

# مقایسه حجم‌های ریوی و گازهای خون شریانی بعد از جراحی پیوند عروق کرونر با و بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی

## چکیده:

**مقدمه و هدف:** تمامی بیمارانی که تحت اعمال جراحی شکم و قفسه سینه قرار می‌گیرند بعد از عمل دچار کاهش حجم‌های ریوی و احتمالاً آلتکتازی می‌گردند. روش‌های مختلفی برای بهبود حجم‌های ریوی و پارامترهای گازهای خون شریانی از جمله: فیزیوتراپی ریه، تنفس با فشار مثبت، فشار مثبت نمی و اسپرومتری تحریکی در این بیماران پیشنهاد شده است. با توجه به این که دستگاه اسپرومتری تحریکی ارزان، ساده و به راحتی به وسیله خود بیماران استفاده می‌گردد، هدف از این مطالعه مقایسه حجم‌های ریوی و گازهای خون شریانی بعد از جراحی پیوند عروق کرونر با و بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی بود.

**مواد و روش‌ها:** این بررسی یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی در دو گروه می‌باشد. تعداد ۱۵۰ نفر بیمار مرد کاندید جراحی پیوند عروق کرونر که به طور متوالی از بهمن ماه سال ۱۳۸۳ تا بهمن ماه ۱۳۸۴ در بیمارستان قلب شهید مدنی تبریز بستری بودند، به صورت تصادفی در دو گروه ۷۵ نفری وارد مطالعه شدند. گروه یک، روز اول بعد از عمل، از اسپرومتری تحریکی استفاده کردند و گروه دو به طور روتین پیگیری شدند. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌ای شامل: سن، قدرت انقباضی بطن چپ، سابقه و تعداد مصرف سیگار و تعداد گرافت عروق کرونری جمع‌آوری شدند. میزان گازهای خن خون شریانی و حجم‌های ریوی در اسپرومتری در سه مرحله قبل از عمل، صبح روز اول بعد از عمل و بعد از استفاده از اسپرومتری تحریکی در گروه یک و دو بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی اندازه‌گیری شدند. اطلاعات جمع‌آوری شده با نرم افزار SPSS و آزمون‌های تی زوجی و مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در میانگین سنی بیماران، میزان کسر خروجی بطن چپ، میانگین تعداد گرافت و مدت زمان استفاده از ونتیلاتور در واحد مراقبت‌های ویژه بین دو گروه اختلاف معنی‌داری دیده نشد. مقایسه متغیرهای گازهای خون شریانی قبل از شروع بیهوشی با صبح روز اول بعد از عمل جراحی کاهش فشار و اشباع اکسیژن شریانی را در همه بیماران دو گروه نشان داد ( $P < 0.001$ ). مقایسه پارامترهای فوق بین مرحله دوم و سوم یعنی با یا بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی بدون تغییر باقی ماند. نتایج مطالعه حجم‌های ریوی نشان داد که حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول و ظرفیت حیاتی اجباری در صبح روز اول عمل در مقایسه با قبل از عمل در دو گروه کاهش یافته است ( $P < 0.001$ ). مقایسه حجم‌های ریوی بیماران با یا بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی تغییرات معنی‌داری را در هیچ کدام از پارامترها نشان نداد.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از اسپرومتری تحریکی در روز اول بعد از عمل در بهبود حجم‌های ریوی در اسپرومتری و میزان گازهای خون شریانی تأثیر ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** اسپرومتری تحریکی، جراحی پیوند عروق کرونر، گازهای خون شریانی، حجم‌های ریوی

دکتر عباس افراسیابی \*

دکتر خلیل انصارین \*\*

سوسن حسن‌زاده سلماسی \*\*\*

\* فوق تخصص جراحی قلب و عروق، استاد دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مرکز تحقیقات قلب و عروق

\*\* فوق تخصص بیماری‌های ریه، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تبریز، بیمارستان امام خمینی، مرکز تحقیقات سل و

بیماری‌های ریوی

\*\*\* کارشناس ارشد بیهوشی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پیراپزشکی، گروه هوشبری

تاریخ وصول: ۱۳۸۵/۱/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۷/۳۰

مؤلف مسئول: دکتر عباس افراسیابی

پست الکترونیک: aafraa@yahoo.com

## مقدمه

تمامی بیمارانی که تحت اعمال جراحی شکم و قفسه سینه قرار می‌گیرند به خصوص آنهایی که برش جراحی آنها بالاتر از ناف شکم است بعد از عمل به دلایل مختلف از جمله؛ درد، تغییرات جدار قفسه‌سینه و دیافراگم دچار کاهش حجم‌های ریوی و احتمالاً آتلکتازی می‌گردند. روش‌های مختلفی برای بهبود حجم‌های ریوی و پارامترهای گازهای خون شریانی از جمله؛ فیزیوتراپی ریه، تنفس با فشار مثبت متناوب، فشار مثبت بازدمی و اسپیرومتري تحريكي در این بیماران پیشنهاد شده است (۱ و ۲).

اسپیرومتري‌های تحريكي ابزارهایی هستند که برای پیشگیری از اختلالات ریوی نظیر؛ آتلکتازی و پنومونی بعد از اعمال جراحی به کار می‌روند. پیشنهاد شده است که استفاده از این ابزارها باعث اتساع آلوئول‌های کلابه شده و حرکت ترشحات به سمت راه‌های هوایی اصلی را تسهیل کرده و به تقویت حداکثر نیروی دمی یا بازدمی کمک می‌کنند. هدف استفاده از این وسیله تشویق بیمار به تنفس عمیق، ایجاد حداکثر اتساع در برونشها و ایجاد سرفه مؤثر جهت پیشگیری و درمان آتلکتازی به خصوص بعد از اعمال جراحی از طریق فیدبک بینایی و بر اساس تحمل، انگیزه، قدرت اراده و همکاری بیمار است. هدف دیگر بالا بردن میزان حجم‌های ریوی بعد از عمل جراحی، جهت بهبود اکسیژناسیون و تهویه مناسب می‌باشد. مکانیسم اثر این نوع درمان حبس تنفس و نگهداری حجم استنشاقی، به منظور متسع ساختن آلوئول‌های کلاپس شده می‌باشد (۳).

اوردن و همکاران<sup>(۱)</sup> (۲۰۰۱) با مقایسه اثرات تنفس با فشار مثبت متناوب و اسپیرومتري تحريكي در جلوگیری از

عوارض ریوی پیشنهاد کردند که اسپیرومتري تحريكي روش ارجح بوده و طول مدت بستری بیمارستانی را نیز کاهش می‌دهد (۴). در مطالعه دیگری که به وسیله کراو و برادلی<sup>(۲)</sup> (۱۹۹۷) بر روی بیماران کرونری با خطر بالا انجام شده است فیزیوتراپی ریه به تنهایی در مقایسه با فیزیوتراپی ریه و اسپیرومتري تحريكي هیچ تفاوت معنی‌داری نداشته است (۵). با توجه به تعداد کم مطالعات بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر و بعضی از تناقضات و با توجه به این که دستگاه اسپیرومتري تحريكي ارزان، ساده و به راحتی به وسیله بیماران استفاده می‌گردد، هدف از این مطالعه مقایسه حجم‌های ریوی و گازهای خون شریانی بعد از جراحی پیوند عروق کرونر با و بدون استفاده از اسپیرومتري تحريكي بود.

## مواد و روش‌ها

این بررسی یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی می‌باشد. تعداد ۱۵۰ نفر بیمار کاندید جراحی پیوند عروق کرونر<sup>(۳)</sup> که از بهمن ماه سال ۱۳۸۳ تا بهمن ۱۳۸۴ در بیمارستان قلب شهید مدنی تبریز بستری بودند وارد مطالعه شدند. جهت یکسان‌سازی موارد فقط بیماران مرد انتخاب شدند. پس از کسب مجوزهای اخلاقی و علمی لازم از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی تبریز برای تحقیق از افرادی که شرایط شرکت در مطالعه را داشتند رضایت‌نامه به صورت کتبی و آگاهانه اخذ گردید.

1-Overend et al  
2-Crowe & Bradley  
3-Coronary Artery Bypass Graft (CABG)

خون برای تجزیه گازهای خون شریانی یک بار قبل از بیهوشی، بار دوم صبح روز اول بعد از عمل جراحی در واحد مراقبت‌های ویژه و بار سوم یک ساعت بعد از آخرین استفاده از اسپرومتری تحریکی در گروه یک و همزمان در گروه دو اخذ گردید. در بررسی گازهای خون شریانی، اشباع اکسیژن خون و فشار اکسیژن و دی‌اکسیدکربن خون اندازه‌گیری گردید.

همه بیماران از طریق برش استرنوتومی میانی تحت عمل جراحی قرار گرفته و در همه آنها شریان پستانی داخلی چپ استفاده گردید. تمامی بیماران بدون استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی و با یک تکنیک مشابه تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر قرار گرفتند.

همه بیماران در روز عمل و پس از اطمینان از پایداری وضعیت همودینامیک در واحد مراقبت‌های ویژه، به تدریج از دستگاه ونتیلاتور جدا گردیدند. در گروه یک بیماران استفاده از اسپرومتری تحریکی را صبح روز اول بعد از عمل شروع و هر ساعت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه به مدت ۶ ساعت انجام می‌دادند و در گروه دو بیماران بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی مورد بررسی قرار می‌گرفتند.

داده‌ها از طریق پرسشنامه‌ای شامل؛ سن، قدرت انقباضی بطن چپ، سابقه و تعداد مصرف سیگار، تعداد گرفت عروق کرونری، نتایج آزمایش گازهای خون شریانی و حجم‌های ریوی در اسپرومتری جمع‌آوری شدند.

- 1-Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF)
- 2-Spiroanalyzer St-95,Fukuda Sangio, Japan
- 3-Forced Expiratory Volume in First Second (FEV1)
- 4-Forced Expiratory Volume in the First Second / Forced Vital Capacity (FEV<sub>1</sub>/FVC)
- 5-Forced Vital Capacity (FVC)

تمامی بیماران کاندید پیوند عروق کرونر به طور متوالی و به صورت تصادفی در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با توان ۹۵ درصد انتخاب شدند و در دو گروه قرار گرفتند. با توجه به اثرات منفی کاهش شدید قدرت انقباضی بطن چپ قلب<sup>(۱)</sup> بر روی حجم‌های ریوی، بیماران با قدرت انقباضی بطن چپ کمتر از ۳۰ درصد از مطالعه حذف گردیدند. همچنین بیماران با بیماری‌های انسدادی مزمن و شدید ریه، بیماران با عوارض عصبی و آنهایی که بیش از ۴۸ ساعت روی ونتیلاتور بودند از مطالعه کنار گذاشته شدند. در ابتدای مطالعه، نحوه انجام اسپرومتری برای ارزیابی حجم‌های ریوی و کار با اسپرومتری تحریکی برای بیماران توضیح داده شد و با توجه به این که کار با اسپرومتری تحریکی تهاجمی نبوده و نمونه‌گیری از شریان برای اندازه‌گیری گازهای خونی روش روتین قبل و بعد از عمل جراحی می‌باشد از نظر اخلاقی مشکلی برای مطالعه وجود نداشت. اندازه‌گیری حجم‌های ریوی با اسپروآنالیزر نوع فوکودا<sup>(۲)</sup> در سه مرحله و در حالت نیمه نشسته به وسیله دو نفر پرستار ثابت انجام گردید. مرحله اول، یک روز قبل از عمل، مرحله دوم، صبح روز اول بعد از عمل جراحی و مرحله سوم، در گروه یک، یک ساعت بعد از استفاده از آخرین بار اسپرومتری تحریکی انجام گرفت و در گروه دو، هفت ساعت بعد از اسپرومتری مرحله دوم این کار انجام گردید. ارزیابی حجم‌های ریوی در اسپرومتری شامل؛ اندازه‌گیری حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول<sup>(۳)</sup>، نسبت ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول بر ظرفیت حیاتی سریع<sup>(۴)</sup> و نیز ظرفیت حیاتی اجباری<sup>(۵)</sup> بود. نمونه

فشار و اشباع اکسیژن خون شریانی را در دو گروه نشان داد ( $p < 0.001$ ). مقایسه پارامترهای فوق بین مرحله دوم و سوم در هر دو گروه بدون تغییر باقی ماند (جدول ۱).

تتایج مطالعه حجم‌های ریوی نشان داد که حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول در دوره بعد از عمل در مقایسه با قبل از عمل در همه بیماران کاهش یافته است ( $p < 0.001$ ). همچنین نسبت حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول بر ظرفیت حیاتی اجباری افزایش ( $p < 0.001$ ) و ظرفیت حیاتی اجباری نیز نسبت به دوره قبل از عمل کاهش داشت ( $p < 0.001$ ). مقایسه حجم‌های ریوی مرحله دوم و سوم با یا بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی تغییرات معنی‌داری را در هیچ کدام از پارامترها نشان نداد (جدول ۲).

اطلاعات جمع‌آوری شده با نرم‌افزار SPSS<sup>(۱)</sup> و با آزمون‌های تی زوجی<sup>(۲)</sup> و مستقل<sup>(۳)</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### یافته‌ها

در این مطالعه میانگین و انحراف معیار سن بیماران در گروه یک  $1/01 \pm 51/63$  سال و در گروه دو  $1/18 \pm 51/56$  سال، میانگین میزان کسر خروجی بطن چپ در دو گروه  $50 \pm 7$  و میانگین تعداد گرافت در گروه یک  $2/45 \pm 0/72$  و در گروه دو  $2/32 \pm 0/82$  بود و مدت زمان استفاده از ونتیلاتور در واحد مراقبت‌های ویژه در گروه یک  $10/12 \pm 4/04$  ساعت و در گروه دو  $10/29 \pm 5/16$  ساعت بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.

مقایسه متغیرهای گازهای خون شریانی قبل از شروع بیهوشی و روز اول بعد از عمل جراحی کاهش

جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار گازهای خون شریانی قبل، روز اول عمل و بعد از اسپرومتری تحریکی

گروه مراحل	یک (با اسپرومتری تحریکی)			دو (بدون اسپرومتری تحریکی)			نتیج معنی‌داری (قبل مرحله اول)	نتیج معنی‌داری (بین دو گروه)
	قبل از عمل (۱)	صبح روز اول عمل (۲)	یک‌ساعت بعد از آخرین اسپیرومتری تحریکی (۳)	قبل از عمل (۱)	صبح روز اول عمل (۲)	هفت ساعت بعد از مرحله دوم (۳)		
اشباع اکسیژن خون شریانی (درصد)	94/1±1/06	89/2±0/76	90/8±1/1	90/9±0/42	90/1±0/76	91/4±0/78	NS*	0/0001
فشار اکسیژن خون شریانی (تور)	92/4±2/82	71/3±1/4	72/3±2/01	98/1±4/73	69/8±1/1	72/4±3/23	NS*	0/0001
فشار دی‌اکسیدکربن خون شریانی (تور)	39/2±0/97	44/7±0/71	36/2±0/64	38/4±0/8	40/3±0/82	38/0±0/84	NS*	NS*

\*NS: Not Significant

1-Statistical Package for Social Sciences  
2-Paired T- test  
3-Independent T- test

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار حجم‌های ریه قبل، روز اول عمل و بعد از اسپرومتری تحریکی

گروه	یک (با اسپرومتری تحریکی)			دو (بدون اسپرومتری تحریکی)			مرحله
	قبل از عمل (۱)	صبح روز اول عمل (۲)	یکساعت بعد از آخرین اسپرومتری تحریکی (۳)	قبل از عمل (۱)	صبح روز اول عمل (۲)	هفت ساعت بعد از مرحله دوم (۳)	
حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول (لیتر)	۲/۵۴±۰/۱۲	۰/۹۱±۰/۲۵	۰/۹۵±۰/۰۴	۲/۷۰±۰/۰۸	۰/۹۴±۰/۰۷	۰/۹۲±۰/۰۳۵	NS*
نسبت ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول بر ظرفیت حیاتی سریع (برصد)	۷۸/۰۷±۱/۴۲	۸۶/۴±۱۲	۸۸/۸±۱/۲۶	۸۷/۲۸±۱/۶۳	۸۸/۲±۱۰	۸۶/۲۲±۰/۸۵	NS*
ظرفیت حیاتی اجباری (لیتر)	۳/۰۸±۰/۰۹	۱/۸±۰/۰۳۸	۱/۰۶±۰/۰۵	۲/۹۱±۰/۰۹	۱/۰۳±۰/۰۴۳	۰/۹۲±۰/۰۴	NS*

\*NS: Not Significant

### بحث و نتیجه‌گیری

عوارض ریوی زودرس بعد از اعمال جراحی قلب شایع بوده و اغلب در اثر آتلکتازی و توزیع ناهماهنگ و نتیل‌سیون و پرفیوژن ایجاد می‌گردد و ارتباط و شدت آن با سن، شغل، سیگار و وجود بیماری زمینه‌ای کاملاً مشخص شده است (۶). اگر چه به نظر می‌رسد که درد ناشی از دستکاری جراحی عامل اصلی کاهش عملکرد ریه باشد، ولی استفاده از داروهای مسکن نشان داده است که کاهش در حجم‌های ریه ارتباط کامل با درد ندارد (۷). کاهش فعالیت عصب فرینیک و اختلال عملکرد دیافراگم نیز به عنوان فاکتور اساسی در اختلال عملکرد ریه بعد از جراحی قلب کاملاً شناخته شده است و به عنوان یک فاکتور همراه در بروز عوارض ریوی کمک کننده می‌باشد (۹ و ۸). کمک‌های مکانیکی از قبیل: فیزیوتراپی تنفسی و حرکت دادن زود هنگام بیماران بعد از عمل به طور شایعی بعد از جراحی استفاده می‌گردند. این اقدامات اغلب برای کاهش میزان کلاپس سگمان‌های ریه و بهبود حجم‌های ریوی به کار می‌روند. کاهش حجم‌های ریوی اغلب بعد از عمل شروع و تا چند هفته نیز ممکن است ادامه داشته باشند (۱۰). بعد از جراحی پیوند

عروق کرونر معمولاً اختلال تست‌های ریوی مخلوط انسدادی و تحدیدی را نشان می‌دهد، با این حال عوارض کلینیکی با اختلالات حجم‌های ریوی معمولاً ارتباط مستقیمی ندارند (۷). هدف از این مطالعه مقایسه حجم‌های ریوی و گازهای خون شریانی بعد از جراحی پیوند عروق کرونر با و بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی بود.

مقایسه متغیرهای گازهای خون شریانی قبل از شروع بیهوشی با صبح روز اول بعد از عمل جراحی کاهش فشار و اشباع اکسیژن شریانی را در همه بیماران دو گروه نشان داد. مقایسه پارامترهای فوق بین مرحله دوم و سوم یعنی با یا بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی بدون تغییر باقی ماند. نتایج مطالعه حجم‌های ریوی نشان داد که حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول و ظرفیت حیاتی اجباری در صبح روز اول عمل در مقایسه با قبل از عمل در دو گروه کاهش یافته است. مقایسه حجم‌های ریوی بیماران با یا بدون استفاده از اسپرومتری تحریکی تغییرات معنی‌داری را در هیچ کدام از پارامترها نشان نداد.

بارتلت و همکاران<sup>(۱۱)</sup> (۱۹۷۳) برای اولین بار

1-Bartlett et al

حیاتی اجباری، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول و ظرفیت حیاتی اجباری یا ظرفیت باقیمانده عملی<sup>(۸)</sup> پیدا نکردند(۱۶). ماتی و همکاران<sup>(۹)</sup>(۲۰۰۰) اثرات اسپیرومتری تحریکی را با فشار مثبت مداوم مجاری هوایی و فشار مثبت راه هوایی با سطح دوگانه را<sup>(۱۰)</sup> در بیماران جراحی قلب مقایسه کردند و نشان دادند که در روز دوم بعد از عمل فشار مثبت مداوم مجاری هوایی و فشار مثبت راه هوایی با سطح دوگانه ظرفیت حیاتی ریه، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول و فشار اکسیژن شریانی را بیشتر از اسپیرومتری تحریکی بهبود می‌بخشد(۱۷):

اگر چه نتایج متفاوتی در بررسی‌های مختلف نشان داده شده است و در تئوری نیز استفاده از اسپیرومتری تحریکی ممکن است یکی از تکنیک‌ها برای باز کردن کلاپس آلوئول‌ها باشد، ولی در مطالعه حاضر این اثر به صورت افزایش حجم‌های ریوی دیده نشد. شاید علت آن وجود آتلکتازی‌های کوچک و متعدد در روز اول بعد از عمل باشد که زمان کافی برای دوباره ساخته شدن سورفاکتانت کم بوده و در نتیجه این کلاپس‌ها یا باز نشده و یا بعد از باز شدن دوباره آتلکتاتیک شده است. ممکن است بیماران یک روز بعد از عمل به علت درد نتوانسته‌اند زمان دم را با شدت ادامه دهند و یا به علت تجمع مایع، کمبود سورفاکتانت یا عوامل دیگر در فضای اینترستیسیل ریه، الاستیک رکویل ریه<sup>(۱۱)</sup> افزایش

اسپیرومتری تحریکی را ارایه نمود که می‌توانست هم فیدبک بینایی را برای بیمار فراهم کند و هم تعداد تنفس‌های عمیق مریض را ثبت نماید. این اسپیرومترها روی دم و یا روی بازدم تنظیم شده‌اند. در هر دو مدل قدرت تنفس عمیق‌تر، موفقیت بالاتری را نشان می‌دهد(۱۱). امروزه این نوع اسپیرومتری تحریکی به صورت یک بار مصرف به طور وسیعی در پیشگیری و درمان عوارض ریوی در بیماران عمل شده استفاده می‌گردد(۳).

آدونوهو<sup>(۱)</sup>(۱۹۸۵) با بررسی خود در ایالات متحده نشان داد که ۹۵ درصد بیمارستان‌هایی که در آنها اعمال جراحی کاردیوتوراسیک یا شکمی انجام می‌گیرد از اسپیرومتری تحریکی بعد از عمل استفاده می‌نمایند(۱۲). جن‌کیز و سوتار<sup>(۲)</sup>(۱۹۸۶) گزارش کردند که ۴۴ درصد بیمارستان‌ها در بریتانیا بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر از اسپیرومتری تحریکی استفاده می‌نمایند(۱۳). واتی<sup>(۳)</sup>(۱۹۹۸) سیزده سال بعد با تکرار مطالعه مشابه قبلی در بریتانیا نشان داد که استفاده از اسپیرومتری تحریکی بعد از عمل جراحی پیوند عروق کرونر به ۷۱ درصد افزایش یافته است(۱۴). گالی و ساندرز<sup>(۴)</sup>(۱۹۸۰) اثر اسپیرومتری تحریکی و تنفس متناوب با فشار مثبت<sup>(۵)</sup> را در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب قرار گرفته بودند مقایسه کردند و اختلافی در کاهش آتلکتازی بین دو گروه پیدا نکردند(۱۵). استوک و همکاران<sup>(۶)</sup>(۱۹۸۴) اثرات اسپیرومتری تحریکی، فشار مثبت مداوم مجاری هوایی<sup>(۷)</sup> و سرفه را روی کارکرد ریه در بیماران با استرنوتومی میانی مقایسه کردند و اختلافی بین گروه‌ها از نظر میزان نسبت حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول به ظرفیت

1-O' Donohue  
2-Jenkins & Soutar  
3-Wattie  
4-Gale & Sanders  
5-Intermittent Positive Pressure Breathing (IPPB)  
6-Stock et al  
7-Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)  
8-Functional Residual Capacity (FRC)  
9-Matte et al  
10-Bilevel PAP  
11-Elastic Recoil of Lung

یافته است.

همه بیماران این مطالعه بدون استفاده از دستگاه قلب و ریه مصنوعی تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر قرار گرفتند و عوارض ریوی دستگاه پمپ قلبی - ریوی را نداشتند، ولی در همه آنها بعد از استرنوتومی، قسمت چپ استرنوم با تراکتور مخصوص بالا برده شده و شریان پستانی داخلی چپ آزاد گردید. شاید دینامیک قفسه‌سینه در اثر میداسترنوتومی و آزاد کردن شریان پستانی داخلی چپ مختل می‌گردد و اسپیرومتری تحریکی نیز نمی‌تواند این دینامیزم را بهبود بخشیده و آلوئول‌های کلابه را به طور مؤثر باز نماید. یک دلیل دیگر ممکن است رعایت نکردن اصول استفاده از اسپیرومتری تحریکی به وسیله بیماران بوده باشد.

در مجموع نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از اسپیرومتری تحریکی در بالا بردن حجم‌های ریوی و بهبود میزان گازهای خون شریانی مؤثر نبوده است و بعد از جراحی پیوند عروق کرونر قلب استفاده از آن توصیه نمی‌گردد.

### تقدیر و تشکر

این پروژه تحقیقاتی با حمایت مرکز تحقیقات سل و بیماری‌های ریوی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به انجام رسیده است که از همکاری‌های بی‌دریغ‌شان سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین در به ثمر رساندن نتایج این پروژه لازم است از مساعدت و همفکری‌های شایان توجه مهندس عبدالرسول صفائیان، مجید مشارکش، اشرف آرش و فریبا سالک که نهایت همکاری را با گروه تحقیق داشتند تشکر و قدردانی نمایم.

# Comparison of the Effect of Incentive Spirometry on Pulmonary Volumes and Arterial Blood Gases after Coronary Artery Bypass Surgery

Afrasiabi A<sup>\*</sup>,  
Ansarin KH<sup>2</sup>,  
Hassanzadeh Salmasi S<sup>\*\*\*</sup>.

\*Professor of Cardiac Surgery, Research Center Cardiovascular, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

\*\*Associate Professor of Lung Diseases, Research Center Tuberculosis and Lung Diseases, Imam Khomeini Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

\*\*\*MSc in Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Paramedical Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

**KEYWORDS:**  
Incentive Spirometry,  
Coronary Artery Bypass,  
Arterial Blood Gases,  
Pulmonary volumes

Received: 28/1/1385

Accepted: 30/7/1385

**Corresponding Author: Afrasiabi A**  
**Email: aafrasa@yahoo.com**

## ABSTRACT :

**Introduction & Objective:** Following thoracic and abdominal surgery, all patients experience a decrease in pulmonary volumes and atelectasis. Different methods such as lung physiotherapy, intermittent positive pressure breathing, positive expiratory pressure and incentive spirometry are suggested for improvement of pulmonary volumes and blood gas parameters in these patients. Due to cheap, simple and easy use of incentive spirometry, we aimed at evaluating the effects of it on pulmonary volumes and blood gases parameters (ABG) in coronary artery bypass patients.

**Materials & Methods:** This is a randomized, clinical trial study. From February 2004 to February 2005, 150 consecutive male patients who were hospitalized for coronary artery bypass surgery in Madani heart hospital were divided into two groups at random. On the first day of operation, group I used incentive spirometry and group II was routinely followed up. Data were collected through a questionnaire including age, left ventricular function (LVEF), smoking and number of grafts. Blood gases parameters and spirometry volumes were measured in 3 phases before, in the morning of the first day of operation and after using incentive spirometry. Data were analyzed by SPSS software using paired or unpaired student's t-test.

**Results:** There were no significant differences between two groups as to the mean age, LVEF, number of grafts and duration of mechanical ventilation in ICU. Comparison of ABGs before anesthesia and on the first day of surgery showed a significant decrease in systemic O<sub>2</sub> saturation and arterial Po<sub>2</sub> in all cases ( $p < 0.001$ ), but no significant differences were found between the second and third phases in both groups. Spirometry parameters showed a decrease of forced expiratory volume in the first second (FEV<sub>1</sub>) and forced vital capacity (FVC) after surgery in all patients ( $p < 0.0001$ ), but by using incentive spirometry, no significant changes in spirometric pulmonary volumes occurred.

**Conclusion:** Using incentive spirometry on the first day of operation has no significant impact on pulmonary volumes and blood gases parameters.



## REFERENCES:

1. Ishikawa S, Ohtaki A, Takahashi T, Sakata K, Koyano T. PEEP therapy for patients with pleurotomy during coronary artery bypass grafting. *J Card Surg* 2000; 15:175-8.
2. Johnson D, Kelm C, Hurst T, Naik C, Gulka I. Postoperative physical therapy after coronary artery bypass surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:953-8.
3. Oikkonen M, Karjalainen K, Kahara V, Kuosa R, Schavikin L. Comparison of incentive spirometry and intermittent positive pressure breathing after coronary artery bypass graft. *Chest* 1991; 99:60-5.
4. Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications. *Chest* 2001; 120:971-8.
5. Crowe JM, Bradley CA. The effectiveness of incentive spirometry with physical therapy for high risk patients after coronary artery bypass graft. *Phys Ther* 1997; 77: 260-8.
6. Vargas FS, Cukier A, Terra – Filho M, Hueb W. Influence of atelectasis on pulmonary function after coronary artery bypass grafting. *Chest* 1993; 104: 434-7.
7. Van Belle AF, Wesseling GJ, Penn OCKM, Wouters EFM. Postoperative pulmonary function abnormalities after coronary artery bypass surgery. *Respir Med* 1992; 86:195-9.
8. Wilcox P, Baile Em, Hards J, Muller NL, Dunn L, Pardy RL, et al. Phrenic nerve function and its relationship to atelectasis after coronary artery bypass surgery. *Chest* 1988; 93: 693-8.
9. Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW, Cruse PJ, Guenter CA. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Anesthesiology* 1983; 127: 431-6.
10. Shapira N, Zabatino S, Ahmed S, Murphy D, Sullivan D, Lenole G. Determinates of pulmonary function in patients undergoing coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 268-73.
11. Bartlett RH, Gazzaniga AB, Geraghty, TR. Respiratory maneuvers to prevent postoperative pulmonary complications. *JAMA* 1973; 224:1017-21.
12. O'Donohue WJ. National survey of the usage of lung expansion modalities for the prevention and treatment of post-operative atelectasis following abdominal and thoracic surgery. *Chest* 1985; 87:76-80.
13. Jenkins SC, Soutar SA. A survey into the use of incentive spirometry following coronary artery by-pass graft surgery. *Physiotherapy* 1986; 72:492-93.
14. Wattie J. Incentive spirometry following coronary artery bypass surgery. *Physiotherapy* 1998; 84:508-14.
15. Gale GD, Sanders DE. Incentive spirometry: its value after cardiac surgery. *Can Anaesth Soc J* 1980; 27:475-80.
16. Stock MC, Downs JB, Cooper RB, Leenson IM, Clevenland J, Weaver DE, et al. Comparison of continuous positive airway pressure, incentive spirometry, and conservative therapy after cardiac operations. *Crit Care Med* 1984; 12:969-72.
17. Matte P, Jacquet M, Van Dyck M, Goenen M. Effects of conventional physiotherapy, continuous positive airway pressure and non-invasive ventilatory support with bilevel positive airway pressure after coronary artery bypass grafting. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44:75-81.