



Hrvat. športskomed. Vjesn. 2005; br. 72-81

## DISMORFIZMI PRSNOG KOŠA (PECTUS CARINATUM I PECTUS EXCAVATUM) U DJECE I MLADIH ADOLESCENATA

ORPHISMS OF THE THORAX (PECTUS CARINATUM AND PECTUS EXCAVATUM) IN CHILDREN AND YOUNGER ADOLESCENTS

Zdenko Kosinac

Fakultet prirodoslovno matematičkih znanosti i odgojnih područja u Splitu, Sveučilište u Splitu, Zavod za kineziologiju

### SAŽETAK

Rezultati somatskog pregleda svekolikog uzorka 180 učenika nižih razreda osnovnih škola, 160 učenika viših razreda osnovnih škola i 226 učenika nižih razreda srednjih škola u Splitu ukazuju da su dismorfične promjene prsnog koša relativno rijetka pojava u djece ove životne dobi (one ne prelaze više od 20%). S gledišta vremenske dinamike (životne dobi i razine obrazovanja) prepoznatljiva je jedna pravilnost u procesu morfološke transformacije posture prsnog koša koju treba poznavati i uvažavati jer ona može biti od velikog dijagnostičkog, prognostičkog i kineziterapijskog značenja.

Ovisno o lokalizaciji i veličini izbočenosti ili udubljenja prsne kosti mogući su fiziološki poremećaji pojedinih organa smještenih u prsnoj šupljini. Deformacije prsnog koša mogu pratiti snažni psihoemocionalni konflikti i poremećaji.

Izbor metode liječenja ovisi o stupnju i obliku deformiteta ali i osobnim karakteristikama. Kineziterapija kao metoda izbora uz uporabu prsnog steznika (neoperativno liječenje) u tretmanu fleksibilnih oblika izbočenih prsiju (pectus carinatum) i udubljenih prsiju (pectus excavatum) ima svoju terapijsku opravdanost i prednost pod pretpostavkom da dijete sa početnim indikacijama deformiteta prsiju bude što ranije otkriveno i što ranije podvrgnuto složenim kineziterapijskim tretmanima.

*Ključne riječi:* učestalost; dismorfizmi prsnog koša, liječenje.

### SUMMARY

The obtained results on a sample of 180 pupils of primary school lower grades, 160 pupils of primary school higher grades and 226 students of the first and second grades of secondary school in Split give us the freedom to conclude: dismorphisms of the thorax occur relatively seldom in children and younger adolescents, which are, due to the estetic nature of that deformity, wrongfully neglected, compared to dismorphic changes of the posture, which are much more exposed. Depending on the place and size of the convexity or concavity of the thorax bone the physiologic deformities of certain organs placed in the thorax are possible to occur. In younger adolescents the thorax deformities can cause strong psychoemotional conflicts.

The choice of which method of treatment to use depends on the level and shape of the deformity, as well as on the personal characteristics. Kinesiotherapy as a method of choice together with the use of thorax stays (inoperable treatment) in the treatment of flexible forms of pectus carinatum and pectus excavatum can be justified and it can be given an advantage to, concerning that the child with the beginning indications of the deformity of the chest is discovered as early as possible and is treated with the complex kinesiotherapeutic treatments.

*Key words:* occurrence; thorax dismorphisms; treatment.

Primljeno 18. 05. 2005., prihvaćeno 15. 11. 2005.



## PROBLEM

Organske promjene strukture općenito, pa tako i na koštanim djelovima prsne kosti i pratećih rebara poznate pod imenom dismorfizam imaju osnovnu karakteristiku – trajnost, ne mogu se voljno korigirati i zahtijevaju dugotrajno i mukotrpno liječenje.<sup>1,8,11,14,15,20,21</sup>

Različite vrste takozvanih izbočenih (protruzijskih) deformacija sternuma nisu tako česte kao ulegnute (depresijske) deformacije, to jest pectus excavatum. Odnos između pectus carinatum i pectus excavatum kreću se u omjerima između 1: 6 u korist pectus excavatus. S prominencijom sternuma mogu se podijeliti u dvije glavne skupine:

Prva skupina su «kokošja prsa» (pectus carinatum). Kod te deformacije ističe se prominencija manubria, a katkada i donjeg dijela sternuma. Ponekad se mogu rebrene hrskavice usmjeravati u depresivnom smjeru, stoga bi se ta deformacija mogla nazvati i mješanom pectus carinatum-pectus excavatum deformacijom. «Kokošja prsa» (pectus carinatum) su relativno rijetka deformacija prsnog koša, koja je, zbog naglašeno estetske prirode te deformacije, napravedno zanemarena u odnosu na medijski znatno ekspaniranije zdravstvene probleme.<sup>2,11,15,16,17,21</sup>

Kod «kokošjih prsa», sternum je izrazito naprijed izbočen, i to najviše u srednjem i donjem dijelu. Asimetrija je rijedak i atipičan oblik «kokošjih prsa». Deformacija je mnogo češća u muškaraca nego u žena. Uzrok postanka pectus carinatum nije definitivno objašnjen iako se većina autora priklanja kongenitalnim razlozima. Taj deformitet se može uočiti između treće i četvrte godine života kao blagi oblik, rijetko je vidljiv već pri porodu. Deformacija je u određenoj mjeri progresivna. Ponekad se nađe kod djece koja boluju od kronične respiratorne astme. Česti astmatični napadi karakterizirani bronhijalnim spazmom i otežanim ekspirijem s vremenom uvjetuju anomaliju prsne kosti s pratećim koštano-hrskavičnim strukturama. Posebno treba istaknuti adolescentno doba kad se kod visokih asteničnih mladića prednja stijenka prsnog koša, u relativno kratkom razdoblju, izboči za nekoliko centimetara prema vani.<sup>3,10,21</sup>

U kliničkoj slici pored izbočenja sternuma i parasternalnog djela rebara u distalnom postraničnom djelu prsnog koša nailazimo na udubljenje rebara sa uzdignutim rebarnim lukovima. Istovremeno mogu se naći znaci rahitične deformacije skeleta i na drugim dijelovima. Deformacija vrlo često pokazuje smjer daljnje progresije i održljivosti. Kod muške djece deformitet je lako uočljiv, dok je u djevojaka pokriven okolnim mekim tkivom. Ovisno o konstitucijskom tipu, položaju, pectus carinatum u većoj ili manjoj mjeri, deformira oblik i prostor prsnog koša, što može imati za posljedicu pojavu emfizema s otežanim inspirijem i drugim respiratornim poremećajima.<sup>3,21</sup>

Osnovni problemi koji nastaju kod «kokošjih prsa» su psihoemocionalne naravi. Naime, uslijed konstantnog isticanja nedostatka kao što su «kokošja prsa» (pectus

carinatum), vrlo je vjerojatno da će osoba s takvom deformacijom stvoriti negativnu percepciju o sebi što na koncu rezultira izraženim kompleksom inferiornosti, povlačenjem u sebe, osjećajem manje vrijednosti u odnosu na okruženje<sup>9</sup>.

Druga skupina «ljevka prsa» (pectus excavatum) je najčešća prirođena deformacija prsne kosti karakterizirana je konkavitom prsne kosti unazad. Udubljena ili ljevka prsa nastaju kao posljedica izmjenjenog oblika sternuma koji je udubljen najčešće u njenom donjem dijelu, s pripadajućim djelovima rebara. Prsna kost i prednji dijelovi rebara te rebrene hrskavice postavljeni su ispod prednje torakalne stijenke u većem ili manjem stupnju tako da se veličina udubljenja može kretati od diskretnog do jako izraženog. Etiologija je rijetko rahitična, najčešće kongenitalna, a u manjem postotku i hereditarna.<sup>(5,6,15,20,21)</sup>

Često se, već pri rođenju ili nekoliko mjeseci nakon rođenja može zapaziti lagano ulegnuće u visini prsne kosti. S vremenom, naročito pri dubljem udisanju, postaje uočljiv, različito lociran i oblikovan deformitet prsne kosti. U adolescenata se u fazi intenzivnog rasta formiraju, za relativno kratko vrijeme, simetrična ili (rijeđe) asimetrična udubljena prsa. U funkcionalnom pogledu dolazi do smetnji respiratornih organa, a direktna kompresija može pomjeriti velike krvne sudove prsnog koša i srce. Povijeno sjedenje sa kifotičnom kralješnicom još više favorizira ovu deformaciju. U jako izraženim slučajevima zbog zastoja cirkulacije dijete je blijedo ili manje-više cijanotično, a kod osrednjih fizičkih napora postaje dispnoično. Budući da je vitalni kapacitet pluća smanjen, učitelj-profesor tjelesne i zdravstvene kulture mora o tome voditi računa i ne izlagati takvo dijete neprimjerenom naprezanju ili opterećenju koje zahtjeva veći respiratorni kapacitet.<sup>6,10,18</sup>

Objektivno praćenje veličine spomenutih deformiteta vrši se rendgenskim slikanjem prsnog koša. Rutinski, u praktične svrhe, izbočenje i udubljenje se mjeri centimetrom, pelvimetrom, količinom tekućine-vode u udubljenju, a u zadnje vrijeme i skoliozometrom i cifo-lordografom.<sup>2,4,17,21</sup>

U adolescentnom zamahu rasta toraks i kralješnica su izloženi brojnim mehaničkim insultima s mogućim antropološkim, funkcionalnim i strukturalnim poremećajima i promjenama. Posebna vulnerabilnost vrijedi za visoke, gracilne i slabije uhranjene djevojčice i dječake. Uzročni mehanizam deformiteta prsne kosti u uskoj je svezi s okoštavanjem koštano-hrskavičnih struktura.

Stoga je bilo vrlo korisno ustvrditi moguće čimbenike koji se dovode u vezu s ovom relativno rijetkom pojavom u mladih, te kako ih prevenirati i liječiti, što i jest zadaća ovog ispitivanja.

U okviru ekstenzivnog ispitivanja patoloških promjena posture našu pozornost usmjerili smo i na ispitivanje dismorfičnih promjena prsnog koša u adolescenata.

Osnovni cilj ovog ispitivanja jest ustvrditi zastupljenost dismorfičnih promjena prsnog koša u djece nižih razreda

Tablica 1. Dismorfične promjene prsnog koša (pectum carinatum i pectum excavatum): frekvencija (F) i postoci (%) - po spolu i stupnju edukacije

Table 1. Dismorphic changes of the thorax (pectum carinatum i pectum excavatum): frequency (F) and percentage (%) - according to gender and education level (1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> class of the elementary school)

Varijabla	žene ukup.		muški ukup.		žen. 1. osn.		žen. 2. osn.		muš. 1. osn.		muš. 2. osn.	
	F <sub>1,2</sub>	% <sub>1,2</sub>	F <sub>1,2</sub>	% <sub>1,2</sub>	F	%	F	%	F	%	F	%
<b>PECCAR</b>	4	4.4	9	10.0	1	2.2	3	6.7	4	8.9	5	11.1
<b>PECEXC</b>	10	11.1	7	7.8	4	8.9	6	13.3	3	6.6	4	8.9
<b>Ukupno</b>	<b>90</b>		<b>90</b>		<b>45</b>		<b>45</b>		<b>45</b>		<b>45</b>	

N = 180

osnovne škole i mladih adolescenata. Jednako tako cilj ovog rada jeste ukazati na mogući izbor metode liječenja s naglaskom na neke prednosti neoperativnog liječenja u kombinaciji s kineziterapijom.

Očekuje se da će dobiveni rezultati u ovom ispitivanju dati više svjetla o problemu dismorfičnih promjena prsnog koša, o izboru metode liječenja, te sukladno tome ukazati na školu kao važnog atributa u prevenciji i suzbijanju ove relativno rijetke deformacije u mladih razvojne dobi.

#### ISPITANICI I METODE

Polazeći od cilja ispitivanja da se ustvrdi zastupljenost «kokošijih prsa» i ljevkastih prsiju u djece i mladeži, ispitivanje je provedeno na uzorku ispitanika nižih razreda osnovnih škola, viših razreda osnovnih škola i nižih razreda srednjih škola.

Uzork nižih razreda osnovnih škola obuhvaćeno 180 učenika prvog i drugog razreda dviju osnovnih škola u Splitu (O.Š. «Dobri» i O.Š. «Skalice»), životne dobi od 6.5 godina do 8.5 godina, podijeljenih u dva podjeljka s obzirom na spolnu pripadnost i stupanj obrazovanja; uzorak viših razreda osnovnih škola sadržavao je 140 učenika 7. i 8. razreda dvije osnovne škole (O.Š. «Dobri» i O.Š. «Skalice»), životne dobi od 13. do 14. godina, podijeljen na dva poduzorka s obzirom na spolnu pripadnost i stupanj obrazovanja; te uzorak od 226 učenika srednjih škola prvog i drugog razreda dviju gimnazija u Splitu (Gimnazija I. i Gimnazija II.), također podijeljenih u dva poduzorka s obzirom na spolnu pripadnost i stupanj obrazovanja. Na ispitanicima je izvršen somatski pregled u skladu s nuputcima Lekszasa,<sup>13)</sup> Palmer,<sup>17)</sup> i Pećine,<sup>18)</sup> o sistematskim pregledima sustava za kretanje.

U tu svrhu primijenjen su 2 relevantna somatska pokazatelja koji ukazuju na dismorfične promjene prsnog koša.

To su slijedeći pokazatelji: izbočena prsa (PECCAR) i ljevkasta prsa (PECEXC).

Podaci su obrađeni metodom deskriptivne statistike: zabilježene su frekvencije (F) dismorfičkih promjena i

izračunati pripadajući postoci (%) za total i svaku skupinu posebno. Statistička obrada podataka provedena je SPSS for Windows.

#### REZULTATI

Rezultati somatskog pregleda svekolikog uzorka učenica i učenika 1. i 2. razreda osnovne škole u Splitu (Tablica 1) ukazuju da su dismorfične promjene prsnog koša vrlo rijetka pojava u djece ove životne dob.

S obzirom na spolnu pripadnost uočljivo je da su «kokošja prsa» nešto češće nazočna u dječaka, dok su ljevkastih prsa češća karakteristika djevojčica. Stupnjem obrazovanja zapaža se blagi porasta obiju dismorfičnih promjena prsnog koša, s tim da je smjer isti ali dinamika prirasta različita.

Kako djecu ove razvojne dobi karakterizira relativno miran rast i razvoj, a uzročni mehanizmi deformiteta prsne kosti su u uskoj svezi s procesom okoštavanja koštano-hrskavičnih struktura i uspostavljanjem mišićne funkcije, pretpostavilo se da će naredne faza rasta i razvoja pratiti smjer daljnjeg povećanja analiziranih anomalija.

Ta očekivanja potvrdili su rezultati somatskog pregleda svekolikog uzorka učenica i učenika sedmog i osmog razreda osnovnih škola u Splitu (Tablica 2).

Dobiveni rezultati ukazuju da su dismorfične promjene prsnog koša u periodu adolescentnog zamaha rasta češća pojava nego u djece životne dobi od 6.5 do 8.5 godina (Tablica 1).

S obzirom na spolnu pripadnost evidentno je da su «kokošja prsa» češće nazočna u dječaka (oko 15%) nego u djevojčica (oko 8.5%).

Stupnjem obrazovanja i u djevojčica i u dječaka prepoznatljiv je smjer blagog porasta ovog deformiteta.

Za razliku od pectus carinatum ljevkasta prsa (pectus excavatum) češće su nazočna u djevojčica ove životne dobi i taj postotak se kreće oko 16% u djevojčica, odnosno 11% u dječaka.

U skupini djevojčica stupnjem obrazovanja uočljiv je nešto dinamičniji porast ljevkastih prsa (od 12.5% do 20.0%) u odnosu na skupinu dječaka (od 10.0% do 12.5%)

Tablica 2. Dismorfične promjene prsnog koša (pectus carinatum i pectum excavatum): frekvencija (F) i postoci (%) – po spolu i stupnju obrazovanja.

Table 2. Dismorphic changes of the thorax (pectum carinatum i pectum excavatum): frequency (F) and percentage (%) - according to gender and education level (7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> class of the elementary school)

V a r i j a b l e N = 160	žene ukup. female tot.		muški ukup. male tot.		žen. 7. osn. female 7 <sup>th</sup>		žen. 8. osn. female 8 <sup>th</sup>		muš. 7. osn. male 7 <sup>th</sup>		muš. 8. osn. male 8 <sup>th</sup>	
	F <sub>7,8</sub>	% <sub>7,8</sub>	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
PECCAR	7	8.5	12	15.0	3	7.5	4	10.0	5	12.5	7	17.5
PECEXC	13	16.2	9	11.5	5	12.5	8	20.0	4	10.0	5	12.5
Ukupno	80		80		40		40		40		40	

S obzirom da morfološko oblikovanje prsnog koša i proces okoštavanja u djece ove životne dobi nije završen bilo je za očekivati da će uzorak učenika, žiotne dobi od 15. do 16. godina karakterizirati daljni smjer porsta dismorfičnih promjena prsnog koša. Kao što je vidljivo iz tablice 3., ova očekivanja su se i potvrdila. Naime, rezultati somatskog pregleda uzorka srednjoškolaca ukazuju: deformiteti prsnog koša (pectus carinatum i pectus excavatum) su relativno češća pojava u mladeži ove životne dobi u odnosu na prethodno analizirane skupine. Dječake općenito karakterizira značajno veća nazočnost «kokošnjih prsa» (pectus carinatum – oko 16%) u odnosu na djevojčice (oko 8%). Za razliku od dječaka, djevojčice karakterizira značajno veća nazočnost pectus excavatuma (oko 19%). Analizom Tablice 2. i 3., može se uočiti: dinamika porsta ljevkastih prsa u djevojčica se usporava u odnosu na učenice 7. i 8. razreda osnovne škole, ali isto tako i u odnosu na učenike 1. i 2. razreda srednjih škola. To ukazuje da proces morfološkog oblikovanja prsnog koša u djevojčica životne dobi 15-16. godina polako ulazi u završnu fazu - definira se, pa sukladno tome i patološke promjene na prsnom košu se stabiliziraju. Suprotno tomu, u dječaka ove životne dobi proces morfološkog oblikovanja prsnog koša je dinamičniji i kao što je poznato konačno se definira oko 15-16. godine. Zanimljivo je istaknuti da i u skupini osnovaca i skupini srednjoškolaca zapaža se nešto veće odstupanje u razvoju «kokošnjih prsa» nego u djevojčica. To se može objasniti time što zamah rasta u djevojčica počinje u ranijoj fazi puberteta istodobno s razvojem

grudi, a u dječaka u kasnijoj fazi puberteta, tako da su razlike među učenicima veće.

#### RASPRAVA

Rezultati somatskog pregleda svekolikog uzorka učenica i učenika osnovnih škola u Splitu ukazuju da su dismorfične promjene prsnog koša relativno rijetka pojava u djece ove životne dobi. U odnosu na paramorfične i dismorfične promjene kralješnice i stopala ove ne prelaze više od 20%. S gledišta vremenske dinamike (životne dobi i razine obrazovanja) prepoznatljiva je jedna pravilnost u procesu morfološke transformacije posture prsnog koša koju treba poznavati i uvažavati jer ona može biti od velikog dijagnostičkog, prognostičkog i kineziterapijskog značenja.

Rastom i sazrijevanjem uočljivi je smjer porasta «kokošnjih prsa» i ljevkastih prsa i u djevojčica i u dječaka. Dinamika učestalosti dismorfičnih promjena prsne kosti nije jednaka niti s obzirom na spolnu pripadnost, niti s obzirom na stupanj obrazovanja. U dječaka uočljiva je konstantno veća nazočnost «kokošnjih prsa», dok djevojčice karakterizira veća nazočnost ljevkastih prsa.

Zanimljivo je usporediti dobivene rezultata u ovom ispitivanju s rezultatima sistematskih pregleda školske djece i mladeži Školske poliklinike u Splitu.<sup>23</sup> Ta percepcija dozvoljava zaključak: današnje učenike nižih razreda srednje škole karakterizira značajno veći postotak «kokošnjih prsa» u odnosu na njihove vršnjake iz 1990. godine (10.4%). To se može objasniti poslijeratnom velikom

Tablica 3. Dismorfične promjene prsnog koša (pectum carinatum i pectus excavatum): frekvencija (F) i postoci (%) – po spolu i stupnju obrazovanja

Table 3. Dismorphic changes of the thorax (pectum carinatum i pectum excavatum): frequency (F) and percentage (%) according to gender and education level (1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> class of the grammar school)

Varijable	žene ukup. female tot.		muški ukup. male tot.		Ž <sub>1</sub> gim. female 1 <sup>st</sup>		Ž <sub>2</sub> gim. female 2 <sup>nd</sup>		M <sub>1</sub> gim. male 1 <sup>st</sup>		M <sub>2</sub> gim. male 2 <sup>nd</sup>	
	F <sub>1,2</sub>	% <sub>1,2</sub>	F <sub>1,2</sub>	% <sub>1,2</sub>	F	%	F	%	F	%	F	%
PECCAR	10	8.6	19	16.4	4	7.3	6	10.9	8	13.8	11	19.0
PECEXC	21	18.1	17	14.7	10	18.2	11	20.0	7	12.1	10	17.2
Ukupno	116		116		55		55		58		58	

N = 226

migracijom stanovništva iz kontinentalnih dijelova Bosne i Hercegovine i dalmatinske Zagore, načinom življenja i prehrane, ali i utjecajem tzv. ambijentalnih faktora.

Ispitujući zastupljenost ljevkastih prsiju u djece dviju osnovnih škola u Splitu, životne dobi od 11. do 15. godina, Nedović<sup>16</sup> je pokušao ustvrđene deformitete prsnog koša razvrstati u tri kategorije: prva, blaži oblici – početna udubljenja na prsnoj kosti (oko 87%); druga, srednje izraženi oblici ljevkastih prsa (oko 12%), i treća, teži oblici, strukturalni, etablirani oblici ljevkastih prsa (oko 3.5%).

ili većim zamahom tijekom rasta i razvoja te dobiva konačni oblik završetkom procesa okoštavanja.

Spomenute deformacije uključuju i «kokošja prsa» (pectus carinatum) s projeciranim sternumom naprijed i prema dolje. Uzroci ovog deformiteta su: deformacija kostiju rebara i sternuma, izduženi gornji abdominalni mišić i povećana napetost gornjih intercostalnih mišića.

Kosinac<sup>11</sup> je regresijskim postupcima ustvrdio da na «kokošja prsa» najveći utjecaj ima tjelesna težina  $p < 0.000$ , a njen koeficijent regresije (beta) jednak je – 0.827 i negativnog je smjera, dakle negativno utječe na

Tablica 4. Status prsnog koša s obzirom na pojavu udubljenja prsiju (prema spolu) (Nedović, 2000)

Table 4. The status of thorax according to presence of the excavation

UKUPNO TOTAL	PRAVILAN REGULAR	NEPRAVILAN (pectus excavatum)
400	F = 355 88.7%	F = 45 10.2%
200 učenici ♂	F = 176 88.0%	F = 24 12%
200 učenice ♀	F = 179 89%	F = 21 10.5%

PECTUS EXCAVATUM			
KATEGORIJA	LAKŠI OBLICI LIGHT FORMS	SREDNJI OBLICI MILD FORMS	TEŽI OBLICI SEVERE FORMS
UČENICE ♀	21 87.5%	3 12.5%	2
UČENICI ♂	19	2 9.5%	1

Na osnovi gore rečenog može se reći, dobiveni rezultati u ovom ispitivanju ne podudaraju se u velikoj mjeri s dobivenim rezultatima u nekim ranijim ispitivanjima (Rezultati sistematskih pregleda iz izvještaja o radu OOUR-a za zaštitu zdravlja, školske djece i omladine u Splitu – šk/god. 1976/77; 1986/87.; Nedović<sup>16</sup>, Lovrić,<sup>14</sup> i dr.).

Pored rahitisa i nekih respiratornih bolesti, danas se sve više ističe značenje i utjecaj tzv. ambijentalnih čimbenika na morfološko oblikovanje prsnog koša tijekom rasta. Značajna uloga u nastajanju prsne deformacije u djece školske dobi imaju nepravilno sjedenje u kupi, nepravilno nošenje (pre)teške školske torbe, pogrbljen položaj pri stajanju, i sjedenju, nedovoljna i nekvalitetna prehrana, nedovoljna fizička aktivnost, neusklađenost dimenzija radnog mjesta sa staturalnim razvojem učenika i sl. Antropova i Koljčova<sup>(1)</sup> ističu periode pojačanog rasta prsnog koša kao važnog čimbenika za razvoj prsne anomalije: kod djevojčica u šestoj, sedmoj i jedanaestoj godini, a u dječaka u sedmoj, devetoj i dvanaestoj godini. To je vrijeme uzrasta kada se patološke promjene na kralješnici i prsnom košu češće pojavljuju.

Genetička ispitivanja pokazuju da prirođene mane vrlo često nastaju zbog smanjenog genetičkog razvojnog potencijala u odnosu na inzulit okolinskih faktora. Tzv. štetni vanjski utjecaji dobivaju više prostora za djelovanje na postanak prirođenih mana ne samo tijekom intrauterinog života (dosta rijetko) nego i ekstrauterino – patogenetski proces se odvija kontinuirano s manjim

izbočena prsa. Druga varijabla je minimalni opseg struka  $p < 0.03$ , a beta mu je 0.287 i pozitivan je.

Najčešći uzroci udubljenja prednjeg prsnog koša i sternuma su: napetost gornjeg abdominalnog mišića, aduktora ramena, pectoralis minora i intercostalnih mišića; deformacije kostiju sternuma i rebara, te izduženi prsni opružac i srednji i donji trapezni mišići.

Rezultati regresijske analize na uzorku od 180 učenika i učenica 7. i 8. razreda osnovne škole u Splitu (Kosinac)<sup>11</sup> ukazuju da najveći negativni utjecaj na formiranje ljevkastih prsa ima dubina prsnog koša,  $p < 0.01$ , čiji je beta negativan i iznosi –0.275. Slijedeća po utjecaju od analiziranih antropometrijskih varijabli je širina grudnog koša s  $p < 0.015$  čija je beta pozitivna i iznosi 0.262.

Ovisno o lokalizaciji i veličini udubljenja prsne kosti i rebara mogući su i fiziološki poremećaji pojedinih organa smještenih u prsnoj šupljini. Deficitarni torakalni prostor i kompresija srca često su praćeni kardiorespiratornim simptomima (lupanje srca i otežano disanje). S funkcionalnog aspekta posebnu pozornost treba obratiti na to da, već prilikom osrednjih fizičkih opterećenja, zbog poremećene cirkulacije, dijete postaje blijedo i dispnoično. Budući da je vitalni plućni kapacitet u pravilu smanjen, učitelj-profesor tjelesne i zdravstvene kulture to mora imati u vidu prilikom postavljanja motoričkih zadataka tj. mora ograničiti tjelesne aktivnosti koje zahtijevaju veći dišni kapacitet. Djeca s ljevkastim prsima često imaju za posljednicu opstrukciju dišnih putova, a time umanjenu radnu

sposobnost i veću senzibilnost na plućne infekcije. Mnoga su djeca astenične konstitucije, slabo razvijenih prsnih mišića. U mladima ova deformacija može izazvati snažne emocionalne konflikte.

Smatra se da osnovni problemi u djece i mladeži koji nastaju kod «kokošijih prsa» i «ljevkasti prsa» su psihičke naravi. Mladi ljudi skloni su kritiziranju svake promjene na vlastitom tijelu te nerijetko preuveličavaju vlastite nedostatke. Problem je tim veći kada je somatski deformitet izloži okruženju i kada postane predmetom javnog komentara ili često puta bezazlenim zadirkivanjem. Usljed konstantnog isticanja nedostatka kao što su «kokošja prsa», «ljevkasta prsa» i sl., vrlo je vjerojatno da će osoba s takvom deformacijom stvoriti negativnu percepciju o sebi što na koncu rezultira osjećajem manje vrijednosti, povlačenjem u sebe. Osoba gubi samopouzdanje, teže sklapa prijateljstva i seksualne kontakte što može voditi i izoliranosti. Da bi se spriječile takve psihičke promjene i promjene u ponašanju potrebno je u što ranijoj životnoj dobi otkriti deformitet i pristupiti korekciji<sup>6,8,12</sup>.

Na osnovi gore rečenog može se zaključiti da evoluciju paramorfizma i dismorfizma prsnog koša i torakalne kralješnice u ovom razdoblju života prate uzajamni odnosi između rasta u visinu, procesa okoštavanja i morfoloških promjena u sagitalnoj ravnini.

## LIJEČENJE

Da bi se otklonio osnovni uzrok nužno je organizirati i sprovesti terapiju. Mišljenja stručnjaka se uveliko razilaze. Naime, neki tvrde da fizioterapija ili ortopedski aparati ne daju u liječenju očekivane rezultate, dok se većina slaže da su rezultati do kojih se dolazi primjenom kineziterapije zadovoljavajući, kao i primjena operacijskih zahvata.

U praksi pectus carinatum se tretira kirurškim liječenjem i neoperativnim liječenjem, odnosno konzervativnom terapijom. Izbor metode liječenja pectus carinata ovisi o životnoj dobi bolesnika, o vrsti i stupnju izbočenosti, ali i o razmišljanju da je operacija najbolje rješenje koje može učinkovito riješiti deformitete prsnog koša<sup>3</sup>.

### 1. Kirurško liječenje pectus carinata

Deformiteti prsnog koša su se dugo vremena smatrali samo estetskim problemom, poglavito kod male djece koja se nisu uključivala u fizičku aktivnost, pa se simptomi bolesti nisu odmah uočavali. Današnja iskustva ukazuju da se kirurškom liječenju pristupa mnogo ranije. Korektivni kirurški zahvati dolaze u obzir poslije druge godine života. U prošlosti su operacije, kojima su se uklanjali deformiteti prsnog koša, bile jako komplicirane i skupe. Operacija je trajala četiri do pet sati, a bolesnik je morao biti zadržan nekoliko dana u bolnici. Zahvat se vršio na obje strane prsnog

koša. Između prsne kosti se postavljala pločica koja se nakon godinu dana uklanjala. Osim toga bolesnici su bili nepravilno informirani da se deformitet s godinama smanjuje, da je operacija bezuspješna i nepotrebna i da bolest predstavlja samo estetski problem.

U posljednjih dvadeset i pet godina kirurškom liječenju deformiteta prsnog koša se pristupa na jednostavniji način i jeftiniji, ali i učinkovitiji način. Međutim, ne treba zaboraviti da svaka takva operacija ostavlja ožiljak na toraksu bolesnika, da je vrlo bolna te da postoji opasnost od eventualnih postoperativnih komplikacija poput infekcije ili boli. U rijetkim slučajevima operacija ne uspijeva ili se nakon kratkog vremena bolesnikovo stanje vraća u stanje kakvo je bilo prije operacije.

Danas se koriste različite kirurške metode za ispravljanje deformiteta prsnog koša od kojih se najčešće koriste slijedeće:

1. Raviticheva metoda
2. Leonardova metoda (samo u SAD-u)
3. Metoda silikonskih umetaka
4. Metoda dr. Nussa

Od navedenih metoda, Raviticheva najuspješnije otklanja deformitet pectus carinatum, dok se preostale koriste pretežno za liječenje pectus excavatuma.

Fizička aktivnost bolesnika (priprema) prije operacije je od velike važnosti za uspjeh zahvata i za otklanjanje svih eventualnih nuspojava. Poslije operacije Ravitichevom metodom, dužina boravka u bolnici nakon operacije je od pet do sedam dana. Vježbanje će olakšati disanje i omogućiti kakvo-takvo normalno širenje pluća i prsnog koša. Međutim, treba izbjegavati kontaktne sportove tri do četiri mjeseca poslije operacije kako se ne bi uzrokovala eventualna povreda kostiju. Postoperativne komplikacije su rijetke, ali postoji mogućnost od upala i infekcija, straha i neudobnosti zbog ugrađenih longeta ili umjetnih hrskavica. (Fonkalsrud i Bustorff-Silbi, 1999). Autori iznose da kod 97% bolesnika koji su liječeni ovom metodom su ostvareni izvanredni rezultati (Fonkalsrud, 2000).

### 2. Neoperativno liječenje

Budući da danas još uvijek postoje različita iskustva i traganja za tzv. «idealnom operativnom tehnikom» u liječenju ovih deformiteta (više od četrdeset), te da se postižu relativno loši rezultati u kirurškom liječenju deformiteta prsnog koša u djece mlađe od dvanaest godina (moguće razne plućne komplikacije, ožiljak koji ostaje nakon operacije, te moguće infekcije i sl.,<sup>4</sup> uzima se u obzir, da bi djeca i adolescenti trebali imati priliku izliječiti deformitet neoperativnom metodom, koja je dugotrajnija od operativne, ali polučuje dobre rezultate; nema straha da bi se deformitet mogao vratiti, ne uzrokuje eventualne dišne poremećaje i ne ostavlja nikakav ožiljak na prsnom košu.

Kao što smo gore naveli izbor neoperativnog liječenja često ovisi o vrsti izbočenosti koja se može podijeliti u tri skupine:

- Pectus carinatum superior
- Pectus carinatum inferior
- Pectus carinatum lateral

Pectus carinatum superior nije i ne smatra se savitljivim oblikom deformiteta. Stoga se ovaj oblik bolesti neoperativnom metodom može liječiti samo tijekom djetinjstva do početka adolescencije.

S druge strane, pectus carinatum inferior i pectus carinatum lateral su savitljivi oblici ovog deformiteta i obično se tretiraju nekirurškom metodom, uz uporabu prsnog steznika, sve do završetka rasta i razvoja.

S obzirom na analizirani uzorak ispitanika u ovom ispitivanju u slijedećim redcima govorit ćemo o neoperativnom pristupu u liječenju pectus carinata isključivo kod adolescenata.

Neoperativno liječenje podrazumijeva aplikaciju dvije metode liječenja, i to: nošenje prsnog steznika i kineziterapiju.

Od 1977. godine se koristi «konzervativna metoda liječenja» koja uključuje uporabu prsnog steznika pod nazivom «Dynamic Chest Compressor 1 (DCC<sub>1</sub>)» i odgovarajuć kineziterapijske vježbe za liječenje ove deformacije. Treba napomenuti da prsni steznik kod nekih bolesnika može uzrokovati nadraživanje kože ili osip, zbog čega se preporučuje da se ispod steznika obuče majica.

Ustvrdživanje savitljivosti (fleksibilnosti) prsnog koša je najvažnija karika za prognozu liječenja deformiteta prsnog koša ovom metodom. Procjena savitljivosti prsnog koša kod pectus carinata se vrši uz pomoć «manualnog kompresivnog testa». S dlanom jedne ruke se pritiskuje izbočina na prsima dok se s drugom rukom podržava grudna kralješnica. Ako je pritom uočeno djelomično ili potpuno smanjenje izbočine, deformitet se smatra savitljivim.

S terapijsko-kineziterapijskog gledišta – prvi put do terapijskog uspjeha vodi od rane dijagnoze preko ranog terapijskog tretmana i procedura

Propisanim kineziterapijskim vježbama se očekuje i poboljšanja deformiranih rebara, smanjenje izbočenosti prsne kosti, što je uočljivo već nakon dva mjeseca od početka tretmana. Kasniji prestanak uporabe prsnog steznika mora biti pod strogim nadzorom liječnika<sup>4,8</sup>.

Aplikacija kineziterapije kod pectus carinata ima višestruko značenje. Održavanje savitljivosti prsnog koša u djece je od neophodne važnosti za kasniji uspjeh liječenja tijekom adolescencije. U tu svrhu se preporučuju vježbe leđnog plivanja i napuhivanje balona. Ovoj metodi se mogu podvrgnuti i djeca u ranom djetinjstvu ako je u takve djece uočen poremećaj (izbočenost) donjih rebara. S druge strane, odrasli obično imaju ukočeni prsni koš pa se ne mogu podvrgnuti ovoj metodi. Ova metoda se primjenjuje u SAD-u, Poljskoj, Njemačkoj, Engleskoj, te nekim zemljama Južne Amerike.

Primjena kineziterapijskih tretmana dolazi u obzir u lakim oblicima dismorfizma prsa, dok u srednje teškim slučajevima vrlo često ima više kozmetičku nego funkcionalnu vrijednost. Praksa nam govori da pozitivne kineziterapijske učinke moguće je očekivati u djece školske dobi, a posebno u mladih adolescenata. Cilj kineziterapije je aplikacijom odabranih i ciljanih kinezioloških operatora utjecati na jačanje mišića ramenog pojaca, prsnih mišića i ekstenzora leđa i pritom nastojati «izvući» odnosno smanjiti udubljenje prsnog koša.

Respiratorna kineziterapija nadopunjena s plivanjem i ronjenjem u početnoj fazi razvoja ljevkastih prsa su vrlo učinkovito preventivno i korektivno sredstvo<sup>3,22</sup>. U istom smjeru poželjno je usmjeriti i respiratornu kineziterapiju s naglaskom na duboki udisaj sa zadržkom uz polagani i dugi izdisaj protiv otpora. U obzir dolaze vježbe s forsiranim ekspirijem sa i bez opterećenja kao puhanje, pravljenje balona od sapunice, zviždanje i izdisaji na naborana usta, izdisaji pod vodom, napuhavanje balona, sviranje pohačkih instrumenata. Pritisak na unutrašnje stijenke prsnog koša koji nastaje pod djelovanjem intratorakalnog tlaka ima pozitivan učinak na njegovo «otvaranje» prema van.

Na satovima tjelesne i zdravstvene kulture poželjno je izvoditi vježbe u visu (na krugovima, vratilu, švedskim ljestvama, kosoj dasci), zatim vježbe u ležećem položaju s reklinacijom – podmetanjem uzvišenja pod prsni dio kralješnice te vježbe po metodi dubokog puzanja s laktovima savinutim prema van. U obzir dolaze i vježbe istezanja, vježbe istezanja upiranjem između dvije pritke, vrata, leđno plivanje, prsno plivanje, istezanje prsnog koša rotacijom, sklekovi u vodi i na suhom, vježbe s gumenim trakama i drugim pomagalicama, vježbe na gumenim loptama, vježbe na spravama (sklekovi i polusklekovi na ručama), bench press, i dr. U pojedinim slučajevima kineziterapijski postupci se upotunjavaju ortopedskim pomagalicama (uprtače, pojasevi i sl.).

Opisani tretmani i vježbe predstavljaju način aktivne korekcije prednjeg torakalnog zida. Pasivna korekcija podrazumijeva provođenje prethodno iznesenih preventivnih mjera i postupaka.

Više autora<sup>7,8,9,21</sup> ističe korisnost pojedinih sportskih aktivnosti u terapijske svrhe. Odabrane sportske aktivnosti s antiparamorfičnim elementima danas sve više dobivaju na značenju. Takve sportske aktivnosti osim što imaju preventivno i korektivno djelovanje pobuđuju zanimanje i motivaciju djece i mladih na aktivno i svjesno sudjelovanje. Sportske aktivnosti za koje se smatra da su prigodne kod paramorfičnih promjena prsnog koša i kralješnice su: spomenzto plivanje, laka atletika, odbojka, jahanje, klizanje na ledu, vožnja na koturaljkama i dr.

Na osnovi prethodno izloženog može se sugerirati kineziterapija kao metoda izbora (konzervativna metoda) u tretmanu izbočenih i udubljenih prsiju

ima sigurno svoju terapijsku opravdanost pod pretpostavkom da dijete sa početnim indikacijama deformiteta prsiju bude što ranije otkriveno i što ranije podvrgnuto složenim kineziterapijskim tretmanima. Dobiveni rezultati govore o potrebi korekcije nastave tjelesne i zdravstvene kulture koju bi trebalo uvesti kao obavezan predmet u osnovne škole od 1. do 4. razreda i to pod neposrednim vođenjem nastavnika specijaliziranog (kineziterapeuta) za djecu s tjelesnim anomalijama.

Preventivne mjere i postupke potrebno je podjednako provoditi u školskom i obiteljskom okruženju zbog velikog broja različitih negativnih utjecaja kojima je postura svakodnevno izložena (nepravilno sjedenje u školi i kod kuće, nošenje (pre)teške školske torbe, gledanje TV programa, položaj tijekom spavanja, nekorigirane očne anomalije i sl.).

Plivanje leđnim stilom uvelike doprinosi sprječavanju deformiteta.

Opsežnija prevencija uključuje i permanentno suradnju s predstavnicima prosvete i pedagogima tjelesne i zdravstvene kulture radi planiranja broja i trajanja nastavnih sati, opreme, prehrane i rekreacije, a s krajnjim ciljem da se potrebe nastave usklade za zahtjevima optimalne zdravstvene zaštite psihosomatskog razvoja djeteta.

Upravo zbog svega gore rečenog, jedno je sigurno: djeca i adolescenti bi trebali imati priliku izliječiti deformitet neoperativnom metodom, koja je dugotrajnija od operativne, ali polučuje dobre rezultate; nema straha da bi se deformitet mogao vratiti, ne uzrokuje eventualne dišne poremećaje i ne ostavlja nikakav ožiljak na prsnom košu.

## ZAKLJUČAK

Rezultati somatskog pregleda 180 učenika prvog i drugog razreda osnovnih škola, 160 učenika 7. i 8. razreda osnovnih škola i 226 učenika 1. i 2. razreda srednjih škola u Splitu ukazuju da su dismorfizmi prsnog koša relativno rijetka pojava u djece i mlađih adolescenata. U odnosu na paramorfne i dismorfne promjene kralješnice i stopala ove ne prelaze više od 20%. S obzirom na ustvrđenu učestalost i moguće pogoršanje statičkih deformiteta prsnog koša koje je popraćeno višestrukim funkcionalnim i psioemocionalnim poremećajima potrebno je njihovo sustavno praćenje tijekom rasta i razvoja. Izbor metode liječenja ovisi o stupnju i obliku deformiteta ali i osobnim karakteristikama. Kineziterapija kao metoda izbora uz uporabu prsnog steznika (neoperativno liječenje) u tretmanu fleksibilnih oblika izbočenih prsiju (pectus carinatum) i udubljenih prsiju (pectus excavatum) ima svoju terapijsku opravdanost i prednost pod pretpostavkom da dijete sa početnim indikacijama deformiteta prsiju bude što ranije otkriveno i što ranije podvrgnuto složenim kineziterapijskim tretmanima. Sistematski pregledi su vrlo važan sustav za praćenje normalnog psihosomatskog razvoja djece i mladeži, odnosno za uočavanje početnih anomalija prsnog koša, pa je time profilaktička ili terapijska intervencija adekvatnija i učinkovitija. Druga mogućnost bila bi stvaranje tzv. isturenih punktova za kineziterapiju u sklopu zdravstvenih ustanova ili pri većim školama koje raspolažu prikladnim prostorom i potrebnom opremom. Stručni medicinski nadzor nad ovim jedinicama vodile bi nadležne zdravstvene ustanove, a u njima bi s djecom radili kvalificirani stručnjaci – kineziterapeuti i fizioterapeuti.



## Literatura

1. Antropova VM, Koljčova MM. Psihofiziološka zrelost dece. U: Tomislav Popović. Savremena psihološka saznanja o detetu. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1983., str. 151-3.
2. Auxter D, Pyfer J, Huettig C. Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation. Appendix A: Posture and Body Mechanics, WCB/Mc Graw-Hill, 1997., str. 517-58.
3. Boschi V, Gaggioli A, Mattioli G, Furia F, Gaggioli S, Savorelli TA. Ginnastica Respiratoria. Societa Stampa Sportiva, Roma, 1998.
4. Bradić I i sur. Kirurgija, Medicinska naklada, Zagreb, 1995. str. 263-7.
5. Idelberger K. Lehrbuch der Orthopädie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, 1970. str. 222-3.
6. Jajić I. Specijalna fizikalna medicina. Školska knjiga Zagreb, 1991.
7. Karaiković EM, Karaiković EE. Kineziterapija. Svjetlost, OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo.
8. Kosinac Z. Kineziterapija sustava za kretanje. Sveučilište u Splitu, Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita, 2005. str. 160-6.
8. Kosinac Z. Kineziterapija sustava za kretanje. Sveučilište u Splitu, Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita, 2005. str. 160-9.
8. Kosinac Z. Patološke konativne karakteristike u adolescenata sa strukturalnim idiopatskim skoliozama. Med-An 1986; 12(1):17-23.
10. Kosinac Z. Analiza nekih antropo-motoričkih karakteristika i ventilacijske funkcije pluća kod adolescenata s idiopatskom skoliozom. HŠMV 1992; 7:18-23.
11. Kosinac Z. Povezanost između nekih antropometrijskih mjera i dismorfičnih promjena prsnog koša, 2005. (rad u tisku).
12. Koturović Lj, Jeričević D. Korektivna gimnastika, Sportska knjiga, Beograd, 1983.
13. Lekszas G. Heilsport in der Orthopädie. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1981. str. 108-16.
14. Lovrić B. Deformacije prsnog koša – pectus carinatum. Diplomski rad, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, Zavod za kineziologiju, 2003.
15. Matasović T, Strinović B. Dječja ortopedija, Školska knjiga, Zagreb, 1986.
16. Nedović D. Kineziterapija pectus excavatum u učenika osnovnih škola. Diplomski rad. Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, Zavod za fizičku kulturu, 2000.
17. Palmer L, Epler EM. Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Baltimore, London, New York, 1998. str. 55-73.
18. Pećina M. Pregled kralješnice i udova. U: Medved R. Sportska Medicina, Zagreb-Jumena, 1987. str. 266-77.
19. Pećina M. Sindrom prenaprezanja. Globus, Zagreb, 1992. str. 78-126.
20. Pećina M. i sur. Ortopedija, Naklada Ljevak, Zagreb, 2004.
21. Tribastone F. Compendio di Ginnastica Correttiva, Societa Stampa Sportiva, Roma, 1994. str. 121-124.
22. Weber-Witt H. Erlebenis Wasser. Therapeutische Übungen und Schwimmen, P.M.; Senn, 1994.
23. Izvještaj o radu OOUR-a za zaštitu zdravlja školske djece i omladine za 1977. godinu, Split 1978.