بررسی تغییرات حجم‌های ریه پس از اصلاح زاویه اسکولیوز

*دکتر حسن‌الله صادقیI
دکتر محمدمهدی زحمتکشII
دکتر امین احتشامی افشارIII
دکتر نازیلا پذیرائیIV

چکیده

زمینه و هدف: نتایج مطالعات فعلی در مورد تأثیر عمل جراحی اسکولیوز بر روی حجم‌های جاری ریوی متفاوت است. تعدادی از مطالعات نشان‌دهنده افزایش حجم‌ها نسبت به قبل از عمل، گروهی نشان‌دهنده کاهش و گروهی نیز نشان‌دهنده عدم تغییر معنی‌دار در حجم‌های جاری تنفسی است.

در این مطالعه، بیماران جراحی از نظر مقادیر حجم‌های ریوی نسبت به حجم‌های قبل از عمل و درصد این موارد نسبت به متوسط زاویه کب مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین تأثیر تغییرات (ارتباط) زاویه کسب نسبت به تغییرات حجم‌ها بررسی شد.

روش بررسی: در این مطالعه مشاهده‌ای- توصیفی که بر روی ۱۸ بیمار غیر سیگاری با اسکولیوز ایدیوپاتیک صورت گرفت، حجم‌ها و فلوهای ریوی با اسپیرومتر و بعد از اصلاح زاویه کب اندازه‌گیری شد. به منظور تحلیل آماری از تست تی مزدوج (paired t-test) استفاده شد. برای منظور کردن تغییرات قد و سن در طول زمان در همهٔ موارد، درصد حجم نسبت به نرمال مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: از ۳۰ بیمار که وارد مطالعه شدند، نهایتاً ۱۸ نفر تحت پیگیری قرار گرفتند (متوسط زمان پیگیری ۱۹/٦ + ۳٤/٥ ماه) بود. حجم‌های جاری ریه شامل (P< ۰/۰۰۵) ۸/٦ ± ۱۳/٤=Vital Capacity (VC)، (P<۰/۰۰۱) ۱۵ ± ۹/۸ = Forced Expiratory Volume in one second (FEV1) و (P< ۰/۰۰۱) ۱٤ ± ۹/۲۲=Forced Vital Capacity (FVC) درصد کاهش نشان می‌داد. بین تغییرات حجم‌های جاری نسبت به تغییرات زاویه، ارتباط معنی‌داری یافت نشد. بین تغییرات زاویه اسکولیوز و تغییرات حجم‌های جاری ریه بعد از عمل، ارتباط معنی‌دار ضعیف معکوس وجود دارد؛ یعنی هر چه تغیر زاویه بیشتر، تغییر حجم کمتر بود.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه پس از جراحی اصلاحی اسکولیوز، حجم‌های جاری ریه کاهش می‌یابد. مقدار تغییر زاویه اصلاحی ارتباط معنی‌داری با مقدار تغییر حجم‌ها ندارد. بین زاویه اسکولیوز و تغییرات حجم‌های جاری ریه بعد از عمل ارتباط معنی‌دار ضعیف معکوس وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: ۱ـ ظرفیت حیاتی با فشار (FVC)، ۲ـ ظرفیت حیاتی (SVC)، ۳ـ ظرفیت حیاتی با فشار در ثانیه اول (FEVI)، ٤ـ زاویه کب (Cobb's angle)، ٥ـ اسکولیوز

مقدمه

اسکولیوز ایدیوپاتیک در سن بلوغ و در بالغین جوان ممکن است پیشرونده بوده و منجر به نارسائی تنفس گردد.[۱] اگر چه اختلالات تنفسی در دفورمیته متوسط تا شدید دیده می‌شود، ولی فرم‌های متوسط تا خفیف نیز اختلالات خفیف دارند که با تست ورزش تنفسی آشکار می‌گردد[۱-۳]. عمده‌ترین علت مرگ و میر در این گروه افزایش فشار پولمونر و نارسایی تنفسی است. نارسائی تنفس در کسانی که حجم جاری (Tidal voume) زیر ٤٥٪ نسبت به نرمال و زاویه اسکولیوز بالای ۱۱۰ درجه دارند اتفاق می‌افتد. زاویه زیر ۲۰ درجه، تقریباً هیچگاه منجر به نارسایی نمی‌گردد. به دلیل افزایش زاویه اسکولیوز در این بیماران، کاهش سالیانه حجم‌های جاری نسبت به جمعیت عادی شدیدتر است.

کسانی که زاویه اسکولیوز بالاتر از ٦٥ درجه دارند، در معرض نارسایی تنفس هستند. عمل جراحی اصلاح اسکولیوز در بیمارانی که تغییرات تحدیدی شدید همراه با هیپوکسی دارند، انجام می‌گردد. در سن بلوغ، زاویه‌های بالای ٤٥ درجه و در حال افزایش را اصلاح می‌نمایند. اصلاح جراحی زاویه اسکولیوز تأثیر متفاوتی

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان‌نامه دکتر حسن‌الله صادقی جهت دریافت درجه دکترای فوق تخصصی بیماری‌های ریه به راهنمایی دکتر مهدی زحمتکش سال ۸۲-۱۳۸۱.

I) استادیار و فوق تخصص بیماری‌های ریه، مرکز قلب شهید رجایی، خیابان ولیعصر، جنب پارک ملت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران (*مؤلف مسؤول)
II) دانشیار و فوق تخصص بیماری‌های ریه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران
III) استاد و فوق تخصص بیماری‌های ریه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران
IV) دستیار بیماری‌های داخلی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران

در حجم‌های ریه دارد. کاهش حجم‌ها در دو سال اول، مخصوصاً در ۳ ماه اول دیده می‌شود. کاهش حجم بستگی به نوع جراحی انجام شده نیز دارد. در صورت انجام توراکوپلاستی، کاهش حجم قابل توجه خواهد بود. استفاده از روش جراحی ویدئویی با روش توراکوسکوبی و انجام جوش خلفی (Posterior Spinal Fusion-PSF) باعث عوارض کمتر و حجم‌های بهتر می‌گردد. با وجود اصلاح قابل توجه زاویه اسکولیوز ممکن است افزایش حجم قابل توجه نباشد. در مطالعات گوناگون مقدار تغییرات حجم‌های تنفسی پس از جراحی متفاوت گزارش گردیده است. همچنین Anterior spinal fusion (ASF) در اغلب مطالعات با کاهش حجم همراه است. در این مطالعه مقدار تغییرات حجم‌های جاری تنفسی پس از جراحی اصلاحی اسکولیوز، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

روش بررسی

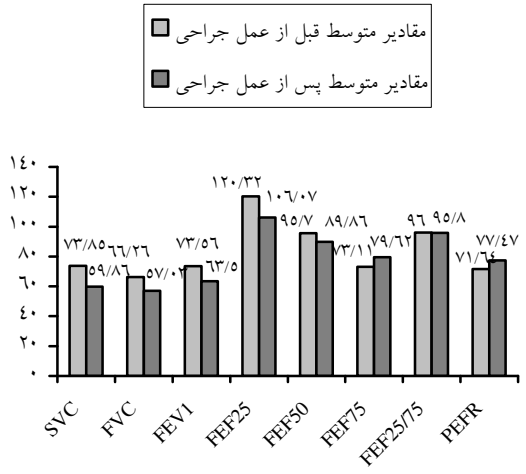
در این مطالعه مشاهده‌ای- توصیفی از تعداد ۷۰بیمار که در فاصله سال‌های ۱۳۷۰ تا پایان سال ۱۳۸۰ تحت عمل جراحی اصلاح زاویه اسکولیوز با ASF قرار گرفته بودند، مواردی که بیماری ایدیوپاتیک بود و بیمار قبل از اقدام به جراحی، تست تنفسی شده بود و زاویه اسکولیوز با روش کب (Cobb) اندازه‌گیری شده بود و حداقل شش ماه از زمان انجام جراحی آن‌ها می‌گذشت، وارد مطالعه شده و مجدداً زاویه اسکولیوز به روش Cobb اندازه‌گیری شد. آزمون ریه با دستگاه CHESTAC در شرایط استاندارد انجمن قفسه سینه آمریکا در بیماران انجام شد. ظرفیت حیاتی با فشار، ظرفیت حیاتی، ظرفیت حیاتی با فشار در ثانویه اول و شدت جریان هوا در ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ ظرفیت حیاتی اندازه‌گیری شد. سپس درصد حجم‌ها و فلوهای به دست آمده نسبت به اندازه‌های نرمال (قابل انتظار برای قد، وزن، سن و ارتفاع محل) با مقادیر قبل از عمل مقایسه گردید. مقدار تغییرات با آزمون Paired t test مقایسه گردید. به جای قد،از طول دو دست (Arm span) استفاده شد. بیماران مبتلا به اسکولیوز با علت میوپاتی و تروماتیک از مطالعه خارج شدند.

یافته‌ها

آنالیز آزمون‌ها پس از عمل: از تعداد ۷۰ مورد پرونده موجود ۳۰ پرونده که معیارهای اولیه پذیرش را داشت پیگیری شده و افراد جهت انجام مجدد تست و بررسی سایر معیارها دعوت شدند. ۲۱ بیمار مراجعه کرده و مجدداً تست شدند. از این تعداد نهایتاً در ۱۸ بیمار آزمون ریه شامل حجم‌های SVC, FEV1, FVC (Slow Vital Capacity) و فلوهای ریوی در زمان‌های ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ ظرفیت حیاتی، PEFR (Peak Expiratory Flow Rate)و ۷۵-۲۵ FEF (Forced Expiratory Flow) قابل اندازه‌گیری بود. از ۱۸ بیمار مورد ارزیابی قرار گرفته شده،تعداد ۱۲ نفر زن و ۱۶ نفر مرد بودند و متوسط سن بیماران قبل از عمل ۱۷/۶ سال (بالاترین سن ۳۷ و پایین‌ترین سن ۸ سال) (SD= ۶/۳۰) بود. متوسط طول دست‌ها ۱۵۲/۵۳ سانتی‌متر؛ (کمترین ۱۰۳ و بیشترین ۱۷۲ سانتی‌متر) (SD= ۱۵/۷۹) بود. زاویه کب در جهت کرونال (Coronal) در هنگام عمل به طور متوسط ۸۲/۴۴ درجه داشت؛ (بالاترین ۱۲۵ و پایین‌ترین ۵۰ درجه) (SD=19.16). پس از جراحی این زاویه به متوسط ۵۲/۴۵ درجه؛ (بالاترین ۸۰ و پایین‌ترین به ۲۰ درجه) (SD= ۲۰/۱۹) تقلیل پیدا کرد. متوسط تغییرات زاویه ۲۵/۸۸ درجه بود که از صفر درجه تا ۶۴ درجه تغییر می‌کرد (SD= ۱۷/۶).

متوسط زمان پیگیری ۳۴/۵ ماه؛ (کمترین ۶ ماه و بیشترین ۶۸ ماه) (SD= ۱۹/۶۹) بود. متوسط درصد حجم‌های SVC در زمان عمل نسبت به نرمال ۷۳/۸۵٪ بود که پس از جراحی به ۵۹/۸۶٪ (درصد نسبت به نرمال) تقلیل یافته بود (P<۰/۰۰۵). متوسط حجم‌های FVC در زمان عمل ۶۶/۲۶٪ نرمال بود که پس از جراحی به ۵۷/۰۳٪ نرمال کاهش یافته بود (P<۰/۰۰۱) .FEV1 از ۷۳/۵۶٪ نسبت به نرمال به ۶۳/۵٪ نسبت به نرمال کاهش

یافته بود (P<۰/۰۰۱). نسبت FEV1 به FVC قبل از عمل ۹۷/۸۹٪ بود که پس از جراحی به ۹۰/۳۲٪ رسیده بود (P> ۰/۰۵). متوسط درصد جریان‌های هوایی نسبت به نرمال ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ و PEFR قبل از عمل به ترتیب ۱۲۰/۳۲٪، ۹۵/۷٪، ۷۳/۱۱٪ و ۷۱/٦٤٪ بود که پس از عمل به ۱۰٦/۰۷٪، ۸۹/۹٦٪، ۷۹/٦۲٪ و ۷۷/٤۷٪ تغییر یافته بود ولی در همه موارد مقدار P قابل توجه نبود (بزرگ‌تر از ۵٪) (نمودار شماره ۱)



نمودار شماره ۱: مقادیر متوسط ظرفیت حقیقی، ظرفیت حیاتی فعال (FVC) ظرفیت حیاتی فعال در ثانیه اول (FEVI)، زاویه کب، جریان هوای بازدمی در ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ ظرفیت حیاتی، جریان هوای بازدمی متوسط (FEF25-75) و حداکثر قبل و بعد از جراحی در ۱۸ بیمار مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک.

بحث

تحقیقات در موضوع تغییرات حجم‌های ریه به دنبال جراحی اسکولیوز ایدیوپاتیک، نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد. Gaziglo افزایش ۱۷٪ را در فاصله یک سال پس از جراحی نشان داد. لیندە و بجور (Lindeh and Bjure) نشان دادند که حجم‌های استاتیک ریه افزایش ۱۰٪ پیدا می‌کند. جامعه آن‌ها ۹۲ بیمار ۲۵ـ۱۰ سال بود. همچنین، سیلویان گاگنون (Sylvain Gagnon) و همکاران افزایش ۱۲٪ را در حجم‌های ریه نشان دادند.

نتایج عکس نیز گزارش شده است. Westgate and Moe در پیگیری ۵ ساله، ۱۰٪ کاهش حجم را در بیماران نشان دادند. آن‌ها طول قد را براساس زاویه حساب کرده بودند و از طول دست‌ها استفاده نکردند.

مطالعاتی هم مانند Makley and Guker عدم وجود تغییر معنی‌دار را نشان می‌دهد.

مطالعه حاضر کاهش ۱۳ـ۹٪ در حجم‌های جاری ریه را نشان می‌دهد:

$\Delta FEVI = -۹/۸ \quad \Delta SVC = -۱۳/٤ \quad \Delta FVC = ۹/۲۲$

همچنین در مورد ارتباط بین زاویه کب و حجم‌های ریه بیماران قبل از عمل، رگراسیون خطی ارتباطی به صورت $SVC = ۷٦/۲۱۳ - ۰/۰۳۱۳ \times ANG$ را نشان می‌دهد که براساس آن می‌توان درصد SVC (Slow Vital Capacity) بیماران نسبت به نرمال را با در دست داشتن زاویه Cobb محاسبه کرد. ارتباطی معنی‌دار ضعیفی بین مقدار تغییر زاویه با مقدار تغییر در درصد FEV1, FVC, SVC نسبت به نرمال پس از عمل جراحی به دست آمد (r= -۰/۲۳۳).

در مطالعات اخیرتر ارتباط بین زاویه و نوع جراحی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در اغلب این مطالعات انجام توراکوپلاستی و یا انجام Anterior Spinal Fusion (ASF) منجر به کاهش حجم‌های ریه بعد از دو سال می‌گردد. اما جراحی با جوش خلفی مهر (PSF) و با توراکوسکوپی ویدئویی، کاهش حجم ایجاد نمی‌کند.

این بدین معنی است که آسیب‌ها و عوارض احتمالی به توراکس، پلور و احتمالاً ریه‌ها عامل کاهش معنی دار در حجم‌هاست. بنابراین استفاده از روش‌های کمتر تهاجمی باعث عارضه کمتر و حفظ حجم‌های تنفسی می‌گردد.

با توجه به کمتر تهاجمی بودن روش جراحی ویدئویی با توراکوسکوپ عوارض، آسیب‌های احتمالی و درد کمتر بوده و حجم‌های بهتر به دست می‌آید و اغلب مطالعات اخیرتر بر این مطلب تأکید دارند.

علت تفاوت در نتایج به دست آمده می‌تواند به فاکتورهای متعددی ارتباط داشته باشد. مقادیر نرمال در

مطالعات متفاوت یکسان انتخاب نشده است و همچنین اندازه‌های به کار گرفته شده برای طول قد نیز در مطالعات متفاوت یکسان نیست. اندازه قد در اسکولیوز اندازه واقعی نیست و افزایش آن با جراحی قابل توجه است. بنابراین، طول دست‌ها ملاک دقیق‌تری می‌تواند باشد. تفاوت در زمان پیگیری و استفاده از مقدار حجم به جای درصد نرمال در این تفاوت‌ها دخیل است.

این مطالعه در جهت تأیید گروهی از مطالعات است که کاهش در حجم‌های جاری را نشان می‌دهد[۱۳-۱۸ و ۲۲] این تغییرات برای حجم‌های ثانیه اول (FEVI) و حجم بازدمی با فشار (FVC) ضریب اطمینان بسیار بالایی دارد (P<۰/۰۰۱).

اکنون این سؤال مطرح است که چرا مطالعه حاضر و سایر مطالعات تا این اندازه نتایج متفاوتی به دست آورده‌اند؟ پاسخ این سؤال را بر اساس اطلاعات موجود نمی‌توان با اطمینان داد. اما توجه به مشخصات گروه‌های مورد مطالعه و روش‌های به کار برده شده در جمع‌آوری اطلاعات و همچنین مقادیر نرمال مرجع در هر مطالعه و روش‌های به کار برده شده در جمع‌آوری اطلاعات تا اندازه‌ای مسئله را روشن می‌سازد.

در مطالعاتی که اندازه‌ها افزایش نشان می‌دهد، اغلب حجم‌های استاتیک مورد ارزیابی قرار گرفته است. از طول قد بیماران نیز در مطالعه استفاده گردیده است. این مقدار با عمل جراحی تغییر قابل توجه پیدا می‌کند و نتایج را تحت تأثیر قرار می‌دهد. جوامع مختلف از لحاظ جثه طول دو دست و قد، مثل هر صفت دیگر، متفاوت هستند و در نتیجه مقادیر نرمال حجم‌های تنفسی در آن‌ها متفاوت خواهد بود. شاید بهتر آن باشد که به جای مقادیر مرجع مخصوص امریکایی‌ها، مقادیر هر جامعه لحاظ گردد.

در گروه دیگری از مطالعات، اندازه قد بر اساس زاویه کب محاسبه گردیده است. گرچه این مسئله به تنهایی نمی‌تواند عامل تغییرات شدید مشاهده شده باشد، اما احتمالاً عامل قسمتی از تغییرات هستند.

زمان پیگیری نیز یک فاکتور دخیل در این تفاوت می‌تواند باشد. مثلاً در مطالعاتی که زمان پیگیری زیر دو سال بوده است، عمدتاً کاهش در اندازه‌ها مشاهده می‌گردد. اندازه‌گیری حجم به جای درصد نسبت به نرمال، می‌تواند منجر به اشتباه محاسبه گردد؛ به خصوص در گروه اطفال که در سن بلوغ قرار می‌گیرند و حجم‌های تنفسی افزایش سالیانه قابل توجه داشته که می‌تواند به مقادیر بسیار بالاتری برسد.

در مطالعات آتی با در نظر گرفتن مسائل فوق و انجام مطالعه با تعداد افراد بیشتر و گرفتن گروه شاهد از افرادی که عمل را نمی‌پذیرند و تفکیک گروه‌ها به سنین زیر سن بلوغ و بالای آن، می‌توان پاسخ دقیق‌تری به سؤالات فوق داد.

زاویه کب در سطح کرونال پیشگوئی کننده حجم‌های جاری در این بیماری است و می‌توان براساس آن، مقادیر تغییر حجم ناشی از اسکولیوز را با داشتن زاویه کب محاسبه نمود.

نتیجه‌گیری

براساس این مطالعه می‌توان نتایج زیر را به دست آورد:

۱- حجم‌های ریوی شامل FEV1، FVC و SVC دو سال پس از جراحی اسکولیوز حدود ۱۳ـ۹٪ کاهش می‌یابند. این کاهش از نظر آماری معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱). بنابراین جراحی با هدف بهبودی حجم‌های ریه توصیه نمی‌گردد.

۲- ارتباط معنی‌داری بین مقدار تغییر زاویه و مقدار تغییر SVC, FVC و FEV1 با جراحی وجود ندارد.

۳- زاویه کب در جهت کرونال می‌تواند تعیین کننده حجم‌های ریوی باشد؛ یعنی درصد حجم تنفسی بیمار نسبت به نرمال را می‌توان به صورت فرمول زیر ارزیابی نمود:

SVC (%) ۷۶/۲۱۳ - ۰/۰۳۱۳ Angle

درصد نسبت به نرمال این فرمول در مقادیر قبل از

عمل صادق است.

٤ـ استفاده از روش‌های کمتر تهاجمی و همچنین استفاده از جوش خلفی مهره باعث حفظ حجم‌های تنفسی شده و بهتر است روش معمول انجام جراحی اسکولیوز گردد.

نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان‌دهنده کاهش حجم‌های ریه نسبت به قبل از جراحی است که می‌تواند به دلایل آسیب‌های پایدار به قفسه سینه و ریه به خاطر اسکولیوز و خود عمل جراحی روی توراکس باشد. گرچه کاهش حجم‌های ریه با احتمال بالایی معنی‌دار است، اما این مقایسه فقط در گروه عمل شده صورت گرفته است. در صورتی که بتوان گروه شاهدی را با شرایط مشابه به عنوان گروه کنترل ارزیابی کرد، آنگاه می‌توان نتیجه‌گیری نمود که این کاهش در حجم‌ها به معنی کاهش واقعی نسبت به گروه شاهد است یا خیر.

ضمناً با افزایش تعداد نمونه‌ها و افزایش زمان پیگیری با مطالعات هم‌گروهی (Cohort) و مطالعات Survey در گروه‌های عمل شده و عمل نشده ممکن است بتوان نتیجه نهایی عمل جراحی را مورد ارزیابی دقیق‌تر قراردارد. همچنین، انتخاب افراد در دو گروه با سن زیر بلوغ و سن بالای بلوغ می‌تواند مؤثر بودن جراحی در سنین متفاوت را ارزیابی کند.

تقدیر و تشکر

این تحقیق با استفاده از حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران (معاونت پژوهشی) انجام گردیده است که بدین وسیله نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از مسؤولین آن مرکز ابراز می‌دارند.

فهرست منابع

1- Sylvain G, Alain J, Richard M. Pulmonary function tests study after spine fusion in young idiopathic scoliosis. Spine 1988; 14: 486-90.

2- Barrios C, Perez-Encinas C, Maruenda JI, Laguia M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. Spine 2005 Jul 15; 30 (14): 1610-5.

3- Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, Blanke K. Analysis of pulmonary function and axis rotation in adolescent and young. Adult idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel-Dubousset instrumentation. J Spinal Disord 1992; 5: 16-25.

4- Kesten S, Garfinkel SK, Wright T, Rebuck AS. Lung function in adult idiopathic scoliosis: A 20 year follow up. Thorax 1991; 46: 474-78.

5- Jackson RP, Simmons EH, Stripinis D. Coronal and sagital plane spinal deformities correlating with back pain and pulmonary function in adult idiopathic scoliosis. Spine 1989; 14: 1391-7.

6- Libby DM, Briscoe WA, Boyce B, Smith JP. Acute respiratory failure in scoliosis or kyphosis: prolonged survival and treatment. Am J Med 1982; 73: 532-8.

7- Smyth RJ, Champman KR, Wright TA, Crawford JS, Rebuck AS, Wright T A, et al. Pulmonary function in adolescent with back pain and pulmonary function in adult idiopathic scoliosis. Thorax 1984; 39: 901-4.

8- Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: A 25 years follow up after surgery or start of brace treatment. Thorax 2001; 56 (5): 388-93.

9- Vedantam R, Lenke LG, Bridwell KH, Haas J, Linville DA. A prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis. Spine 2000; 25: 82-90.

10- Ordiales F J, Fernandez M A, Lopez F JC, Colubi C L, Nistal de Paz F, Rodrigo S L. Study of pre and post surgical ventilatory function in idiopathic thoracic scoliosis using the Harrington method. Rev Clin Esp 1998; 198: 356-9.

11- Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K. Analysis of pulmonary function and chest cage dimensions changes after thoracoplasty in idiopathic scoliosis. Spine 1995; 20: 1343-50.

12- Kinnear WJ, Johnston ID. Does Harrington instrumentation improves pulmonary function in

adolescents with idiopathic scoliosis. Spine 1993; 18: 1556-9.

13- Vedantam R, Lenke LG, Bridwell KH. A prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis. Spine 2000 Jan; 25 (1): 82-90.

14- Lonner BS, Kondrachov D, Siddiqi F, Hayes V, Scharf C. Thoracoscopic spinal fusion compared with posterior spinal fusion for the treatment of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 2006 May; 88 (5): 1022-34.

15- Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, Kim KL, Steger-May K. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical procedure. J Bone Joint Surg Am 2005 Jul; 87 (7): 1534-41.

16- Faro FD, Marks MC, Newton PO, Blanke K, Lenke LG. Perioperative changes in pulmonary function after anterior scoliosis instrumentation: thoracoscopic versus open approaches. Spine 2005 May 1; 30 (9): 1058-63.

17- Lenke LG, Newton PO, Marks MC, Blanke KM, Sides B, Kim YJ, et al H. Prospective pulmonary function comparison of open versus endoscopic anterior fusion combined with posterior fusion in adolescent idiopathic scoliosis. Spine 2004 Sep 15; 29 (18): 2055-60.

18- Chen SH, Huang TJ, Lee YY, Hsu RW. Pulmonary function after thoracoplasty in adolescent idiopathic scoliosis. Clin Orthop Relat Res 2002 Jun; (399): 152-61.

19- Pehrsson K, Bake B, Larsson S, Nachemson A. Lung function in adult idiopathic scoliosis: a 20 Year follow up. Thorax 1991; 46: 474-8.

20- Gaziglu K, Goldstein L, Femi p-pearse D. Yu. Pn: Pulmonary function in idiopathic scoliosis. Comparative evaluation before and after orthopedic correction. J Bone Joint Surg 1968; 50: 1391-1399.

21- Lindah M. Energy expenditure during walking inpatient with scoliosis, The effects of surgical correction. Spine 1978; 122.

22- Westgate Moe J. Pulmonary function in kyphoscoliotic patient before and after correction by Harington's instrumentation method. J Bone Joint Surg 1968; 50: 11391-1399.

23- Makley JT, Herndon CH, Inklley S, Doershuk C, Matthews LW, Post Rh, et al. Pulmonary Function Tests in paralytic and non paralytic scoliosis before and after treatment, a result of sixty-three cases. J Bone Joint Surgery 1968; 50: 1379.

24- Guker F. Changes in vital capacity in scoliosis. J Bone Joint Surgery 1962; 44: 469.

Evaluation of Lung Volume Changes After Correction of Khyphoscoliosis Angle

***H. A. Sadeghi, MD**[I] **M.M. Zahmatkesh, MD**[II]

A. Ehteshami Afshar, MD[III] **N. Paziraee, MD**[IV]

Abstract:

Background and Aim: The present studies on kyphoscoliosis operation demonstrate different results on lung volume changes. Some observations show increased, some show decreased and other studies show no changes in the dynamic respiratory flows.

In this study we evaluated lung volumes before and after surgery. We also evaluated the correlation of repiratory lung volume changes with mean of Cobb's angle.

Patients and Methods: In this observational descriptive study, 18 non smoker patients with idiopathic scoliosis were included. Cobb's angle, lung volume and flow were measured before and after surgery with spirometer. Paired t-test was used for statistical analysis. To consider height and weight changes during the follow ups, we used percentage relative to normal instead of absolute volumes.

Results: From 30 patients included in this study we followed 18. Mean follow up duration was 34.5±19.6 months (SD=19.6) Dynamic volume changes were: VC=13.4 SD=8.6 (P<0.005), FVC=9.22 SD=14 (p<0.001) and FEV1=9.8 SD=15 (p<0.001). There was no significant correlation between lung volume changes and Cobb's angle changes. There was weak inverse correlation between mean value of dynamic volume changes and mean changes in Cobb's angle after surgery; the greater the cobb's angle changes, the lesser the lung volume changes.

Conclusion: In this study there was significant decrement of dynamic lung volumes after corrective surgery for thoracic curve scoliosis. There was no correlation between the degree of corrective angle and the amount of lung volume changes. There was a weak linear correlation between cobb's angle and lung volumes before surgery. Greater the angle changes, lesser the lung volume changes.There was a weak inverse correlation between the mean value of Cobb's angle and changes in dynamic lung volume after surgery.

Key words: 1) Forced vital capacity 2) Slow vital capacity (SVC)
3) Forced expiratory volume in first second 4) Cobb's Angle
5) Scoliosis

This article is a summary of the thesis by H.A. Sadeghi, MD for the degree of speciality in Pulmonary Medicine under supervision of M.M. Zahmatkesh, MD (2003).

I) *Assistant Professor of Pulmonany Medicine, Vali Asr St., Shaheed Rajaee Heart Center, Iran University of Medical Sciences and Health services, Tehran, Iran (*Corresponding Author)*
II) *Associate Professor of Pulmonary Medicine, Iran University of Medical sciences and Health Services, Tehran, Iran*
III) *Professor of Pulmonary Medicine, Iran University of Medical sciences and Health Services, Tehran, Iran*
IV) *Resident of Internal Medicine, Iran University of Medical sciences and Health, Tehran, Iran*