljivosti kot plosko stopalo, ne omogoča prožnosti. Hrbtenica mora biti rahlo uvita, zato je ustvarjanje pravilne lordoze tako pomembno. Ko je hrbtenica uvita v trebušno-hrbtne ravnini, se uvitost vstran lahko zmanjša (van Loon

in sod. 2008). Pri ljudeh brez lordozne krivine glava ne stoji nad medenico, temveč pred njo, težišče izven telesne osi pa povzroči preobremenitev hrbtnih mišic, kar povzroča bolečine. Danes se zdi nerazumljivo, da so s prvimi stezniki tipa Milwaukee zmanjševali lordozo (Fayssoux in sod. 2010). Steznik TLI (Torakolumbalna lordozna intervencija), ki je someren in vzpostavlja lordozo, sedaj preizkušajo na Nizozemskem za zdravljenje adolescentne skolioze (van Loon in sod. 2012).

A. Negrini in sod. (2008) so dokazali, da je z vajami možno doseči pomembno izboljšavo skolioze pri odraslih. Prepričan sem, da je bila nošnja nahrbtnika s fotografsko opremo na mojih pohodih po naravi za zdravljenje skolioze enako pomembna kot nošnja steznika, ki oblikuje prsni koš. Sprva sem ju uporabljal skupaj, pozneje pa izmenjujoče, kar ima večji učinek. Nošnja nahrbtnika povzroča krepitev hrbtnih mišic, ki podpirajo hrbtenico, da stoji pokonci. Poleg tega naramnice prisiljujejo ramena, da so med nošnjo nahrbtnika na isti višini. Ko sem začel hoditi na pohode brez steznika, me je začela boleti mišica na levi (konkavni) strani hrbta, ki je zaradi skolioze skrajšana. Vendar sem vztrajal. Če je bila bolečina huda, sem malo počival in nato odšel naprej. Ko se je mišica okrepila, se bolečina ni več pojavljala. Po hoji se grba začasno poveča. Toda okrepljene mišice nato hrbet zravnavajo, pomagamo pa jim lahko še s pritiskom hrbta ob naslonjalo stola med sedenjem ali ob podlago med ležanjem.

Ko se hrbtenica zaradi nesomerne drže ali drugega razloga ukrivi vstran, mišice hrbta na konveksni strani krivine, ki se raztegnejo, povzročijo rotacijo vretenc in reber (Brodhurst 1855). Rebra potegnejo nazaj in ustvarijo grbo. Ta razlaga rotacije prsnega koša je danes

pozabljena, vendar več dejstev govori njej v prid. Hrbtne mišice so še bolj nategnjene, ko se sklonimo naprej, zato se grba poveča in je vidna tudi ob majhni ukrivljenosti. Merjenje nagnjenosti hrbta ob predklonu je že dolgo preizkus prisotnosti skolioze, imenovan Adamsov test. Trnasti odrastki, ki služijo pritrjevanju mišic in vezi, so pri zaobrnjenih vretencih ukrivljeni na vbočeno stran, kar je jasen znak dolgotrajne obremenitve. Povezani so z mišicami, medtem ko se telesa vretenc lažje odklonijo od telesne osi. Derotacijo in zmanjšanje grbe lahko dosežejo mišice na konkavni strani hrbta, če so dovolj krepke. To dejstvo izrabljajo fizioterapevti, ko izboljšujejo držo skolioznih pacientov. Ob ponavljajoči nesomerni obremenjenosti pa se vretenca in rebra preoblikujejo, kar otežuje ali onemogoča vrnitev na začetno stanje (Hawes in O'Brien 2006).

Preoblikovanje vretenc in reber v procesu kostnega preoblikovanja uravnava več hormonov. Med njimi je melatonin, ki ga ponoči izloča žleza češarika. Pri piščancih in podganah z uničeno češariko se je razvila skolioza, kar pa je preprečil vnos melatonina (Acaroglu in sod. 2012). Predvidevali so, da je lahko pomanjkanje melatonina vzrok idiopatske skolioze tudi pri ljudeh. Toda tovrstnega pomanjkanja pri skolioznih bolnikih niso opazili (Brodner in sod. 2000). Oslabljeni so lahko receptorji melatonina (Man in sod. 2011). Melatonin zavira preoblikovanje kosti, ker preprečuje njihovo razgradnjo (Histing in sod. 2012). Ob pomanjkanju melatonina se preoblikovanje kosti pospeši. Med slabo držo, ko so kosti nesomerno obremenjene, se skolioza razvije pri otrocih s hitro kostno presnovo. Izločanje melatonina ustavijo svetloba in magnetna polja. Da bi preprečili skoliozo, bi morali otroci dovolj dolgo spati v temni sobi z izključenimi elektronskimi napravami.

Prehodno pomanjkanje melatonina je povezano s povečevanjem ukrivljenosti in dodajanje melatonina pred spanjem lahko to prepreči (Machida in sod. 2009).

Med hormoni, osumljenimi vloge v razvoju skolioze, je tudi leptin, ki ga izloča maščobno tkivo. Dekleta imajo večinoma večjo vsebnost leptina kot fantje, saj imajo več maščobnega tkiva. Odlaganje maščob namreč spodbuja ženski spolni hormon estradiol (Burwell in sod. 2009). To bi lahko bil razlog, da je adolescentna skolioza veliko pogostejša pri dekletih. Pri miših brez sprednjih nog, ki so prisiljene hoditi po dveh, je leptin povečal pogostnost skolioze (Wu in sod. 2012). Pri dekletih z adolescentno skoliozo so opazili manjšo vsebnost leptina v krvi, a povečan učinek leptina v možganih. Leptin ne vpliva na kosti neposredno, temveč v možganih zavira tvorbo in izločanje živčnega prenašalca serotonina (Yadav in sod. 2009). Posledice manjšega izločanja serotonina so zmanjšan apetit, zmanjšana samozavest oziroma občutek varnosti in povečana dejavnost simpatičnega živčevja, ki izloča noradrenalin. Ta preprečuje večanje kostne mase oziroma zavira drugi del kostnega preoblikovanja, tvorbo novega kostnega tkiva, in podpira razgradnjo kosti. Posledica dejavnosti simpatičnega živčevja je lahek skelet z dolgimi udi, kakršen prevladuje pri dekletih z adolescentno skoliozo.

Na raven serotonina v možganih seveda ne vpliva le leptin. Negotovost po postavitvi diagnoze in način zdravljenja skolioze lahko močno zmanjšata samozavest mladostnika, zato se poveča dejavnost simpatičnega živčevja, kar lahko še pospeši krivljenje hrbtenice. Med zdravljenjem potrebuje mladostnik strokovno podporo (Tavernaro in sod. 2012). Ta mu daje občutek varnosti, ali z drugimi besedami, povečuje dejavnost

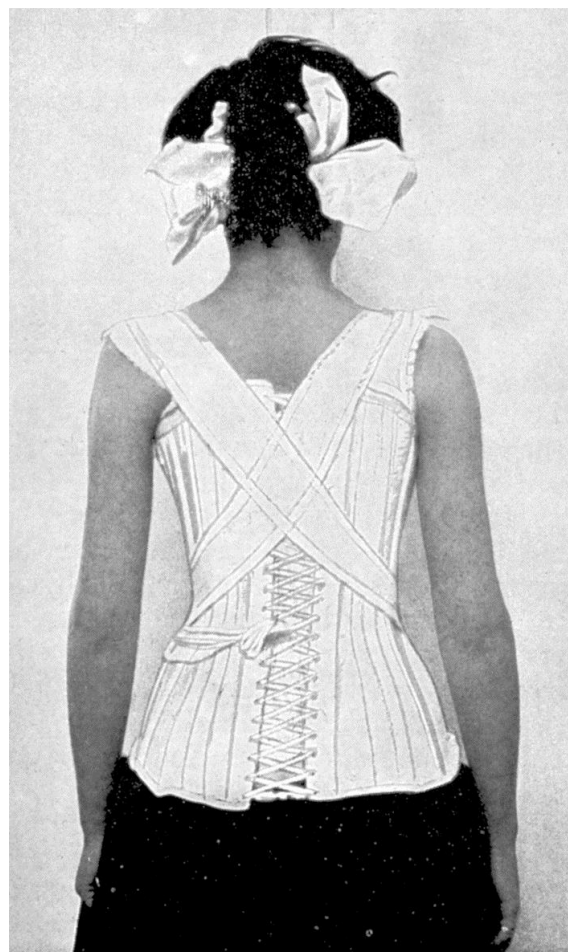
serotoninjskih nevronov v možganih, ki zavirajo tudi zaznavanje bolečine.

Pomanjkljivost plastičnih steznikov, ki se uporabljajo za zdravljenje skolioze in hrbet imobilizirajo, je atrofija hrbtnih mišic, ki zaradi stalne podpore steznika oslabijo. Tog steznik sicer zmanjša ukrivljenost hrbtenice, toda takoj, ko prenehamo z nošnjo steznika, se krivina spet poveča. Oslabljene mišice namreč ne morejo držati hrbtenice v zravnem položaju. Pregled, ki so ga pripravili Fusco in sod. (2011) kaže, da lahko telesne vaje izboljšajo krivino, moč, gibljivost in ravnovesje bolnikov z adolescentno idiopatsko skoliozo.

Otroci s skoliozo, ki je posledica oslabelega živčevja, imajo slabotne mišice tudi brez steznika. V Veliki Britaniji jih zdravijo s po meri narejenimi oblekami (kombinezoni) iz tkanine Lycra s prednapetimi elastičnimi ojačitvenimi všitki, ki derotirajo trup in bolnika vodijo v pravilno držo (Matthews in Crawford 2006). Obleke preizkušajo tudi pri blagih primerih idiopatske skolioze.

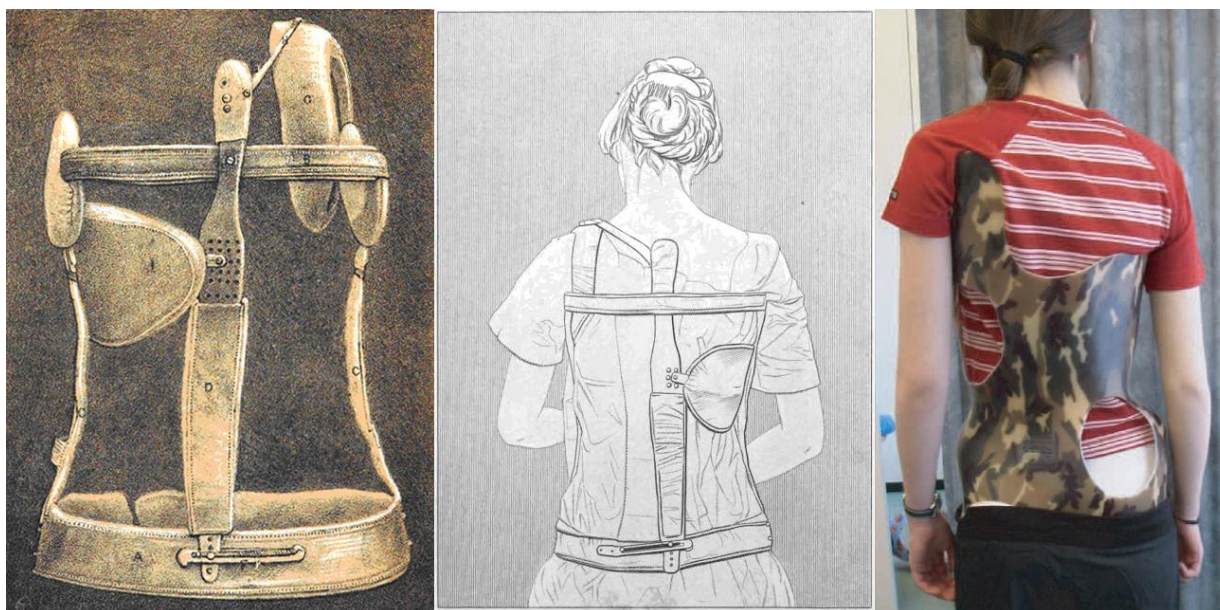
Čeprav so se stezniki iz tekstila v 19. in prvi polovici 20. stoletja ponekod uporabljali za zdravljenje ali vsaj lajšanje skolioze, niso pridobili simpatij pri vodilnih zdravnikih svojega časa. Albee (1919) sicer objavlja sliko tekstilnega steznika za zdravljenje skolioze, vendar ga priporoča le za imobilizacijo po operaciji hrbtenice. Zdravniki so namreč nošnjo steznikov pri mladih dekletih višjih družbenih slojev navajali za enega poglavitnih vzrokov nastanka skolioze, ker povzroča atrofijo mišic. Absurdno je, da so namesto tekstilnih steznikov uvajali zdravljenje z mavčnimi ovoji in togimi stezniki, ki mišice ravno tako, če ne še bolj oslabijo.

Toge steznike je za zdravljenje skolioze prvi uporabljal Ambroise Paré (1510 –



Van Winklov steznik za zdravljenje prsnolodvene skolioze. Albee, 1919.

1590). Izdelani so bili iz kovine. Med drugim je zapisal, da opore ne pomagajo, potem ko skelet dozori in se rast ustavi (Fayssoux in sod. 2010). Tej njegovi trditvi so redko oporekali. Brodhurst (1855) opisuje in s slikami prikazuje dokaj uspešno zdravljenje 18 let starega dekleta s svojim opornim pripomočkom, ki je predhodnik današnjih togih steznikov in je deloval na enak način. Pritiskal je na konveksno stran krivine in dvigoval ramo na konkavni strani, tako kot sodobni Chêneaujev steznik iz plastike. Z raztezanjem in masažo so Brooks, Krupinski in Hawes (2009) razširili prsni koš in zmanjšali prsno krivino odrasle bolnice z idiopatsko skoliozo. Negrini in sod. (2008) sklepajo, da je izboljšanje skolioze pri njihovi odrasli pacientki posledica odprave



Levo: Brodhurstova naprava za zdravljenje skolioze; Sredina: ista naprava v uporabi (Brodhurst 1855); Desno: sodoben steznik Chêneau deluje na enak način (Weiss in Weiss 2005).

poslabšanja drže, brez sprememb v strukturi kosti.

Opisano zdravljenje hude skolioze zanika uveljavljeno prepričanje, da pri odraslih s stezniki ni mogoče doseči izboljšanja stanja. Pravzaprav naj bi to veljalo tudi za večino mladostnikov v dobi rasti. Navodila društva SOSORT za zdravljenje idiopatske skolioze iz leta 2011 (Negrini in sod. 2012) navajajo za cilj zdravljenja s stezniki zaustavitev napredovanja krivine med puberteto (ali zmanjšanje, če je možno). S konservativnim zdravljenjem (brez operacije) naj bi bilo skoliozo nemogoče popolnoma ozdraviti. S kombinacijo uporabe steznika iz tekstila, manipulacije in fizioterapije pa lahko dosežemo derotacijo prsnega koša, kar lahko prepreči nadaljnje slabšanje skolioze. Hrbtenica se ne bi mogla kriviti v stran, če se ji rebra ne bi umikala v procesu rotacije prsnega koša. Po derotaciji rebra hrbtenico podprejo in preprečijo nadaljnje krivljenje, delujejo kot podporni tramovi. Tako se morda izognemo operacijam, ki imajo lahko

škodljive zaplete zaradi operacije same ali spojitve vretenc.

Uspešno zdravljenje enega primera ne pomeni, da lahko vedno pričakujemo enak uspeh. Toda že eno samo uspešno zdravljenje odraslega je dokaz, da je domneva o skoliozi kot nepovratnem procesu napačna (Hawes 2003, 2006, 2010). Če se da zmanjšati deformacijo prsnega koša pri hudi obliki skolioze v odrasli dobi, je to toliko lažje pri mladih bolnikih v dobi hitre rasti. Tekstilni steznik lahko izboljša obliko reber, kar ne more doseči kirurg ob operaciji. Ustvari tudi lordozno krivino ledvene hrbtenice, če ta ni razvita, in s tem zmanjša zategnjenost hrbtnih mišic. Tako se zmanjša možnost, da bi mišice obračale vretenca in rebra, jih rotirale. Terapija s steznikom morda ni primerna za osebe z zelo zmanjšano pljučno funkcijo, saj steznik omejuje dihanje. A ob začetku zdravljenja tega nisem opazil. Stena mojega prsnega koša je bila verjetno tako toga, da nošnja steznika ni povzročila razlike. Ko pa sem se sedaj skušal s steznikom povzpeti po strmi gorski poti, mi je bilo nevzdržno. Na

vsakih nekaj korakov sem se moral ustaviti, da sem se nadihal. Pozabil sem že, da je bila pred izboljšanjem prostornine prsnega koša takšna moja običajna zmogljivost.

Za uspešno derotacijo (izvitje) prsnega koša je potrebna dodatna manipulativna in fizioterapija. Moji pohodi z nahrbtnikom niso bili mišljeni kot del terapije, a so se izkazali za prav to. Popravki drže kadarkoli med dnevom so tudi zelo pomembni, saj odpravijo nesomerno obremenitev skeleta (Lehnert-Schroth 2007). Dodal sem občasen pritisk na grbo od zadaj, priporočan tudi ob nameščanju mavčnega ovoja, uspešno uporabljane v zdravljenju skolioze pri majhnih otrocih (D'Astous in Sanders 2007). Le izvitje vretenc in reber zmanjša grbo ter poveča prostornino prsnega koša in s tem izboljša pljučno funkcijo. Kirurgi pri operaciji zmanjšajo le ukrivljenost hrbtenice vstran, medtem ko rotacija prsnega koša ostane, grba se lahko celo poveča. Da bi izboljšali videz, nekateri kirurgi izrežejo del reber, ki tvorijo grbo ter s tem dodatno otežijo dihanje (Weiss in Goodall 2008).

Kombinacijo stiskanja prsnega koša z nagibno oporo skupaj z vajami uporabljajo za zdravljenje skolioze v Braziliji (Haje in sod. 2011). Uporabljajo plastične steznike, izdelane po mavčnem kalupu. Metoda je učinkovita pri voljnih adolescentnih bolnikih. O učinkovitosti kombinacije vaj in nošenja opore pri odraslih bolnikih s skoliozo poroča Papadopoulos (2013).

Idiopatska skolioza verjetno ne nastane z nesomerno primarno rastjo kosti na ravnih ploskvah, ki obstajajo le pri otrocih. Deformacije hrbtenice se večinoma začnejo kot nestrukturna skolioza (Hawes in O'Brien 2006). Klinasta vretenca niso vedno prisotna, v nekaterih primerih so spremenjene le hrustančaste medvretenčne ploščice.

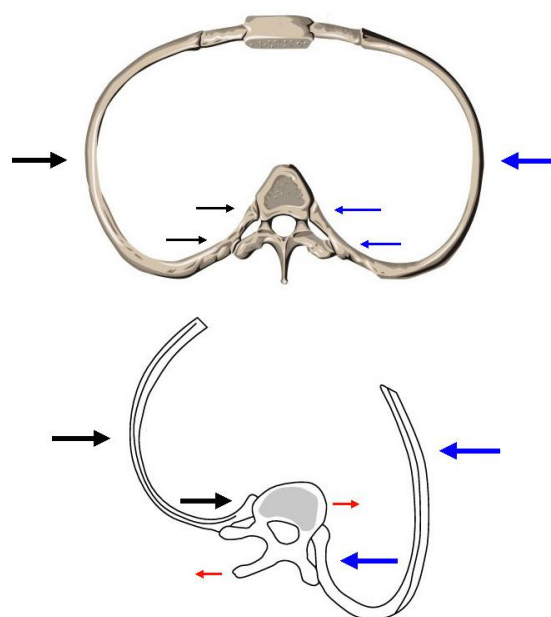
Krivljenje hrbtenice se nadaljuje tudi po spojitvi vretenc z operacijo in lahko zlomi kovinske palice, ki bi jo morale obdržati ravno. Vsi hormoni, za katere je znano, da imajo vpliv na nastanek skolioze, vplivajo na kostno preoblikovanje, ki se z odraslostjo upočasnjuje, a nikoli povsem ne preneha. Zato skolioza običajno počasi napreduje tudi v odraslosti. To pa nam daje možnost, da dogajanje obrnemo – tako pri otrocih kot pri odraslih, ki imajo vsaj še nekaj ravnega hormona.

Aota in sod. (2013) so pri večini bolnikov z adolescentno idiopatsko skoliozo našli povišano količino pokazatelja kostnega raztapljanja, medtem ko je bil pokazatelj tvorbe kosti na običajni ravni. Torej se pri njih kosti razgrajujejo hitreje, kot se obnavljajo, to pa zmanjšuje trdnost kosti in lahko vodi v osteoporozo. Za to je znano, da povzroča skoliozo pri starejših.

Dednost zagotovo vpliva na nastanek skolioze, ki se pogosto pojavlja pri več družinskih članih. A sklepanje, da je nesomerna rast gensko določena, je napačno. Hrbtenica mora biti najprej nesomerno obremenjena. Miši in podgane, uporabljene v raziskavah, so prisiljene v dvonožno hojo, da se jim razvije skolioza. Če bi bila skolioza odvisna le od genske zasnove, amputacija prednjih nog ne bi bila potrebna. Preoblikovanje kosti je proces, ki ga uravnava cela vrsta hormonov, delovanje teh pa je odvisno od delovanja receptorjev zanje. Geni uravnavajo izdelovanje hormonov ter tvorbo receptorjev. Zaradi njih poteka kostno preoblikovanje hitreje ali počasneje. Vendar geni ne določajo, da se bo hrbtenica ukrivila in kako se bo skrivila. O tem odloča drža, preoblikovanje le omogoča prilagajanje kostne oblike prevladujoči drži. To je pogosto koristno, saj se kosti krepijo tam, kjer so obremenjene in se tako preprečujejo

zlomi, kjer niso obremenjene pa postajajo šibkejše. V primeru skolioze je preoblikovanje žal škodljivo. Vretenca ukrivljene hrbtenice so na vbočni strani stalno preveč obremenjena, a v nasprotju z občasnimi obremenitvami, ki kost krepijo, stalna obremenitev ne spodbuja tvorbe kosti (Klein-Nulend in sod. 2012). Več pozornosti bi morali posvetiti pravilni drži otrok, ki so med sedenjem v šoli ali pred računalnikom pogosto zgrbljeni ali pa se nagibajo v stran. Skoliozni bolniki se morajo naučiti pokončne drže, saj jih občutki varajo in ob nagibanju mislijo, da se držijo zravnano.

Zakaj pa je večina prsnih krivin usmerjenih v desno in ledvenih v levo? Hrbtenica deluje le skupaj z mišicami in upoštevati moramo njihovo vlogo. Skolioza je pogostejša pri otrocih, ki se ukvarjajo z določenimi športi. Modi in sod. (2008) so med 116 igralci odbojke našli 6 otrok s prsno ali prsno-ledveno krivino hrbtenice, večjo od 10° po Cobbu. 5,2% igralcev s skoliozo je veliko v primerjavi s kontrolno skupino, kjer je imel skoliozo le odstotek otrok. Kar 20 igralcev (17%) pa je imelo ob predklonu (Adamsov test) hrbet nagnjen za več kot 5° zaradi zasukanih reber in vretenc. Vzrok za to so bolj razvite hrbtne mišice na tisti strani, kjer je roka, s katero mečejo žogo. Večinoma je to desna stran, saj je desničarjev več kot levičarjev. Med igralci s skoliozo so imeli vsi desničarji prsno krivino hrbtenice usmerjeno v desno, edini levičar pa v levo. Mišice, ki so nesomerno uporabljane, lahko torej povzročijo nastanek skolioze s tem, da zasukajo rebra in vretenca. Sledi krivljenje prsne hrbtenice v desno pri desničarjih in v levo pri levičarjih, ker hrbtenica izgubi podporo reber. Krivljenju hrbtenice sledi obračanje vretenc in reber z mišicami in obratno. To lahko vodi v začarani krog, ki povečuje ukrivljenost.



Rebra somernega prsnega koša učvrščajo vretenca in ravnajo hrbtenico (zgoraj). Pri rotiranem prsnem košu (spodaj) pa sile reber vretenca obračajo in ne morejo preprečiti krivljenja hrbtenice v stran.

Goldberg in Dowling (1990) sta našla statistično pomembno povezavo skoliozne oblike z vodilno roko pri 254 dekletih z idiopatsko skoliozo. Oblika krivine se je v 82% ujemala z ročno usmerjenostjo. Od 228 desničarjev jih je 197 imelo desno krivino, med 26 levičarji pa 12 levo krivino hrbtenice. Nesomerna uporaba prsnih mišic torej sproži razvoj skolioze v velikem deležu primerov, a ne v vseh.

Obračanje vretenc normalne, neskoliozne prsne hrbtenice otrok, starih od 0 do 16 let, so raziskali Janssen in sod. (2011). Pred tem so opazili vzorec obračanja normalne, neskoliozne hrbtenice odraslih, ki je ustrezal najpogostejšim oblikam krivin pri mladostniški idiopatski skoliozi. Pri infantilni idiopatski skoliozi so krivine značilno levostranske in se pogosteje pojavljajo pri dečkih, medtem ko je pri adolescentni idiopatski skoliozi prsna krivina značilno desnostranska in

nastopa predvsem pri dekletih. Preiskava normalnih hrbtenic je pokazala, da so srednja in spodnja prsna vretenca do treh let starih otrok obrnjena v levo (bolj izrazito pri dečkih kot pri deklicah), niso znatno zaobrnjena v nobeno stran pri 4 - 9 let starih otrocih, in so obrnjena v desno pri mladostnikih. Dobro znano prevlado desnostranskih prsnih krivin pri mladostniški idiopatski skoliozi in levostranskih krivin pri infantilni idiopatski skoliozi lahko razložimo z opazovanimi vzorci sukanja vretenc, ki že obstajajo pri ustrezajoči starosti.

Lahko sklenemo, da obračanje vretenc nastane pred razvojem skolioze in določa usmerjenost začetne krivine. Kouwenhoven in sod. (2007) so odkrili povezavo med nesomerno lego prsnih organov in zaobrnjenostjo vretenc normalne hrbtenice. Vretenca, ki so rahlo zaobrnjena zaradi teže notranjih organov, lahko mišice dodatno zaobrnejo do stopnje, ko se začne neprestano slabšanje zaradi strižnih sil reber. Če sklepne vezi niso dovolj čvrste, se to lažje zgodi. Skolioza se razvije pri bolnikih s prirojeno ohlapnostjo vezivnega tkiva (Bushell in sod. 1979) in tudi pri otrocih z idiopatsko skoliozo je pretirana sklepna gibljivost pogostejša kot pri zdravih (Czaprowski in sod. 2011).

Ročnost je odločujoč dejavnik obračanja vretenc pri starejših otrocih. Skolioza brez očitnega vzroka nastopa le pri ljudeh. Enako je z ročnostjo: lateralizacija se pri nobenem drugem vretenčarju ni razvila do podobne stopnje. Vpliv ročnosti na ukrivljenost se lahko vrši prek drže. Ko nekdo sedi in piše z desno roko, je pogosto ukrivljen v levo. Isto se zgodi, ko skušamo z eno roko doseči nekaj visoko nad nami. Hrbtenica se ukrivi na nasprotno stran in rama na tej strani se povesi. Če je prsni koš someren, rebra potisnejo



Poseganje in visenje z levo roko na komaj dosegljivih oprimkih se je izkazalo za najučinkovitejšo vajo pri raztezanju hrbtenice. Če nastanek skolioze povzroči pretežna uporaba desne roke, jo lahko pozdravi čim pogostejša uporaba leve roke pri običajnem delu in pri vadbi.

vretenca nazaj v sredino in jih izvijejo, ko se zravnamo iz ukrivljenega položaja. Če je prsni koš strukturno zasukan, pa tega ne morejo storiti v celoti. Pomembnost enake podpore reber z obeh strani hrbtenice so dokazali s poskusi. Izrez zadnjih koncev reber na eni strani je povzročil napredujočo skoliozo pri mladih živalih. Hrbtenica se je ukrivila na stran, na kateri so odstranili glavice in vratove reber (Piggott 1971). Rotacija vretenc sicer podpore reber ne izniči, vendar rebra na vbočeni strani potiskajo samo telesa vretenc proti izbočeni strani, rebra izbočene strani pa vso silo usmerijo proti izrastkom vretenc. To povzroča dodatno obračanje vretenc in krivljenje hrbtenice na izbočeno stran.

Dojenčki in mlajši otroci se ne ukvarjajo s telesno dejavnostjo, pri kateri bi uporabljali le vodilno roko. Pri njih drug dejavnik obrača vretenca v levo. To je lahko trebušna prepona, ki zgornjo ledveno hrbtenico stalno suka v levo (Jansen 1912, povzeto v van Loon 2012).

Današnji ortopedi skušajo le zaustaviti napredovanje skolioze, Bernard E. Brodhurst pa je leta 1864 zapisal: *"Ukrivljenost hrbtenice je ozdravljiva; a le, če upoštevamo vse okoliščine, ki so vodile do nje."* Vedel je že, kako pride do rotacije in da je kostno preoblikovanje krivo za preoblikovanje vretenc. Leta 1855 je zapisal: *"Ko se začne sukanje ali obračanje vretenc okoli osi, deformiranje poteka hitreje kot poprej...Napetost mišic na izbočeni strani se istočasno poveča. In te z delovanjem na vretenca povzročijo njihovo obračanje,—trnastih odrastkov proti vbočeni in najdebelejših delov, teles vretenc, v izbočeno stran krivine: in, zaradi stalnega pritiska se telesa vretenc sama delno raztopijo in izgubijo nekaj svoje naravne oblike, postanejo klinasta."* Poznal je odgovor na težavo: *"...čeprav se potrebno zdravljenje podaljša, rotacijo premagamo, če ni skrajna, v enakem*

razmerju kot stranski nagib. To pospešimo s pritiskom na kote reber od zadaj naprej."

Nadaljevanje zdravljenja

Da bi hrbtenico raztegnil in zmanjšal stranske krivine, sem leta 2013 v terapijo vključil vaje za raztezanje leve strani telesa. Z levo roko sem se oprl v bok med stojo ali na stegno med sedenjem in raztegoval levo stran. Z rokami na ročajih stola sem dvigoval telo, ki je zaradi sile težnosti raztegovalo hrbtenico. Z levo roko sem se iztegoval do težko dosegljivih oprimkov nad vrati. Predvsem zadnja vaja se je izkazala za učinkovito, saj se je grba med vajo zmanjšala, hrbtenica pa precej poravnala. To potrjuje teorijo, da skolioza nastane zaradi prevladujoče rabe vodilne roke, v mojem primeru desne. Z uporabo leve roke nasprotujemo silam, ki so povzročile krivljenje. Ker lažje dosežem stvari nad seboj, sklepam, da so krivine hrbtenice voljnejše. Navidezna krivina na fotografijah iz decembra 2013 meri 161°. Rentgensko slikanje 28. oktobra 2014 pa je pokazalo, da do izboljšanja krivin ni prišlo.

Prognoza večine bolnikov z več kot 100 stopinjsko krivino hrbtenice je smrt v štiridesetih ali petdesetih letih življenja zaradi odpovedi pljuč ali srca, čeprav obstajajo tudi izjeme (Rom in Miller 1978). S svojo terapijo sem skušal dokazati, da se da tej usodi izogniti tudi brez operacije.

Pomembna razlika obstaja med odraslim bolnikom s skoliozo in otrokom, ki še raste. Medtem ko vretenca odraslega spreminjajo obliko le s kostnim preoblikovanjem, pri otroku rastejo v dolžino. Rast poteka z okostenevanjem hrustanca rastnih ploskev pod sklepnimi površinami. Ker je pri zviti hrbtenici

hrustanec neenakomerno obremenjen, je na vbočeni strani stisnjen, na izbočeni pa raztegnjen. Kost zato raste hitreje na izbočeni strani in vretenca dobivajo klinasto obliko (Aronsson in Stokes 2011). Učinkovite opore oziroma ortopedski stezniki so tisti, ki krivino hrbtenice zmanjšajo in s tem odpravijo neenakomeren pritisk na hrustanec. Še pred nekaj leti ni bilo veliko raziskav, ki bi dokazovale učinkovitost steznikov. Težava je bila v ugotavljanju resničnega časa nošenja steznika. To težavo so sedaj rešili s senzorji toplote v notranjosti steznika, ki prikazujejo, koliko ur na dan otrok resnično nosi steznik, saj je ta učinkovit le na telesu. Weinstein in sod.

(2013) so tako ugotovili, da steznik preprečuje slabšanje mladostniške idiopatske skolioze, če se ga nosi vsaj 13 ur na dan, učinkovitost pa je boljša ob daljšem času nošenja steznika. Kar 90% otrok, ki je nosilo steznik vsaj 13 ur na dan, je dočakalo konec obdobja rasti brez potrebe po operaciji. Aulisa in sod. (2014) so ugotovili, da je steznik zelo učinkovit tudi pri zdravljenju juvenilne (otroške) skolioze. Pri 79% bolnikov se je krivina zmanjšala, pri 16% je ostala enaka, le pri 6% se je poslabšala. Lusini in sod. (2013) pa so ugotovili, da lahko nošenje steznika zmanjša krivino celo pri bolnikih s krivino nad 45° po Cobbu, ki so zavrnilo operacijo.



Stanje skolioze 21. decembra 2013.

Literatura

- Acaroglu, E., et al., 2012: The metabolic basis of adolescent idiopathic scoliosis: 2011 report of the "metabolic" workgroup of the Fondation Yves Cotrel. *Eur. Spine J.*, 21: 1033-1042.
- Albee, F. H., 1919: *Orthopedic and Reconstruction Surgery, Industrial and Civilian.* W. B. Saunders Company, Philadelphia and London.
- Aota, Y., et al., 2013: Relationship between bone density and bone metabolism in adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Scoliosis*, 8 (Suppl. 2): 04.
- Aronsson, D. D., I. A. F. Stokes, 2011: Nonfusion treatment of adolescent idiopathic scoliosis by growth modulation and remodeling. *J. Pediatr. Orthop.*, 31 (1 Suppl): S99-106.
- Aulisa, A. G., et al., 2014: Brace treatment in juvenile idiopathic scoliosis: a prospective study in accordance with the SRS criteria for bracing studies - SOSORT award 2013 winner. *Scoliosis*, 9: 3.
- Brodhurst, B. E., 1855: *On Lateral Curvature of the Spine, its Pathology and Treatment.* John Churchill, London.
- Brodhurst, B. E., 1864: *Curvatures of the spine, their causes, symptoms, pathology and treatment.* John Churchill and sons, London.
- Brodner, W., et al., 2000: Melatonin and adolescent idiopathic scoliosis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 82-B: 399-403.
- Brooks, W. J., E. A. Krupinski, M. C. Hawes, 2009: Reversal of childhood idiopathic scoliosis in an adult, without surgery: a case report and literature review. *Scoliosis*, 4: 27.
- Burwell, R. G., et al., 2009: Pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis in girls - a double neuro-osseous theory involving disharmony between two nervous systems, somatic and autonomic expressed in the spine and trunk: possible dependency on sympathetic nervous system and hormones with implications for medical therapy. *Scoliosis*, 4: 24.
- Bushell, G. R., et al., 1979: The Collagen of the Intervertebral Disc in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 61-B (4): 501-508.
- Czaprowski, D., et al., 2011: Joint hypermobility in children with idiopathic scoliosis: SOSORT award 2011 winner. *Scoliosis*, 6: 22.
- D'Astous, J. L., J. O. Sanders, 2007: Casting and Traction Treatment Methods for Scoliosis. *Orthopedic Clinics of North America*, 38: 477-484.
- Fayssoux, R. S., et al., 2010: A History of Bracing for Idiopathic Scoliosis in North America. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 468 (3): 654-664.
- Fusco, C., et al., 2011: Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: An updated systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 27 (1): 80-114.
- Goldberg, C., F. E. Dowling, 1990: Handedness and scoliosis convexity: a reappraisal. *Spine*, 15: 61-64.
- Haje, S. A., D. de Podesta Haje, G. E. Vieira Martins, M. Goncalves Ferrer, 2011: The spine lateral bending and the dynamic chest compression principles for concomitant orthotic treatment of scoliosis and pectus deformities. *Coluna/Columna*, 10 (4): 293-299.
- Hawes, M. C., 2003, 2006, 2010: *Scoliosis and the Human Spine. A Critical Review of Clinical Approaches to Treatment of Spinal Deformity in the United States, and A Proposal for Change.* Tucson Arizona, U.S.A., 176 str.
- Hawes, M. C., J. P. O'Brien, 2006: The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment. *Scoliosis*, 1: 3.
- Histing, T., et al., 2012: Melatonin impairs fracture healing by suppressing RANKL-mediated bone remodeling. *Journal of Surgical Research*, 173 (1): 83-90.
- Janssen, M. M., et al., 2011: Analysis of preexistent vertebral rotation in the normal

infantile, juvenile, and adolescent spine. *Spine*, 36 (7): E486-491.

Klein-Nulend, J., et al., 2012: Mechanical loading and how it affects bone cells: The role of the osteocyte cytoskeleton in maintaining our skeleton. *European Cells and Materials*, Vol. 24 : 278-291.

Kouwenhoven J. W., et al., 2007: The relation between organ anatomy and pre-existent vertebral rotation in the normal spine: magnetic resonance imaging study in humans with situs inversus totalis. *Spine*, 32 (10): 1123-1128.

Lehnert-Schroth, C., 2007: Three-dimensional treatment for scoliosis. A physiotherapeutic method for deformities of the spine. The Martindale Press Palo Alto, California, 276 str.

Loon, P. J. M. van, 2012: Scoliosis Idiopathic? The Etiologic Factors in Scoliosis Will Affect Preventive and Conservative Therapeutic Strategies. V: Grivas, T. B.: Recent Advances in Scoliosis. InTech, str. 211-234.

Loon, P. J. van, B. A. Kühbauch, F. B. Thunnissen, 2008: Forced lordosis on the thoracolumbar junction can correct coronal plane deformity in adolescents with double major curve pattern idiopathic scoliosis. *Spine*, 33 (7): 797-801.

Loon, P. J. M. van, M. Roukens, J. D. J. Kuit, F. B. T. M. Thunnissen, 2012: A new brace treatment similar for adolescent scoliosis and kyphosis based on restoration of thoracolumbar lordosis. Radiological and subjective clinical results after at least one year of treatment. *Scoliosis*, 7: 19.

Lusini, M., et al., 2013: Brace treatment is effective in idiopathic scoliosis over 45°: an observational prospective cohort controlled study. *The Spine Journal*, doi: 10.1016/j.spinee.2013.11.040.

Machida, M., et al., 2009: Serum melatonin levels in adolescent idiopathic scoliosis prediction and prevention for curve progression—a prospective study. *Journal of Pineal Research*, 46 (3): 344-348.

Man, G. C., et al., 2011: Abnormal melatonin receptor 1B expression in osteoblasts from

girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Pineal Research*, 50 (4): 395-402.

Marty-Poumarat, C., et al., 2007: Natural History of Progressive Adult Scoliosis. *Spine*, 32 (11): 1227-1234.

Matthews, M., R. Crawford, 2006: The use of dynamic Lycra orthosis in the treatment of scoliosis: A case study. *Prosthetics and Orthotics International*, 30 (2): 174-181.

Modi, H., et al., 2008: Muscle Imbalance in Volleyball Players Initiates Scoliosis in Immature Spines: A Screening Analysis. *Asian Spine Journal*, 2 (1): 38-43.

Mohar, J., 2012: Untreated Early Onset Scoliosis - The Natural Progression of a Debilitating and Ultimately Deadly Disease. V: Grivas, T. B.: Recent Advances in Scoliosis. InTech, str. 311-328.

Negrini, A., et al., 2008: Adult scoliosis can be reduced through specific SEAS exercises: a case report. *Scoliosis*, 3: 20.

Negrini, S., et al., 2012: 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7 (3): 1-35.

Papadopoulos, D., 2013: Adult scoliosis treatment combining brace and exercises. *Scoliosis*, 8 (Suppl. 2): 08.

Pearson, O. M., D. E. Lieberman, 2004: The Aging of Wolff's "Law": Ontogeny and Responses to Mechanical Loading in Cortical Bone. *Yrbk. Phys. Anthropol.*, 47: 63 – 99.

Piggott, H., 1971: Posterior rib resection in scoliosis. A preliminary report. *J. Bone Joint Surg.*, 53 B: 663-671.

Rom, W. N., A. Miller, 1978: Unexpected longevity in patients with severe kyphoscoliosis. *Thorax*, 33: 106-110.

Tavernaro, M., et al., 2012: Team care to cure adolescents with braces (avoiding low quality of life, pain and bad compliance): a case-control retrospective study. 2011 SOSORT Award winner. *Scoliosis*, 7: 17.

Vasiliadis, E. S., et al., 2009: Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*, 4: 6.

Weinstein, S. L., L. A. Dolan, K. F. Spratt, K. K. Peterson, M. J. Spoonamore, I. V. Ponseti, 2003: Health and Function of Patients With Untreated Idiopathic Scoliosis. A 50-Year Natural History Study. *JAMA*, 289 (5): 559-567.

Weinstein, S. L., et al., 2013: Effects of Bracing in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *New Engl. J. Med.*, 369: 1512-1521.

Weiss, H. R., D. Goodall, 2008: Rate of complications in scoliosis surgery - a systematic review of the Pub Med literature. *Scoliosis*, 3: 9.

Weiss, H. R., G. M. Weiss, 2005: Brace treatment during pubertal growth spurt in

girls with idiopathic scoliosis (IS): A prospective trial comparing two different concepts. *Pediatric Rehabilitation*, 8(3): 199-206.

Wu, T., et al., 2012: Role of high central leptin activity in a scoliosis model created in bipedal amputated mice. *Research Into Spinal Deformities* 8, *Studies in health technology and informatics*, 176: 31-35.

Yadav, V. K., F. Oury, N. Suda, Z-W. Liu, X-B. Gao, C. Confavreux, et al., 2009: A Serotonin-Dependent Mechanism Explains the Leptin Regulation of Bone Mass, Appetite, and Energy Expenditure. *Cell*, 138: 976-989.