

بررسی تغییرات پارامترهای سازیتالستون فقرات اسپاینوپلویکتیر شد کودک

دکتر ابراهیم عامری*، دکتر حسن قندهاری**، دکتر حسین وحید طاری***، دکتر ابوالفضل نوری****
دکتر حمید حصاری کیا*****، دکتر نوید نبی زاده*****

چکیده:

زمینه و هدف: با رشد کودک و تکامل حرکتی و راه رفتن روی دو پا و بعد از آن تغییراتی در وضعیت پارامترهای موضعی سازیتال ستون فقرات از قبیل کیفوز توراسیک، لوردوز لومبار، تیلت لگن و پارامترهای اسپاینوپلویک رخ می‌دهد که همواره برای رسیدن به بالانس کلی با هم در تعادل هستند. دانستن این تغییرات به طراحی قبل از عمل جراحی فیوژن ستون فقرات و شاید به فهم پاتوژنز بعضی از بیماری‌ها و دفورمیتی‌های ستون فقرات کمک کند. این مطالعه برای اولین بار به بررسی تغییرات این پارامترها با رشد در گروهی از کودکان ۸ تا ۱۹ ساله ایرانی می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: نمونه‌های این مطالعه ۹ دانش‌آموز نرمال ایرانی (۵۰ پسر و ۴۸ دختر) در محدوده سنی ۸-۱۹ سال بودند. پس از معاینه و شرح حال رادیوگرافی نیم‌رخ ایستاده ستون فقرات در بیمارستان شفا یحیائیان انجام شد و هشت پارامتر (کیفوز توراسیک، لوردوز لومبار، تیلت توراسیک و لومبار، بالانس سازیتال، ساکرال اسلوپ، پلویک تیلت، پلویک اینسیدانس) اندازه‌گیری و بررسی شدند. داده‌ها با استفاده از میانگین و انحراف معیار و فراوانی‌ها و درصدها توصیف شدند. سپس گروه‌های سنی مختلف با هم مقایسه شدند. برای مقایسه میانگین‌ها در گروه‌ها از آزمون ANOVA و برای بررسی میانگین‌ها بین دو گروه از آزمون دانکن استفاده شد. سطح معنی‌داری تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: ۹۸ فرد با میانگین سنی $13/6 \pm 2/9$ بررسی شدند (با دامنه ۸ تا ۱۹ سال). بالاترین مقدار TK در گروه سنی ۱۴-۱۶ ساله با متوسط $40/8$ درجه به دست آمد. این مقدار با TK گروه سنی ۸-۱۰ ساله اختلاف معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: سن همبستگی مثبت و معنی‌دار با کیفوز توراسیک داشت. ولی با سایر صفات همبستگی معنی‌دار نشان نداد. به عبارت دیگر بعد از سن هشت سالگی تغییر معنی‌داری در پارامترهای سازیتال ستون فقرات و لگن رخ نمی‌دهد، بجز کیفوز توراسیک که با افزایش سن بیشتر می‌شود. بنابراین در تصمیم‌گیری برای درمان دفورمیتی‌ها و نیز اعاده زوایای نرمال حین اصلاح جراحی باید به این تفاوت با توجه به سن کودک توجه شود.

واژه‌های کلیدی: سازیتال، ستون فقرات، رشد

نویسنده پاسخگو: دکتر حسن قندهاری

تلفن: ۰۲۱-۲۳۵۴۲۴۲۰

E-mail: Drghandhari@yahoo.com

* دانشیار گروه جراحی ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان شفا یحیائیان

** استادیار گروه جراحی ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان شفا یحیائیان

*** استادیار گروه جراحی ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان حضرت رسول (ص)

**** استادیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، بیمارستان موسوی

***** استادیار گروه جراحی ارتوپدی، مرکز تحقیقات تروما، فلوشیپ جراحی ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله

(عج)، بیمارستان شفا یحیائیان

***** فلوشیپ گروه جراحی ستون فقرات، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان شفا یحیائیان

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۰۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۹/۰۲

زمینه و هدف

ستون فقرات نوزاد دارای انحنای محدب به سمت خلف در تمام طول خود است. با رشد کودک و توانایی وی در کنترل سر انحنای ثانویه‌ای در گردن با تحدب به سمت قدام ایجاد می‌شود. ستون فقرات چهارپایان به این شکل است. با ایستادن و راه رفتن کودک به تدریج انحنای ثانویه دیگری در ناحیه کمری با تحدب به قدام ایجاد می‌شود. بنابراین کیفیت توراسیک و ساکرال اولیه و لوردوز لومبار و گردنی ثانویه محسوب می‌شوند.^۱ بر خینویسندگان^۲

^۳ میز آنر مالانحناها ی ساژیتال ستون فقرات را در بچه -

ها و نوجوانان گزارش کرده‌اند.

برخیز دیگر جهت‌گیر بومور فولوژیو پارامترها یلگنراد اطفال بر سبک ده‌اند.^{۲ و ۱۱}

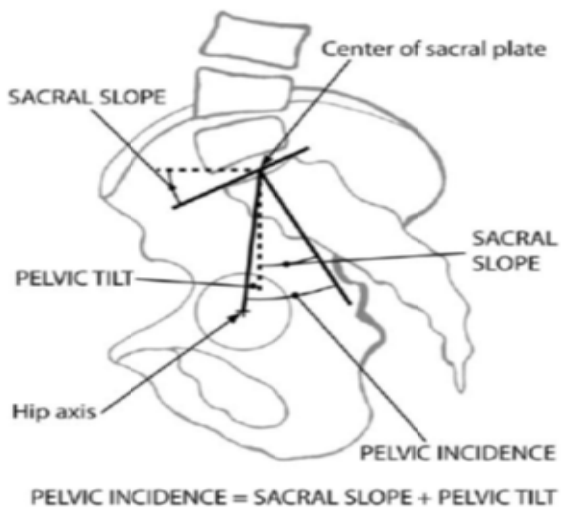
با وجود تفاوت -

ها ی موجود بین بالغین و کودکان در پارامترها ی ساژیتال ستون فقرات و اسپای نوپلو بیکار تباطیبین پارامترها در دو گروه سنیمثلهم است.^{۱۲-۱۴}

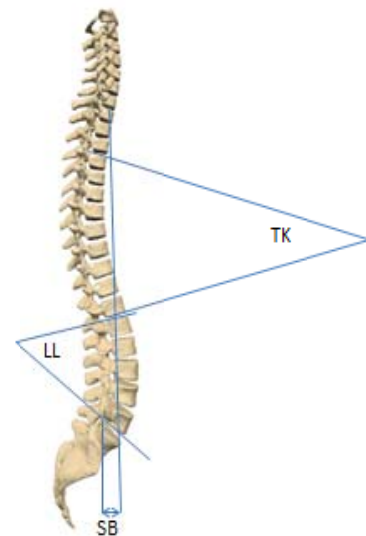
تاکنون پارامترها و زاویه و فواصل متفاوت و متنوع در عکس‌الستون فقرات تعریف و بررسی شده (تصاویر ۱ تا ۳).



تصویر ۲ - پارامترها ی ساژیتال ستون فقرات
TT (Thoracic Tilt), LT (Lumbar Tilt)



تصویر ۳ - پارامترها ی اسپاینوپلوئیک^{۱۲}



تصویر ۱ - پارامترها ی ساژیتال ستون فقرات

TK (Thoracic Kyphosis), LL (Lumbar Lordosis), SB (Sagittal Balance)

۲- هرگونه شش حلال از اختلال توروماوی بیمار یقبلیا فاعلیدر لگنوستون فقرات

۳- دفور میتیستون فقرات حین انجام تست آدامز

۴- داشتند در مژ مندر ستون فقرات

۵- شکبها اختلال حین معاینه پهیپها

سیس اطلاعات مودموگرافیک شامل قد ووزن جنسیت برابری فرد ثبت می شد.

سیس طی همها هنگی با بخش راد یولوژ بیمارستان

توسط یک تکنسین ثابت در طول ر حبهرو شزیر از افراد تصویر برداری می شد.

راد یوگرافینیمر خچپهر استدر یک کاستبلند به بعد ۳۰×۹۰ سانتیمتر در حالت ایستاده که همستر استا فراد به کاستمی-

چسبید و منبع اشعه در ۱۲۰-۲۰۰ سانتی متر فاصله (بر حسب قد فرد) با کاست تنظیم می شد. زانو و هیپ افراد در حالت ریلکسوشانه ها ۹۰

در جهدر فلکشنو آرنجهادر فلکش نکامل بودند

(بطوریکه ها نگشتانند ستا فراد شانهمان ستر المسکند). در پایا نرادی وگرافی ها به صورتهفتگی جمع آور می شدند.

در پایا نمدتزمانیکساله که بر ایجمع آور بعکس-

هادر نظر گرفتهد شد هبود، عکس-

هایراد یوگرافیکه یکبیا هر دوسرا ستخوانفمور در آنمشخصنب و دو یامهر هفت مگر دندر آنرویتنمی-

شد، از مطالعهکنار گذاشته شدند.

در مر حله بعدی ۹ پارامتر زیر توسط دونفر (یکریزیدنتویکد ستیاردور هفلوشیپجراحیستون فقرات) طیدومر حله

هجدگانها زو بعکس-

ها با استفاده از مادونقالبه خطکش محاسبه، استخراج و ثبت شدند (بهطوریکه هجیکاز دونفر هیچاطلاع از اعداد به دست آمد هتوسط فر

ددیگر نداشتند) و در پایا ن اعداد ثبت شده توسط دونفر فوقبا استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مقایسه شده

و در هر مورد یکهاختلاف وجود داشت (موردی که ضریب همبستگی کمتر از ۰/۸ بود)، کلیشه رادیوگرافی توسط فرد سوم

(فوق تخصص جراحیستون فقرات) بررسی و از هیژدهومحاسبه می- شد و سرانجام ۸ پارامتر زیر در پرونده هر مریض توسط فرد چهارمیکه

هیچاطلاع از هدفطر حندا داشت، وارد شدند (تصاویر ۱-۳).

۱- Thoracic Kyphosis

(TK): زاویه بین End Plate فوقانی مهره چهارم متوراسیکو

End Plate تحتانی مهره ۱۲ توراسیک (T4-T12)

به روش Cobb's

مور فولوژی ساژیتال لگن بطور مؤثر و بیالانسا یستاده افراده خصوصاً تنظیم میز دوز لومبار^{۱۴-۱۸} تأثیر می گذارد.

در بعضی مطالعات تمیزان Pelvic Incidence

در افراد بدون دفور میتیستون فقرات در دور هقبلاز بلوغ با افزایش سن افزایش می یابد^{۱۰ و ۱۱}

در دور هپساز بلوغ با افزایش سن نسبتاً ثابت باقی می ماند.^{۹-۱۱} اخیراً^۲ Mac-Thiong

و همکارانش نشان دادند که در طول رشد کودکی پارامترهای ساژیتال استون فقرات طولگت تغییر می کند.

طیسال-

ها یا اخیر مطالعاتی همچنین انجام شده و احتمالاً ارتباطی با انمور فولوژی لگن پیشتر فاسپوندیلولیز استزیس^{۹ و ۱۱ و ۱۷ و ۱۹-}

^{۲۲} و اسکولیوزایدیوپاتی^{۲۳} را مطرح کرده اند.

با رشد کودک و تکامل حرکتی و راه رفتن روی دوپا و بعد از آن تغییراتی در وضعیت پارامترهای موضعی ساژیتال ستون فقرات از قبیل کیفوز توراسیک، لوردوز لومبار، تیلت لگن

و پارامترهای اسپاینوپلوئیک رخ می دهد که همواره برای رسیدن به بالانس کلی با هم در تعادل هستند. دانستن این

تغییرات به طراح قبل از عمل جراحی فیوژن ستون فقرات و شاید به فهم پاتوژنز بعضی از بیماریها و دفور میتیهای

ستون فقرات کمک کند. هدف از این مطالعه دانستن تغییرات پارامترهای ساژیتال با رشد کودک است که به

دانستن میزانهای نرمال در هر سن و در نتیجه به طراح قبل از عمل جراحی فیوژن ستون فقرات و شاید به فهم پاتوژنز

بعضی از بیماریها و دفور میتیهای ستون فقرات کمک کند. تاکنون مطالعه ای به بررسی این تغییرات در کودکان ایرانی

نپرداخته است.

مواد و روشها

جمعیت مورد مطالعه ۹۸ دانش آموز ۸-۱۹ ساله مدارسمنطقه ۱۲ شهر تهران در سال ۱۳۹۱ شامل ۴۸ دختر و ۵۰ پسر بودند. نمونه ها

با روش نمونه گیری آسان و در دسترس انتخاب شدند. چگونگی طرح برای والدین و یا قیم قانونی ما را تعیین توضیح داد هشد و پس از اخذ

ضایتکتیبوار در مطالعه هشدند و توسط یکریزیدنت چهارار تویدیتاب، تحت معاینه گرفتند شرح حال بیماری-

ها بفعلیو قبلی قرار می گرفتند. در صور تیکهمراجعه-

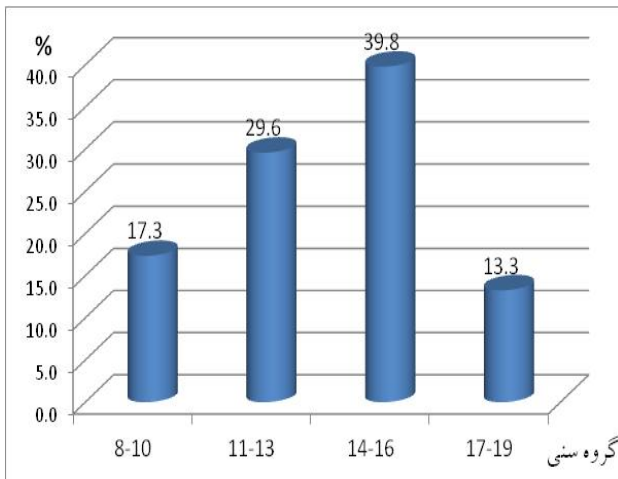
کنندگان مورد زبر ادا شدند از مطالعه خار جمی شدند.

۱- اختلاف طول و اندام تحتانی بیشتر از یک سانتی متر

شد. از آزمون ANOVA و برای بررسی میانگین‌ها بین دو گروه از آزمون دانکن استفاده شد. سطح معنی‌داری تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

۹۸ نفر شامل ۴۸ دختر (۴۹ درصد) و ۵۰ پسر (۵۱ درصد) بررسی شدند. میانگینسنی افراد مورد بررسی $13/6 \pm 2/9$ سال بود. حداقل و حداکثر سن افراد ۸ و ۱۹ سال بود (نمودار ۱).



نمودار ۱ - توزیع فراوانی افراد بر حسب گروه‌های سنی

مقادیر سن و قد و وزن افراد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ - مقادیر سن و قد و وزن افراد

متغیرهای مورد سنجش	میانگین	کمترین	بیشترین
سن	$13/6 \pm 2/9$	۸	۱۹
وزن	$49/9 \pm 13/1$	۲۳	۹۰
قد	$153/6 \pm 15/6$	۱۱۰	۱۸۶

میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر

SB, TKLL, TT, LT, PT, PI, SS, در جدول ۲ آمده است.

۲- Lumbar Lordosis (LL): زاویه بین End Plate فوقانی مهره‌ها و لکمریو Plate تحتانی مهره‌ها

۳- Sagittal Balance (SB): فاصله خط شایع (Plumb Line) کشیده شده از وسط جسم مهره هفتم تا گوشه فوقانی خط شایع نسبت به نقطه فوق‌عقب - اگر خط شایع با علامت منفی و اگر جلوی آن باشد با علامت مثبت نشان داده می‌شود.^{۲۴}

۴- Sacral Slope (SS): زاویه خط مماس با End Plate فوقانی مهره S1 با خط افق

۵- Pelvic Tilt (PT): زاویه بین خطوطیکه از نقطه وسط End Plate فوقانی مهره‌ها و لکمریو تا جیبی که به مرکز سر فمور (Hip axis) و دیگری مواز با خط Plumb Line کشیده می‌شود.

۶- Thoracic Tilt (TT): زاویه بین خط Plumb Line با خط گذرنده از گوشه‌ها یقدامی - فوقانی T1 و قدامی تحتانی T12

۷- Pelvic Incidence (PI): زاویه بین خطوطیکه از نقطه وسط End Plate فوقانی مهره اول لکمریو تا جیبی که به مرکز سر فمور (Hip Axis) و دیگری به مرکز سر فمور S1 کشیده می‌شود. اگر سر فمور دو طرفه و بی‌هم‌نیفتند، باید نقطه مهره‌ها را با یک خط هم‌موازی کنیم و خط وسط خط Hip Axis را ضمیمه کنیم.

۸- Lumbar Tilt (LT): زاویه بین خط Plumb Line با خط گذرنده از گوشه‌ها یقدامی - فوقانی L1 و قدامی تحتانی L5

Tilt به جلورام مثبت و به عقب را منفی در نظر می‌گیریم.^{۲۴} در پایان متغیرها را مستقل (وزن، قد و سن) و وابسته (۸ پارامتر مذکور) را با استفاده از نرم‌افزار آمار SPSS پردازش کردیم. داده‌ها با استفاده از میانگین و انحراف معیار و فراوانی‌ها و درصدها توصیف شدند. سپس برای مقایسه میانگین‌ها در گروه‌ها با توجه به نرمال بودن داده‌ها که با استفاده از آزمون کولموگوروف اسمیرنوف تأیید

جدول ۴- میزان کیفیت توراسیک (TK) در گروه‌های سنی مختلف

متغیر	گروه سنی	میانگین (درجه)	انحراف معیار	مقدار احتمال
TK	۱ (۱۰-۸)	۳۲/۰۰	۸/۸۲	۰/۰۱۳
	۲ (۱۳-۱۱)	۳۵/۶۵	۹/۴۲	
	۳ (۱۶-۱۴)	۴۰/۷۹	۹/۶۲	
	۴ (۱۷-۱۹)	۳۶/۳۱	۹/۴۹	

۱۴- بالاترین مقدار TK در گروه سنی ۱۶ ساله با متوسط ۴۰/۷۹ درجه به دست آمد. این مقدار با TK گروه سنی ۸-۱۰ ساله اختلاف معنی دار داشت. هایشناختلاف معنی دار نداشت. در بررسی برابری میانگین صفا تمور در بررسی بر حسب گروه و هفت، تنها صفت TK معنی دار شده ($P < 0.03$) و سایر صفات معنی دار نشد. بنابراین گروه‌ها یقداز نظر TK باهمدیگر اختلاف دار د. در بررسی برابری میانگین صفا تمور در بررسی بر حسب گروه و وزن، صفت TK معنی دار شده ($P < 0.05$) و سایر صفات معنی دار نشد. بالاترین مقدار TK در گروهوز نبیشتراز ۶۵ کیلوگرم با متوسط ۴۲/۱۸ درجه به دست آمد. این مقدار با TK سایر گروه‌های وز نا اختلاف معنی دار داشت ($P < 0.05$).

جدول ۲- پارامترهای TKLL, TT, LT, PT, PI, SS, SB در افراد مورد بررسی

پارامترها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
TK	۱۱	۶۰	۱۵۳۷	۹/۹
LL	۲	۶۷	۳۹/۶۲	۱۲/۴
TT	۰	۲۱	۷/۰۸	۴/۹
LT	۰	۲۴	۱۲/۰۹	۵/۹
PT	۰	۲۷	۱۰/۳۲	۶/۵
PI	۴	۷۰	۴۵/۳۷	۱۰/۷
SS	۱۳	۵۵	۳۵/۳۷	۸/۱
SB	-۱۲۶	۶۸	-۳۹/۱۳	۳۷/۱

همبستگی متغیرها در جدول ۳ نشان داده شده است. همبستگی سن با TK مثبت و معنی دار بود ($r=0.25$, $P=0.013$). به عبارتی دیگر با افزایش سن TK افزایش می‌یابد. سن با سایر صفات همبستگی معنی دار نشان نداد ($P < 0.05$). همبستگی قد با TK و LT مثبت و معنی دار بود، ولی با سایر صفات همبستگی معنی دار نشان نداد (جدول ۳). همبستگی وزن با TK مثبت و معنی دار بود، ولی با سایر صفات همبستگی معنی دار نشان نداد (جدول ۳). در بررسی تجزیه واریانس صفا تمور در بررسی بر حسب گروه و سنی (در محدوده سنی ۸-۱۹)، تنها صفت TK معنی دار شده (سطح معنی داری ۰/۰۱۳) و سایر صفات معنی دار نشد.

جدول ۳- ضرایب همبستگی پیرسون بین پارامترهای سازه‌ی تنال و مشخصات دموگرافیک

متغیرها	TK	LL	TT	LT	PT	PI	SS	SB
سن	۰/۲۵*	-۰/۰۷	-۰/۰۹	۰/۱۸۳	۰/۰۸۷	-۰/۰۵	۰/۱۶۶	-۰/۰۷۵
قد	۰/۰۱۳	۰/۵۱۷	۰/۳۹۰	۰/۰۷۱	۰/۳۹۲	۰/۶۲۵	۰/۱۰۱	۰/۴۶۴
وزن	۰/۲۴۸*	-۰/۰۳۸	-۰/۰۸۸	۰/۲۱۶*	۰/۰۶۸	-۰/۰۲۸	-۰/۱۳۴	-۰/۱۱۲
	۰/۰۱۴	۰/۷۰۹	۰/۳۸۸	۰/۰۳۳	۰/۵۰۷	۰/۷۸۴	۰/۱۸۸	۰/۲۷۴
	۰/۲۶۸**	۰/۰۴۸	-۰/۱۳۵	۰/۱۷۷	۰/۱۵۷	۰/۰۸۴	-۰/۱۰۶	-۰/۰۰۱
	۰/۰۰۸	۰/۶۴	۰/۱۸۴	۰/۰۸۱	۰/۱۲۲	۰/۴۱	۰/۲۹۹	۰/۹۹۴

* و ** بهترین معنی داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

در کلیه صفات مورد بررسی سیب‌غیر از LL

($P < 0.01$)، در میان پسران و دختران اختلاف آماری معنی -

دار مشاهده نشد

($P < 0.05$)، از نظر LL، میانگین دختران با ۴۲/۷۷ در جهات ترازی میانگین

پسران با ۳۶/۶ در جهه بود.

و قتی همبستگی پارامترها به تفکیک جنس برر سیشد.

در جامعه دختران همبستگی سنباقد، وزن، TK و LT مثبت معنی -

دار بود ($P < 0.05$)

به عبارتی دیگر با افزایش سن، TK و LT در افراد مورد بررسی سیافزایش

ی یابد، و لیدر پسران تغییر معنی دار ندارد.

بنابر این جامعه پسران از نظر گروه -

های سنی، قد، یوز نیدر صفات، SS، PI، PT، LT، TT، TKLL و SB یک

نواختمی باشند.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان دادند مطالعات قبلی اینکتهر انشانمی -

دهد که پارامترهای سازیتال اسپا نیو پلو یکانسان (Shape و

Orientation)

از نظر عددی بسیار متنوع هستند و این موضوع بخصوص در مورد پارام

ترهای PI، TK و LL به وضوح قابل مشاهده است.

مطالعه حاضر اولین مطالعه در نوع خود در جمعیت ایرانینر مالی باشد.

نتایج گروه‌ها بسنی از نظر TK باهمدیگر اختلاف دار دوسایر پارامترها از جمله

ه PI، LL از سن ۸ تا ۱۹ سالگی تغییر معنی دار پیدا شته است.

میزاننر مالی کیفوز تاکنون در مطالعات مختلف وینزادهای یگوناگونو

به روشهای مختلف بررسی شده است که مهمترین آنها عبارتند از:

Takemitsu^{۱۳} و همکارانش روی ۵۱۹ کودک ژاپنی

نشان دادند که در طولر شده مختصر یک کیفوز افزایشمی -

یابد، در پسرهای کیفوز ۳۵ در جهه در سن ۶-۱۱ سالگیه ۴۱

در جهه در سن ۱۳-۱۶ سالگی می رسد و در دخترها نیز کیفوز ۲۹

در جهه در سن ۶-۱۱ سالگیه کیفوز ۴۱ در جهه در سن ۱۳-

۱۶ سالگی رسید.

Fon^{۲۵} و همکارانش مطالعه ای روی ۳۱۶ فرد ۶-

۷۵ ساله در سال ۱۹۸۰

نشان دادند، میانگین کیفوز نر مالی با افزایش سن افزایشمی -

یابد و بطور متوسط در جمعیت ۱۰-۳۹ ساله بینر دوز نبرابر و مقدار آن

۳۶ در جهه است، ولی پساز ۳۹

سالگی متوسط کیفوز در زنانبیشتر از مردانمی شود.

پسهمانطور که ذکر شد، میزانتوسط کیفوز توراسیک در جمعیت

سالمدر سنینمختلغمتفاوتاست وحتیدر نژادها یگوناگون نیز مقدار مت

فاو تیدار دوهمچنین در افراد هم نژاد نیز محدود و طبیعی وسیعیدار د.

در مطالعه ما میزانتوسطنر مالی کیفوز T12-T4/۱۵/۳۷ در جهه

دستآمد و همچنین مشاهده شد که با افزایش سن، قد ووز نبهطور معن

ی دار میزانتوسطنر مالی کیفوز توراسیک افزایش پیدا می کند.

شایان ذکر است در مطالعات مختلف، در توجیه علت افزایش کیفوز تو

راسیک با افزایش سن بهموارد زیر اشاره شده است.

(الف)

افزایش کیفوز توراسیک در پاسخ جبرانی به افزایش طول دوز لومبار که

با افزایش سن خمی دهد،

باشد. تا باالانس سازه یتالبد ندر جهت مصرف حد اقل نرژیا ایجاد شود.^{۱۸ و ۲۶}

(ب)

افزایش کیفوز توراسیک به ندرت با افزایش سن، در پاسخ جبرانی به

سیستم تنفسی اتفاق می افتد.^۳

(ج)

تغییر الگوی رشد مهره -

های توراسیک با افزایش سن که منجر به افزایش کیفوز توراسیک می -

شود. شواهد حمایتکننده از این فرضیه و دستمطالعات زیر می -

باشد.

-

متغیر و متفاوت بود ناگویی کیفوز توراسیک در افراد اسکولیوتیک.^{۲۳}

-

عدم ارتباط مقدار کیفوز توراسیک با افزایش طول دوز لومبار در افراد یک

اسکولیوز ایدیوپاتیکی دار ند.^{۲۳ و ۲۵}

Lee و همکارانش مطالعه ای یکهر و جمعیت کره ای ۱۹-۳۹

ساله انجام دادند و نتایج آنرا در سال ۲۰۱۱

به چارچوب ساندند میزانتوسط طول دوز لومبار را ۴۹

در جهه بدست آوردند.^{۲۷}

در این مطالعه میزانتوسط لوز دوز لومبار

۳۹/۶ در جهه بدست آمد (در پسران با ۳۶/۶ در جهه بطور معنی -

دارینسبتهد دختران با ۴۲/۷ در جهه متفاوت بود).

در این مطالعه با افزایش سن افزایشمی -

داریدر میزانتوسط لوز دوز لومبار خنداد که این یافته با مطالعات قبلی متفاوت

ی باشد.

محققان در توجیه افزایش طول دوز لومبار به ندرت با افزایش سن و مور دز زیر

رایانکرده اند:

با افزایش سن که به ندرت با افزایش سن خمی -

دهد، بهطور جبرانی میسر کز بتحد اکثر وزن نیمه هفوقانی بد ندرت نر بور جابه

جامی -

این است که PT با پوستریور نگهداشت نساکر الپلیت تنسبته Hip Axis طور بعملی -

کند که حداکثر مرکز بتوز نیمه فوقانی بندرو بهر دو هیپواندام -
ها یتحتانی تحمل شود، حال با افزایش سن ساکر الپلیت تنسبته یلبه پوستریور
تر قرار گرفتن نسبت به Axis Hip دارد.

با افزایش سن و نبدنا افزایش پیدا می -
کند، پس بدنبه طور جبرانی با افزایش سن مقدار PT را افزایش می -
دهد تا مرکز بتحد اکثر وز نیمه فوقانی خود را به آنتریور تر منتقل کند و به
ها ینظر یقاز اتلاف انرژی بجلو گیر می کند (شا یاند کر استدر مطالعه ما با اف
زایش سن به چتغییر یدر مقدار PI و PT خندا و فقط در گروه دختران ب
افزایش سن و نبه طور معنی داری PT افزایش پیدا کرد).

فر ضیه و ممتقد است که مقدار SS را تباط مستقیم با کسبتوانا بیرو و
دو پارا هرفتن کد کدارد. ۸-۹^{۱۰} به علتنا ینکهدر مطالعه Mac
Thiong همها فراد موردمطالعه در سنین پساز راهرفتن نبودند، پسرو
شناستکه چرتغییر معنی -

دار یدر مقدار SS با افزایش سن مشاهده نشد و مقدار SS با مقدار یر بهد
ستآمد هتوسط
محققان دیگر ۱۱ و ۱۴ و ۱۸ و ۲۶ و ۳۰ و ۳۱^{۱۰} کهدر افراد بالغ انجام شد هبر ابریمی -
کرد. حالوقتی نتایج مطالعه کتر Mac
Thiong را با مطالعاتیکه مقدار SS را در کودکانیکه هنوز راهنمی -
روند مقایسه کنیم،^{۱۲} مشاهده می شود که به طور بسیار معنی دار یم
قدار SS بیشتر است.

با توجه به مطالعه فوقی نتوان نتیجه گرفت که با کسبتوانا بیرو و یدو پارا ه
فتنتوسط کد کهدر یجسا کر الپلیتعمودی ترمی -
شود و میزان SS افزایش پیدا می کند و از آنپس دیگر با افزایش سن مقدار
SS بیشتر نمی شود.

در مطالعه ما اثبات شد که مقدار LT با افزایش سن، قد و سن در گروه دخ
تران افزایش پیدا می کند.
پارامتر SB بر اساس بعضی مطالعات با افزایش سن
ثابت خواهد بود^{۱۵ و ۲۳}

البته بر اساس برخی مطالعات^۷ بهدنبال افزایش سن تغییر می کند.
Vendantam^۵ و همکارانش طی تحقیقات خود نشان دادند که با افزایش
یشسن، محور ساژیتال بند نمودی تر شده و به آنتریور تر جابهجایی -
شود به طوریکه میز ان متوسط ساژیتال بالانس در جوانان ۵۶ - میلی -
متر و در میانسالان و مسن ترها به طور متوسط ۳۲ - میلی متری -
باشد.

شود و جهت جلو گیری از این جابهجایی به واسطه افزایش فعالیت عضلات تارک
تور اسپاین، لوردوز لومبار افزایش پیدا می یابد.^{۱۰}

نحوه تنظیم و تعدیل لوردوز -
ها یلومبار که با افزایش سن خمی -
دهد، منجر به افزایش لوردوز لومبار می شود.^۳
یکدیگر از مهمتر ین پارامترها که مؤثرترین جزء در حفظ و تنظیم
بالانس ساژیتال ستون فقراتی باشد، PI است.

مقدار PI محدود یتنرمال و وسیع یدر مطالعات محققان داشته است. بر خیا
ز مطالعات گزارش کرده اند که با افزایش سن مقدار PI همبه طور معنی -
دار یافزایش پیدا می کند.^{۱۳ و ۱۹} ولیدر مطالعه ما در محدود هسنی ۸ تا
۱۹

سالاینفر ضیه به ثابت تر سید و مقدار میانگین PI ۴۵/۳ بهدست آمد.
Descamps^۸ و همکارانش معتقد بودند که مقدار PI تا ۱۰
سالگی ثابت باقی می -
ماند و پس از آن به تدریج با افزایش سن کد کافزایش پیدا می -
کند، ولی Mangione^۱ معتقد می -

باشد که مقدار PI در دور ه طفولیت به تدریج (حتی قبل از ۱۰ سالگی)
با افزایش سن، افزایش پیدا می کند و در حدود ۱۰
سالگی به مقدار ثابت و پایدار یمی -
رسد که با نتیجه مطالعه ما که با افزایش سن به چتغییر می -

دار یدر مقدار PI در هیچکدام از گروه -
ها یجنسی مشاهده نشد، همخوانیدار د. از طرفی Mac-
thiong^۳ بر خلاف و مطالعه Mangione و Descamps عقیده دار د که
مقدار PI به طور تخطی

از اوایل کودکی که کودکتوانا بیرو و یدو یا ایستادن نوراهرفتن را پیدا می -
کندهر سال به تدریج با افزایش سن کد و حتی پس از ۱۰
سالگی نیز ادامه می یابد - Mac
thiong^۳ و همکارانش در مطالعه خود عنوان کردند که از سن ۴ تا ۱۸

سالگی، به طور معنی داری (P = ۰/۰۰۴) میزان PI افزایش پیدا می -
کند و همچنین با افزایش سن علا و هبر PI، پارامترها یکیفوز توراسیک،
وردوز لومبار و PT نیز به طور معنی دار افزایش داشته اند. همانطور که
دیده می شود اختلاف نظر زیادی در مورد این پارامترها و
تغییرات آنها با رشد کودک وجود دارد.

بین پارامترها ی ساپاینوپلو یکرابطه PI=SS+PT برقرار است.
در رابطه با SS و IPT ارتباط تنگنیا پوزیشن ایستادن هرفردار
ند و تاکنون و فر ضیه هتتوسط چیچگونگی نقش PT و SS در تنظیم و
ضعیت ایستادن هرفردانار ائشهده است.

در مطالعه حاضر نیز میانگین $SB/۱۳۹$ -

بهدست آمد که با افزایش سن و همچنین با جنسیت، ارتباط معنی -

دارینداشت.

تغییر این پارامترها با افزایش سن و سپس
ثابت ماندن آنها، این موضوع را به اثبات می -

رساند که به دنبال آن، تغییرات بولوزیکومور فولوژی یک کهدر طی
رشد رخ می دهد، به این نظر یقین به صورت تجربی -

بالانس سازیتال استون فقرات را در حالت مصرف حداکثری حفظ می -
کند. ۱۱ و ۱۳

به نظر می رسد در نژادها میختملفودر گروه -

های سنیمختملفا ینمقادیر و ارتباط تبیین آنها متفاوت است.

در این مطالعه سعی شد مقدار میانگین پارامترها و ارتباط تبیین آنها

در سنین مختلف (از ۸ تا ۱۹ سال) نژاد ایرانی بررسی شود.

تنها تغییر معنی -

دارد در این محدودده سنیا فزایش کیفیتوراسیک بود و سایر پارامترهای
سازیتال اسپاینو اسپاینو پلو یکت تقریباً ثابت ماندند.

پیشنهادات

مطالعه حاضر نشان دهنده میزانها در گروهی از جمعیت
نرمال شهری ایرانی است که از لحاظ فرهنگی اقتصادی در
طبقه متوسط قرار دارند و نوعی مطالعه پایلوت محسوب می -
شود. پیشنهاد می شود برای به دست آوردن نرمال جامعه
مطالعه وسیع تر با نمونه گیری استاندارد و تعداد کافی از سنین
مختلف از کل جامعه انجام شود. البته روش ایده آل برای بررسی
دقیق تر تغییرات در سنین مختلف انجام یک مطالعه طولی یا
کوهورت و بررسی سالیانه گروهی از افراد ثابت می باشد که به
دلیل اینکه افراد در معرض اشعه زیادتری خواهند بود و نیز
زمان زیادی به طول می انجامد، عملاً مقدور نمی باشد.

Abstract:

Change in Sagittal Spine and Spinopelvic Parameters in Children during Growth

Ameri E. MD^{*}, Ghandhari H. MD^{**}, Vahid Tari H. MD^{***}, Noori A. MD^{****}
Hesarikia H. MD^{*****}, Nabizadeh N. MD^{*****}

(Received: 11 April 2012

Accepted: 23 Nov 2013)

Introduction & Objective: During child's motion development and growth, sagittal parameters of spine and spinopelvic, such as thoracic kyphosis, lumbar lordosis, pelvic tilt, change in order to preserve the global sagittal balance. Correct concept of normal spinopelvic parameters of children would effectively help spinal surgeons assessing spinal deformities and proper planning for treatment. There was no study about this subject in Iran. We aimed to determine spinopelvic parameters in 8-19 years old Iranians for the first time, in order to demonstrate pelvic and spinal sagittal parameters change during growth.

Materials & Methods: Subjects of our study were 98 healthy students (50 boys and 48 girls), aged 8-19 years, who live in Tehran. Each subject was examined by an orthopedic surgeon. Spinal radiographs in lateral view were obtained at Shafa Yahyaian radiology center. Eight spinopelvic parameters (thoracic kyphosis, lumbar lordosis, thoracic, lumbar and pelvic tilt, pelvic incidence, sacral slope and sagittal balance) were measured by 2 orthopedic surgeons on each standing lateral total spine radiograph. Data were described with mean standard deviation, frequency and percentage. Then different group were compared with "ANOVA" and "Duncan" test. Level of significance was considered to be 0.05 in all tests.

Results: Eighty eight subjects 48 girls (49%) and 50 boys (51%) with the mean age of 13.6±2.9 years (range: 8-19) were examined. Maximum TK was in the 14-16 year age group (mean 40.8) that was significantly different with that of 8-10 year age group.

Conclusions: Age had significant and positive correlation with thoracic kyphosis but had no correlation with the other sagittal parameters. This means that TK increases during growth. Thus, we should note these changes in decision making in the treatment of spinal deformity, and in the reconstruction of normal curve during spinal surgery.

Key Words: Sagittal, Spine, Growth

* Professor of Orthopedic Spine Surgery, Iran University of Medical Sciences, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran, Iran

** Assistant Professor of Orthopedic Spine Surgery, Iran University of Medical Sciences, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran, Iran

*** Assistant Professor of Orthopedic Spine Surgery, Iran University of Medical Sciences, Rasool Akram Hospital, Tehran, Iran

**** Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Zanjan University of Medical Sciences, Mousavi Hospital, Zanjan, Iran

***** Resident of Orthopedic Surgery, Iran University of Medical Sciences, Department of Orthopedic Surgery, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran, Iran

***** Fellowship of Spine Surgery, Iran University of Medical Sciences, Department of Orthopedic Surgery, Shafa Yahyaian Hospital, Tehran, Iran

References:

1. Keith H, Bridwell, Ronald L, DeWald. The Textbook of Spinal Surgery. Third Edition. vol 1. Mark Bernhardt. Chapter 10. Page 93.
2. Hanson DS, Bridwell KH, Rhee JM, Lenke LG (2002) Correlation of pelvic incidence with low- and high-grade isthmic spondylolisthesis. *Spine* 27:2026-2029.
3. Mac-Thiong J-M, Berthonnaud E, Dimar JR II, Betz RR, Labelle H (2004) Sagittal alignment of the spine and pelvis during growth. *Spine* 29:1642-1647.
4. Ohlen G, Aaro S, Bylund P (1988) The sagittal configuration and mobility of the spine in idiopathic scoliosis. *Spine* 13:413-416.
5. Vedantam R, Lenke LG, Keeney JA, Bridwell KH (1998) Comparison of standing sagittal spinal alignment in asymptomatic adolescents and adults. *Spine* 23:211-215.
6. Voutsinas SA, MacEwen GD (1986) Sagittal profiles of the spine. *Clin Orthop* 210:235-242.
7. Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, et al. An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. *Spine* 1995;20:1351-8.
8. Descamps H, Commare-Nordmann MC, Marty C, Hecquet J, Duval-Beaupère G (1999) Modification of pelvic angle during the human growth (in French). *Biom Hum Anthropol* 17:59-63.
9. Mangione P, Senegas J (1997) Normal and pathologic sagittal balance of the spine and pelvis (in French). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 83:22-32.
10. Mangione P, Gomez D, Senegas J (1997) Study of the course of the incidence angle during growth. *Eur Spine* 6:163-167.
11. Marty C, Bois Aubert B, Descamps H, Montigny JP, Hecquet J, Legaye J, Duval-Beaupère G (2002) The sagittal anatomy of the sacrum among young adults, infants, and spondylolisthesis patients. *Eur Spine* 11:119-125.
12. Mac-Thiong, J. M, et al (2007). Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents. *Eur Spine* 16: 227-234.
13. Takemitsu Y, et al. (1977) Anteroposterior spinal curvature of the normal growing spine. *J Jap orthop Assn.* 51: 795-599.
14. Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C (1998) Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur Spine* 7:99-103.
15. Jackson RP, Hales C (2000) Congruent spinopelvic alignment on standing lateral radiographs of adult volunteers. *Spine* 25:2808-2815.
16. Green TP, Allvey JC, Adams MA. (1994) Spondylolysis: bending of the inferior articular processes of lumbar vertebrae during simulated spinal movements. *Spine* 19:2683-91.
17. Wiltse LL, Winter RB. (1983) Terminology and measurement of spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 65:768-72.
18. Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J (2002) Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. *Eur Spine* 11:80-87.
19. Jackson RP, Phipps T, Hales C, Surber J (2003) Pelvic lordosis and alignment in spondylolisthesis. *Spine* 28:151-160.
20. Curylo LJ, Edwards C, DeWald RW (2002) Radiographic markers in spondylolisthesis. Implications for spondylolisthesis progression. *Spine* 27:2021-2025.
21. Rajnics P, Templier A, Skalli W, Lavaste F, Ille's T (2002) The association of sagittal spinal and pelvic parameters in asymptomatic persons and patients with isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord* 15:24-30.
22. Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E, Dimnet J. Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. *Eur Spine* 2002;11:80-7.
23. Mac-Thiong J-M, Labelle H, Charlebois M, Huot M-P, de Guise JA (2003) Sagittal plane analysis of the spine and pelvis in adolescent idiopathic scoliosis according to the coronal curve type. *Spine* 28:1404-1409.
24. John Anthony Herring, MD. Tachdjian's PEDIATRIC ORTHOPAEDICS. FROM THE TEXAS SCOTTISH RITE HOSPITAL FOR CHILDREN. Fourth Edition. Volume 1. chapter 13 and 14. 445-452 Chief of Staff. Texas Scottish Rite Hospital for Children. Professor of Orthopaedic Surgery University of Texas Southwestern Medical Center. DalJas, Texas.
25. Fon QT, Pitt MJ, Theis AC. (1980) Thoracic kyphosis: range in normal subjects. *Am J Radiol*, 134:979-8.
26. Legaye J, Hecquet J, Marty C, et al. (1993) Sagittal equilibration of the spine: relationship between pelvis and sagittal spinal curves in the standing position [in French]. *Rachis.* 5:215-226.
27. Lee C. S., et al. (2011). Normal Patterns of Sagittal Alignment of the Spine in Young Adults Radiological Analysis in a Korean Population. *SPINE* Volume 36, Number 25, pp E1648-E1654.
28. Duval-Beaupère G, Schimdt C, Cosson P (1992) A barycentric study of the sagittal shape of spine and pelvis: the conditions required for an economic standing position. *Ann Biomed Eng* 20:451-462.
29. Abitbol MM. (1988) Effect of posture and locomotion on energy expenditure. *Am J Phys Anthropol.* 77:191-199.
30. Doring J, Goudfrooij H, Keessen W, Beekr TW, Crowe A (1985) Toward standards for posture.

- Postural characteristics of the lower back system in normal and pathologic conditions. *Spine* 10:83-87.
31. Rajnic P, Pomero V, Templier A, et al. (2001) Computer-assisted assessment of spinal sagittal plane radiographs. *J Spinal Disord*, 14: 135-42.
32. Jackson RP, Peterson MD, McManus AC, et al. (1998) Compensatory spinopelvic balance over the hip axis and better reliability in measuring lordosis to the pelvic radius on standing lateral radiographs of adult volunteers and patients. *Spine*, 23:1750-67.

دکتر ابراهیم عامری - بررسی تغییرات پارامترهای ساژیتال ...