

## نتایج درمانی پلیکاسیون دیافراگم در فلج اکتسابی یک طرفه غیربدخیم دیافراگم در ۲۰ بیمار

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۱۱ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۰۲ آنلاین: ۱۳۹۲/۰۸/۱۰

**زمینه و هدف:** فلج اکتسابی دیافراگم یک عارضه شناخته شده است که به علت تروما آسیب جراحی و ضایعات تومورال یا گاهی بدون دلیل رخ می‌دهد و با اختلال در عملکرد دیافراگم منجر به اختلال در تست‌های تهویه‌ای و تنگی نفس در بیمار می‌گردد. هدف این مطالعه بررسی نتایج پلیکاسیون دیافراگم در فلج اکتسابی یک طرفه غیربدخیم دیافراگم می‌باشد.

**روش بررسی:** بیست بیمار با فلج یک طرفه بدخیم اکتسابی کاندید جراحی شدند و در فاصله زمان ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ وارد مطالعه شدند. بیماران از نظر سن، جنس، علایم بالینی، (Dyspnea Score (DS) و علت بروز عارضه، روش، تشخیص اندکس توده بدن، وضعیت تست تنفسی و عوارض جراحی مورد بررسی قرار گرفته و سپس شش ماه بعد از جراحی بار دیگر ارزیابی شدند.

**یافته‌ها:** تعداد ۲۰ بیمار وارد مطالعه شدند که متوسط سنی  $45/81 \pm 11/6$  سال،  $M/F = 14/6$ ، متوسط زمان تشخیص تا جراحی  $34/40 \pm 10/91$  ماه بود. شایع‌ترین دلیل، تروما بود (۱۱ بیمار) و بیش‌تر در سمت چپ (۱۵ بیمار) دیده شد. متوسط Forced Vital Capacity (FVC) قبل از عمل  $7/41 \pm 4/7\%$  و  $FEV1 52/4 \pm 6/4\%$  بود و متوسط FVC بعد از عمل  $80/4 \pm 8/6\%$  و  $FEV1 74/4 \pm 1/7\%$  بود. بنابراین متوسط افزایش Forced Expiratory Volume (FEV) و FVC به ترتیب  $63/4 \pm 4/6\%$  و  $60/11 \pm 7/8\%$  بود. جراحی منجر به بهبود واضح DS شد ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** در بیماران مبتلا به فلج اکتسابی یک طرفه غیربدخیم دیافراگم، پلیکاسیون دیافراگم با توجه به افزایش میزان تست‌های تنفسی و بهبود DS بعد از عمل توصیه می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** اوانتراسیون دیافراگم، پلیکاسیون دیافراگم، دیس‌پنه.

رضا باقری<sup>۱</sup>، سید ضیاءالله حقی<sup>۱</sup>  
محمد تقی رجیبی مشهدی<sup>۲\*</sup>  
علیرضا توسلی<sup>۲</sup>، داوود عطاران<sup>۳</sup>  
سعید اخلاقی<sup>۴</sup>، نیوشا برکاتی<sup>۵</sup>  
مریم اسماعیلی<sup>۶</sup>

۱- گروه جراحی توراکس، بیمارستان امام رضا (ع)، مرکز تحقیقات جراحی و پیوند قلب و ریه.  
۲- مرکز تحقیقات جراحی آندوسکوپی و روش‌های کم‌تهاجمی، بیمارستان قائم (عج).  
۳- گروه داخلی، بیمارستان امام رضا (ع)، مرکز تحقیقات ریه و بیماری‌های سل.  
۴- گروه آمار.  
۵- پزشک عمومی، بیمارستان قائم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.  
۶- دانشجوی رشته پزشکی  
۱، ۲، ۳، ۴- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

\* نویسنده مسئول: مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات جراحی آندوسکوپی و روش‌های کم‌تهاجمی بیمارستان قائم (عج)  
تلفن: ۰۵۱۱-۸۰۱۲۸۰۶  
E-mail: rajabimt@mums.ac.ir

### مقدمه

فلج اکتسابی دیافراگم عارضه‌ای است که با فقدان انقباضات عضلانی مشخص می‌شود و منجر به آتروفی عضلانی پیش‌رونده و بالا رفتن دیافراگم خواهد شد.<sup>۱</sup> این عارضه نباید با اوانتراسیون دیافراگم که نقصی مادرزادی در تکامل قسمت عضلانی و در نتیجه صعود دیافراگم است، اشتباه گردد.<sup>۲</sup> انسیدانس دقیق فلج اکتسابی

دیافراگم نامشخص و در بالغین به نسبت ناشایع می‌باشد.<sup>۲</sup> این عارضه باعث درگیری یک طرفه یا دوطرفه دیافراگم می‌شود که بروز آن در سمت چپ محتمل‌تر است. هم‌چنین شیوع آن در مردان نسبت به زنان بیش‌تر است.<sup>۳،۴</sup>

فلج دیافراگم ممکن است منجر به حرکات متناقض دیافراگم مبتلا و آتلکتازی و شیفت مדיاستن به یک سمت شود که این تغییرات منجر به تنگی نفس مزمن و پیش‌رونده خواهد شد.<sup>۱</sup> بیماران

## روش بررسی

در این مطالعه گذشته‌نگر و Case series، کلیه بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان قائم، که در فاصله سال‌های ۱۳۷۰ تا پایان ۱۳۹۰ به‌علت فلج یک‌طرفه اکتسابی دیافراگم تحت عمل جراحی پلیکاسیون دیافراگم قرار گرفته بودند بررسی شدند که در کل ۲۰ نفر بودند. معیارهای ورود به مطالعه شامل فلج اکتسابی یک‌طرفه، انجام جراحی پلیکاسیون دیافراگم، بررسی ارزیابی تنفسی و تست‌های تنفسی قبل و شش ماه بعد از عمل بود و معیارهای خروج از مطالعه شامل فلج مادرزادی یا اکتسابی دوطرفه دیافراگم، علت تومورال فلج یک‌طرفه اکتسابی دیافراگم، عدم انجام تست‌های تنفسی و Scale تنفسی قبل و شش ماه بعد از عمل و عدم انجام جراحی به‌علت شرایط نامساعد طبی بیمار بود. ابتدا بیماران از نظر سن، جنس، علائم بالینی (Dyspnea score)، علت بروز عارضه، روش تشخیص، اندکس توده بدن (BMI)، وضعیت تست‌های تنفسی و عوارض جراحی مورد بررسی قرار گرفتند. بار دیگر شش ماه بعد از عمل از نظر تست‌های تنفسی و علائم بالینی ارزیابی گردیدند. جهت ارزیابی وضعیت تنگی نفس از Dyspnea score که یک معیار معتبر به‌منظور ارزیابی تنگی نفس است و توسط Medical Research Council (MRC) ارائه شده، استفاده گردید.<sup>۹</sup> (جدول ۱) تکنیک جراحی در این بیماران به این صورت بود که تکنیک توراوتومی محدود در فضای بین‌دنده‌ای هشت استفاده و به‌کمک بخیه‌های مجزا از نخ نابلونی یا سیلک در پنج تا شش ردیف از مسیر قدامی - خلفی پلیکاسیون دیافراگم انجام گردید. برای توصیف داده‌ها از نمودارها و جداول آماری و برای تحلیل فاکتورها قبل و بعد از جراحی از آزمون‌های t زوجی یا معادل

به‌طور معمول با تنگی نفس فعالیتی مراجعه می‌کنند، هر چند که تنگی نفس شدید و پیش‌رونده در هنگام خم شدن به جلو یا تغییر وضعیت به حالت خوابیده به پشت اغلب حتی ناتوان‌کننده‌تر برای این بیماری تشخیصی است. سرانجام بیماران مجبور به خوابیدن در وضعیت نشسته و توقف فعالیت می‌شوند.<sup>۲</sup>

علت تشدید علائم تنفسی، کاهش پیش‌رونده حجم‌های ریوی، به‌عنوان مثال ظرفیت حیاتی (Vital Capacity, VC) و حجم بازدمی با فشار در ثانیه اول (Forced Expiratory Volume in 1 second, FEV1) می‌باشد.<sup>۵</sup>

هم‌چنین در این بیماران تشدید علائم تنفسی در هنگام فعالیت‌های ورزشی به‌علت افزایش فشار داخل شکمی می‌باشد. این عارضه در طولانی‌مدت می‌تواند منجر به Cor-pulmonale شود.<sup>۲</sup>

از علل این عارضه اکتسابی می‌توان به دلایلی مثل واسکولیت‌ها، بیماری‌های عصبی - عضلانی (آمیوتروفیک لترال اسکلروزیس)، تروما (به‌خصوص ترومای حرارتی که در حین عمل CABG به‌علت جراحی مجاور عصب فرنیک ایجاد می‌گردد)، درگیری تومورال عصب فرنیک یا آسیب فرنیک حین جراحی را نام برد.<sup>۶،۷</sup>

فلج دیافراگم به‌راحتی در یک رادیوگرافی قفسه‌سینه قابل رویت است که می‌توان آنرا توسط حرکات متناقض دیافراگم در فلوروسکوپی با مانور Sniff یا سونوگرافی تایید نمود.<sup>۸</sup> با این حال هنوز بحث‌های زیادی در مورد ضرورت جراحی در بیماران و تاثیر جراحی بر روی عملکرد فیزیولوژیک بیماران مطرح می‌باشد.

هدف ما از این مطالعه ارزیابی نتایج درمانی پلیکاسیون دیافراگم در بیماران با فلج یک‌طرفه اکتسابی دیافراگم به‌وسیله تست‌های تنفسی و Dyspnea Score (DS)، شش ماه بعد از جراحی بود.

جدول ۱: روش ارزیابی تنگی نفس با معیار Dyspnea score

درجه ۰	ایجاد تنگی نفس تنها با فعالیت
درجه ۱	ایجاد تنگی نفس هنگام بالا رفتن از سر بالایی در سطح بدون شیب
درجه ۲	آهسته‌تر راه رفتن نسبت به افراد همسن به‌علت تنگی نفس یا مجبور به توقف برای نفس حین راه رفتن معمولی در سطح بدون شیب
درجه ۳	توقف برای نفس کشیدن بعد از ۱۰۰ بار قدم زدن یا بعد از چند دقیقه کوتاه در سطح بدون شیب
درجه ۴	تنگی نفس شدید بدون امکان خروج از خانه

## بحث

فلج علامت‌دار یک‌طرفه دیافراگم در بالغین ناشایع، اما به‌شدت ناتوان‌کننده است. در واقع به‌علت حرکات پارادوکس دیافراگم در این بیماران به‌تدریج با محدود شدن وضعیت تهویه‌ای، تنگی نفس بیماران شدت می‌یابد. این بیماران اغلب دچار تنگی نفس فعالیتی و تشدید تنگی نفس با دراز کشیدن یا در هنگام شنا و غوطه‌ور شدن می‌باشند.<sup>۱۰</sup>

این عارضه می‌تواند به‌دنبال اختلالاتی که محور عصبی به عضلانی بین طناب نخاع گردنی و دیافراگم را تحت تأثیر قرار می‌دهد ایجاد می‌شود که شایع‌ترین علل در بالغین، درگیری تومورال عصب فرنیک، آسیب عصب فرنیک به‌دنبال جراحی قلب و ایدیوپاتیک است.<sup>۱۱</sup> تشخیص این بیماری کم و بیش نیاز به روش‌های پیچیده نداشته و به‌کمک یک رادیوگرافی ساده به‌خوبی تشخیص داده می‌شود ولی اغلب می‌توان با فلورسکوپی یا سونوگرافی با مانور Sniff آن‌را تایید نمود.<sup>۶</sup> برای رد سایر تشخیص‌ها، از روش‌های دیگر تشخیصی می‌توان بهره‌جست به‌عنوان مثال، در موارد شک به بدخیمی‌های قفسه‌سینه، می‌توان از CT اسکن اسپیرال و یا برونکوسکوپی فیبراپتیک استفاده کرد. جهت بررسی داخل برونش پاتولوژی مفید خواهد بود.<sup>۵</sup>

جهت ارزیابی وضعیت تنفسی و تنگی نفس این بیماران در عملکرد زندگی از پرسش‌نامه‌های متعددی مثل Medical Research Council (MRC) که مورد تایید آکادمی جراحان توراکس آمریکا

یا معادل ناپارامتری آن استفاده شد. نرم‌افزار مورد استفاده SPSS ویراست ۱۱/۵ بود و  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۴ مرد و شش زن با میانگین سن ۵۸ سال که اندیکاسیون جراحی داشتند مورد بررسی قرار گرفتند. متغیرهای دموگرافیک و بالینی در جدول ۲ آورده شده است. میانگین زمان علامت‌دار شدن بیمار تا جراحی ۳/۳۸ (۲۱-۵۸) ماه بود. اتیولوژی فلج دیافراگم شامل سابقه ترومای قبلی (۱۱ بیمار)، بعد از عمل جراحی قلب (پنج بیمار)، ایدیوپاتیک (سه بیمار) بود. فلج دیافراگماتیک در سمت راست (پنج بیمار) و در سمت چپ (۱۵ بیمار) گزارش شد. میانگین BMI بیماران  $28 \pm 1/8 \text{ kg/m}^2$  بود. میزان بهبودی بر اساس DS قبل و بعد از چین دیافراگم ارایه شد (جدول ۳). تست عملکرد ریوی نشان داد که متوسط FVC قبل از عمل  $61/4 \pm 6$  و بعد از عمل  $74/4 \pm 4$  و FEV1 نیز به‌ترتیب  $61/4 \pm 7$  و  $80/1 \pm 8/6$  بود که از نظر آماری آزمون تی زوجی نشان داد، پلیکاسیون دیافراگم منجر به بهبودی بعد از عمل شده بود ( $P < 0/01$ ) (جدول ۴). عارضه جراحی تنها در دو بیمار دیده شد که یک بیمار آتلکتازی و یک بیمار عفونت زخم داشت که با درمان طبی کنترل شد و مرگ‌ومیر قبل از عمل وجود نداشت.

جدول ۲: نتایج دموگرافیک بیماران با فلج اکتسابی دیافراگم

متغیر	نتیجه
سن	۵۸ (۳۰-۶۵) سال
مرد/زن	۶/۱۴
زمان علامت‌دار شدن تا جراحی	۳/۳۸ (۲۱-۵۸) ماه
اتیولوژی	
سابقه تروما	۱۱
بعد از عمل جراحی	۵
ایدیوپاتیک	۳
سمت دچار فلج	
راست	۵
چپ	۱۵

جدول ۳: توزیع نمره تنگی نفس قبل و پس از جراحی پلیکاسیون دیافراگم در بیماران با فلج اکتسابی

نمره تنگی نفس	قبل از پلیکاسیون دیافراگم (تعداد)	بعد از پلیکاسیون دیافراگم (تعداد)
۴	۱۰	۰
۳	۷	۰
۲	۳	۱
۱	۰	۱۱
۰	۰	۸

آزمون آماری مورد استفاده: تی زوجی و  $P=1$  می‌باشد

جدول ۴: نتایج تست‌های تنفسی قبل و بعد از عمل پلیکاسیون دیافراگم در بیماران با فلج اکتسابی دیافراگم

FEV1 (%)		FVC (%)		تعداد بیمار
بعد از پلیکاسیون دیافراگم	قبل از پلیکاسیون دیافراگم	بعد از پلیکاسیون دیافراگم	قبل از پلیکاسیون دیافراگم	
۷۸/۰	۴۲/۳	۵۸/۳	۵۱/۰	۱
۸۲/۰	۴۰/۰	۸۳/۵	۵۶/۰	۲
۷۵/۰	۴۳/۸	۸۰/۵	۵۸/۸	۳
۸۵/۰	۴۱/۰	۱۰۱/۰	۵۹/۰	۴
۸۰/۰	۴۰/۰	۹۴/۰	۷۳/۰	۵
۷۳/۰	۴۲/۲	۷۳/۰	۷۹/۰	۶
۸۷/۰	۴۶/۰	۷۱/۵	۵۰/۸	۷
۷۹/۰	۴۵/۰	۶۳/۷	۴۷/۰	۸
۸۱/۰	۵۰/۰	۷۵/۴	۴۳/۰	۹
۷۶/۰	۴۹/۲	۸۶/۰	۶۰/۰	۱۰
۸۴/۰	۴۴/۰	۸۱/۰	۶۰/۲	۱۱
۸۰/۰	۴۱/۰	۷۹/۰	۴۲/۰	۱۲
۷۵/۰	۳۸/۰	۶۷/۵	۴۶	۱۳
۸۳/۰	۳۵/۰	۶۵/۰	۴۳	۱۴
۸۲/۰	۴۱/۰	۷۱/۰	۴۹	۱۵
۷۸/۰	۳۶/۰	۶۳/۰	۴۸	۱۶
۷۸/۰	۴۰/۰	۶۷/۰	۴۴	۱۷
۷۵/۰	۳۸/۰	۶۷/۵	۴۱	۱۸
۸۷/۰	۳۶/۰	۶۵	۴۷	۱۹
۸۵/۰	۴۰/۰	۷۰	۴۶	۲۰
۸۰/۱±۸/۶	۴۱/۴±۷	۷۴/۴±۴	۵۲/۴±۶	مجموع

به پشت ۵۰-۲۰٪ کاهش را در بیماران با فلج دیافراگم نشان دهد.<sup>۱۳،۱۴</sup> پلیکاسیون دیافراگم چه با متد باز یا توراکوسکوپیک به‌عنوان درمانی مناسب برای بیماران با اختلال در عملکرد تنفس به‌علت فلج اکتسابی یک‌طرف بیان شده است.<sup>۱۵،۱۶</sup>

هدف از پلیکاسیون دیافراگم بهبود تنگی نفس در بیماران به‌دنبال کاهش اختلالات حرکتی دیافراگم در طول تنفس است. از این رو این جراحی فقط مختص بیماران علامت‌دار است.<sup>۱۷</sup> کنترانیدیکاسیون‌های نسبی برای پلیکاسیون دیافراگم در بیماران با چاقی شدید و اختلالات نوروماسکولار خاص است.

در بیماران با چاقی شدید استفاده از درمان‌های طبی جهت کاهش وزن قبل از جراحی پیشنهاد می‌شود چرا که ممکن است با کاهش وزن علایم بیمار بهبود یافته و دیگر نیازی به جراحی پلیکاسیون

می‌باشد یا Transition Dyspnea Index (TDI) و Baseline Dyspnea Index (BDI) استفاده شده است.<sup>۱۱</sup>

Higgs اولین شخصی بود که از DS برای ارزیابی بیماران خود استفاده کرد. او از تست‌های MRC و American Thoracic Society (ATS) برای این منظور بهره جست.<sup>۱۶</sup> ما نیز در مطالعه خود از پرسش‌نامه MRC استفاده کردیم (جدول ۱). تست‌های عملکرد ریوی در ارزیابی بیماران علامت‌دار فلج دیافراگم مفید می‌باشند. از آنجایی که اختلال عملکرد دیافراگم منجر به کاهش کمپلینانس دیواره قفسه‌سینه می‌شود، به‌طور معمول در این تست‌ها الگوهای تحدیدی (Restrictive patterns) دیده می‌شود.<sup>۱۲</sup>

ارزیابی عملکرد ریوی در وضعیت نشسته و خوابیده به پشت مفید می‌باشد چون ممکن است حجم‌های ریوی در وضعیت خوابیده

سیس ارزیابی مجدد این بیماران به وسیله اسپیرومتري و DS حداقل یک سال بعد از عمل (به طور میانگین ۴/۹ سال)، نتایج جراحی پلیکاسیون را مناسب دانستند.<sup>۲</sup> در بیش تر این بیماران علت شناخته شده‌ای برای فلج دیافراگم پیدا نشد و میانگین BMI، ۲۸/۲ و میانگین سن ۶۲ سال در این بیماران گزارش شد.

در این مطالعه VC و FEV1 در هر دو وضعیت خوابیده و پشت و نشسته در مقایسه با قبل از عمل جراحی افزایش معناداری داشت و هم‌چنین میزان کاهش این دو متغیر با تغییر وضعیت از حالت نشسته به حالت خوابیده نسبت به قبل از پلیکاسیون به طور واضح کاهش داشت. DS نیز بهبود قابل ملاحظه‌ای را به دنبال جراحی نشان داد. Higgs نیز نتایج مشابهی در مورد بهبود عملکرد تنفسی بیماران به دنبال پلیکاسیون گزارش نمود.<sup>۱۶</sup>

در این مطالعه ۱۹ بیمار با فلج یک طرفه غیربدخیم دیافراگم که تحت پلیکاسیون قرار گرفته بودند، شش هفته و به طور متوسط ۱۰ سال بعد از عمل جراحی توسط بررسی تست‌های عملکرد ریوی، رادیوگرافی قفسه‌سینه MRC/ATS و مصاحبه با بیماران مورد پی‌گیری قرار گرفتند. فلج دیافراگم در بیش تر این بیماران اپیدوتایپیک و به طور تقریبی تمام آن‌ها از تنگی نفس فعالیتی شاکی بودند.

در این بیماران تمام حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی (TLC, FRC, FEV1, FVC) مورد بررسی در وضعیت‌های نشسته و خوابیده، بهبود معناداری نسبت به قبل از عمل داشتند و هم‌چنین DS در اکثریت این بیماران در پی‌گیری طولانی‌مدت بهبود را نشان می‌داد، ولی در این مطالعه تغییرات وضعیتی در تست‌های عملکرد ریوی از وضعیت نشسته به خوابیده، معنادار نبود.

با توجه به نتایج مناسب درمان جراحی پلیکاسیون دیافراگم، در فلج اکتسابی دیافراگم با حداقل عارضه همراه است. این جراحی در بیماران انتخابی با فلج اکتسابی دیافراگم توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجوی دکترای حرفه‌ای مریم اسماعیلی با موضوع "بررسی نتایج درمانی پلیکاسیون دیافراگم در فلج اکتسابی یک طرفه غیربدخیم دیافراگم" استخراج گردیده است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که در این پژوهش نویسندگان مقاله را یاری نموده‌اند، صمیمانه تشکر می‌شود.

نباشد.<sup>۶</sup> در بیماران با اختلالات عصبی-عضلانی مثل Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) باید با احتیاط عمل کرد چون آن‌ها از این جراحی سود زیادی نمی‌برند و هم‌چنین عوارض آن در این بیماران بسیار است.<sup>۶</sup>

مطالعات متعددی نتایج درمان جراحی را در بیماران با فلج اکتسابی دیافراگم، بر روی بهبود عملکرد تنفسی موثر می‌دانند.<sup>۸</sup> انتخاب بیماران جهت جراحی براساس بروز علائم صورت گرفته است. معیار دقیقی بر اساس Score تنفسی وجود نداشته است. در مطالعه‌ای که توسط Sezia celik ارائه شده است، نتایج درمانی پلیکاسیون در ۱۳ بیمار مبتلا به فلج یک طرفه دیافراگم، در این مطالعه گزارش شده است. فلج در ۹ بیمار به دنبال تروما ایجاد شده بود. توسط (Dyspnea score MRC/American Thoracic Society (ATC), تست‌های عملکرد ریوی، CXR و CT scan یا MRI (۷-۴ سال بعد از پلیکاسیون) بررسی شد. در ۹ نفر از این بیماران آنالکتازی که در لوب تحتانی ایجاد شده بود، به دنبال جراحی به طور کامل برطرف شده بود و هم‌چنین میزان FEV1 و FVC در پی‌گیری طولانی‌مدت بهبود قابل ملاحظه‌ای نسبت به قبل از پلیکاسیون را نشان داد. بررسی Dyspnea score MRC/ATS پیشرفت قابل توجه‌ای را در تمام بیماران نشان داد و اکثر بیماران سه ماه پس از جراحی توانستند به کار قبلی خود باز گردند.<sup>۱۱</sup>

در مطالعه Freeman، ۴۱ بیمار که تحت جراحی پلیکاسیون دیافراگم از طریق Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) یا توراکوتومی قرار گرفته، وارد مطالعه شدند. این بیماران شش ماه بعد از عمل و بعد از آن سالانه توسط MRI، اسپیرومتري با پرسش‌نامه‌های مربوط به عملکرد روزانه و CXR مورد بررسی قرار گرفتند که در تمامی این بیماران بهبود در FEV1 و FVC گزارش شد و فقط در چهار بیمار علی‌رغم بهبود در اسپیرومتري، در MRI و عملکرد روزانه بیماران تغییر چندانی حاصل نشد که از این چهار بیمار، دو بیمار BMI > ۳۵ داشتند.<sup>۵</sup> در مطالعه دیگری که توسط Richard K. Freeman گزارش شد، نتایج پلیکاسیون با VAST را در بیماران علامت‌دار بسیار مناسب دانسته و آن‌را با عوارض اندک همراه دانسته است.<sup>۵</sup>

Versteegh نیز از طریق بررسی BMI و اسپیرومتري قبل از پلیکاسیون بر روی ۲۲ بیمار با فلج یک طرفه یا دو طرفه دیافراگم و

## References

1. Shields T. Diaphragmatic function, diaphragmatic paralysis, and eventration of the diaphragm. In: Shields TW, Locicero J, Ponn RB, Rusch VW, editors. *General Thoracic Surgery*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. p. 740-45.
2. Versteegh MI, Braun J, Voigt PG, Bosman DB, Stolk J, Rabe KF, et al. Diaphragm plication in adult patients with diaphragm paralysis leads to long-term improvement of pulmonary function and level of dyspnea. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32(3):449-56.
3. Graham DR, Kaplan D, Evans CC, Hind CR, Donnelly RJ. Diaphragmatic plication for unilateral diaphragmatic paralysis: a 10-year experience. *Ann Thorac Surg* 1990;49(2):248-51; discussion 252.
4. Israel RS, Mayberry JC, Primack SL. Diaphragmatic rupture: use of helical CT scanning with multiplanar reformations. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167(5):1201-3.
5. Freeman RK, Wozniak TC, Fitzgerald EB. Functional and physiologic results of video-assisted thoracoscopic diaphragm plication in adult patients with unilateral diaphragm paralysis. *Ann Thorac Surg* 2006;81(5):1853-7; discussion 1857.
6. Kizilcan F, Tanyel FC, Hiçsönmez A, Büyükpamukçu N. The long-term results of diaphragmatic plication. *J Pediatr Surg* 1993;28(1):42-4.
7. de Vries TS, Koens BL, Vos A. Surgical treatment of diaphragmatic eventration caused by phrenic nerve injury in the newborn. *J Pediatr Surg* 1998;33(4):602-5.
8. McNamara JJ, Paulson DL, Urschel HC, Jr, Razzuk MA. Eventration of the diaphragm. *Surgery* 1968;64(6):1013-1021.
9. Stevenson JG. Effect of unilateral diaphragm paralysis on branch pulmonary artery flow. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15(10 Pt 2):1132-9.
10. Riley EA. Idiopathic diaphragmatic paralysis; a report of eight cases. *Am J Med* 1962;32:404-16.
11. Gould L, Kaplan S, McElhinney AJ, Stone DJ. A method for the production of hemidiaphragmatic paralysis. Its application to the study of lung function in normal man. *Am Rev Respir Dis* 1967;96(4):812-4.
12. Clague HW, Hall DR. Effect of posture on lung volume: airway closure and gas exchange in hemidiaphragmatic paralysis. *Thorax* 1979;34(4):523-6.
13. Groth SS, Andrade RS. Diaphragm plication for eventration or paralysis: a review of the literature. *Ann Thorac Surg* 2010;89(6):S2146-50.
14. Celik S, Celik M, Aydemir B, Tunckaya C, Okay T, Dogusoy I. Long-term results of diaphragmatic plication in adults with unilateral diaphragm paralysis. *J Cardiothorac Surg* 2010;5:111.
15. Freeman RK, Van Woerkom J, Vyverberg A, Ascoti AJ. Long-term follow-up of the functional and physiologic results of diaphragm plication in adults with unilateral diaphragm paralysis. *Ann Thorac Surg* 2009;88(4):1112-7.
16. Higgs SM, Hussain A, Jackson M, Donnelly RJ, Berrisford RG. Long term results of diaphragmatic plication for unilateral diaphragm paralysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21(2):294-7.

## Therapeutic effects of diaphragmatic plication for acquired unilateral non-malignant diaphragm paralysis in twenty patients

Reza Bagheri M.D.<sup>1</sup>  
Seyed Ziaollah Haghi M.D.<sup>1</sup>  
Mohammadtaghi Rajabi  
Mashhadi M.D.<sup>2\*</sup>  
Alireza Tavassoli M.D.<sup>2</sup>  
Davoud Attaran M.D.<sup>3</sup>  
Saeed Akhlaghi M.Sc.<sup>4</sup>  
Neusha Barekati M.D.<sup>5</sup>  
Maryam Esmaeeli M.D.<sup>6</sup>

1- Department of Thoracic Surgery, Cardio-Thoracic Surgery & Transplant Research Center, Emam Reza Hospital, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

2- Endoscopic & Minimally Invasive Surgery Research Center, Ghaem Hospital, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

3- Tuberculosis Research Center, Mashhad University of Medical Science, Mashhad, Iran.

4- Department of Statistics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

5- General Practitioner, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

6- Student of Medical Sciences.

\* Corresponding author: Endoscopic & Minimally Invasive Surgery Research Center, Ghaem Hospital, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.  
Tel: +98-511-8012806  
E-mail: rajabimt@mums.ac.ir

### Abstract

Received: 02 July 2013 Accepted: 24 Aug. 2013 Available online: 01 Nov. 2013

**Background:** Acquired paralysis of the diaphragm is a condition caused by trauma, surgical injuries, (lung cancer surgery, esophageal surgery, cardiac surgery, thoracic surgery), and is sometimes of an unknown etiology. It can lead to dyspnea and can affect ventilatory function and patients activity. Diaphragmatic plication is a treatment method which decreases inconsistent function of diaphragm. The aim of this study is to evaluate the outcome of diaphragmatic plication in patients with acquired unilateral non-malignant diaphragmatic paralysis.

**Methods:** From 1991 to 2011, 20 patients with acquired unilateral diaphragmatic paralysis who underwent surgery enrolled in our study in Ghaem Hospital Mashhad University of Medical Science. Patients were evaluated in terms of age, sex, BMI, clinical symptoms, dyspnea score (DS), etiology of paralysis, diagnostic methods, respiratory function tests and complication of surgery. Some tests including dyspnea score were carried out again six months after surgery. We evaluated patients with SPSS version 11.5 and Paired t-test or nonparametric equivalent.

**Results:** Twenty patients enrolled in our study. 14 were male and 6 were female. The mean age was 58 years and the average time interval between diagnosis to surgical treatment was 38.3 months. Acquired diaphragmatic paralysis was mostly caused by trauma (in 11 patients) and almost occurred on the left side (in 15 patients). Diagnostic methods included chest x-ray, CT scan, ultrasonography and sniff. Test prior to surgery the average FVC was 41.4±7 percent and the average FEV<sub>1</sub> was 52.4±6 percent and after surgery they were 80.1±8.6 percent and 74.4±1 percent respectively. The average increase in FEV<sub>1</sub> and FVC 63.4±4, 61.1±7.8. Performing surgery also leads to a noticeable improvement in dyspnea score in our study.

**Conclusion:** In patients with acquired unilateral non-malignant diaphragm paralysis diaphragmatic plication is highly recommended due to the remarkable improvement in respiratory function tests and dyspnea score without mortality and acceptable morbidity.

**Keywords:** diaphragmatic eventration, dyspnea score, treatment outcome.