

## فاشیاتومی بجای آمپوتاسیون در سندرم کمپارتمان ناشی از ترومای اندام در بیماران زلزله زده شهرستان بم

دکتر علی اکبر بیگی\*، دکتر سید ابراهیم نوریان\*\*، دکتر حافظ قاهری\*\*\*، دکتر حسین طاهری†  
\*استادیار گروه جراحی عمومی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (نویسنده مسئول). \*\*استادیار گروه جراحی عمومی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، \*\*\*استادیار گروه جراحی عمومی - دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، †دستیار گروه جراحی عمومی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

تاریخ دریافت: ۱۵/۳/۱۶ - تاریخ تأیید: ۱۵/۴/۲۰

### چکیده:

زمینه و هدف: سندرم کمپارتمان اندام بدنبال له شدگی (Crush injury) در بیماران زلزله زده یکی از معضلات اصلی تشخیص و درمان می باشد. در صورت عدم تشخیص به موقع و درمان مناسب باعث افزایش فراوانی نسبی آمپوتاسیون اندام و عوارض روحی و روانی بعدی می شود. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر فاشیاتومی در بیماران با سندرم کمپارتمان پیشرفته بر احتمال آمپوتاسیون و همچنین عوارض کوتاه مدت و طولانی مدت موضعی و عوارض کلیوی بدنبال فاشیاتومی انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه مداخله ای کلیه بیماران زلزله زده که از منطقه زلزله زده شهرستان بم به بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup> مراجعه کرده بودند از نظر معاینه کامل اندام بررسی شدند و در صورت لزوم، فشار کمپارتمان در این بیماران اندازه گیری شد و پس از مایع درمانی مناسب عمل فاشیاتومی جهت بیماران انجام شد. پس از عمل عوارض کوتاه مدت و دراز مدت نظیر خونریزی، عفونت، تب و همچنین سرانجام عمل بر اساس نیاز به آمپوتاسیون ثبت گردید. عملکرد کلیوی بیماران از طریق اندازه گیری سطح کراتینین سرم ارزیابی شد. بیماران در زمان ترخیص از نظر عملکرد اندام مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: از ۲۵۵ بیمار مراجعه کننده به اورژانس بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup>، ۲۰ بیمار دارای کمپارتمان پیشرفته در ۲۶ اندام بودند که تحت عمل فاشیاتومی قرار گرفتند. ۱۱ مورد نبض اندام داشتند ولی همگی دارای سفتی و تورم اندام و اختلال حرکت و حس اندام بودند. ۵ بیمار قبل از عمل افزایش میزان کراتینین سرم تا حد ۲mg/dl داشتند که تا ۲ ماه بعد از عمل عملکرد کلیوی به سطح طبیعی خود برگشته و همه بیماران حجم ادرار مناسب پیدا کرده بودند. در ۳ بیمار آمپوتاسیون عضو انجام شد.

نتیجه گیری: این تحقیق نشان داد که انجام فاشیاتومی در موارد سندرم کمپارتمان پیشرفته نه تنها عوارض کلیوی واضحی ندارد بلکه می تواند فانکشن عضو نجات یافته را در حد قابل قبول امکان پذیر سازد و بیمار از نعمت وجود اندام محروم نگردد.

واژه های کلیدی: آمپوتاسیون، تروما، سندرم کمپارتمان، زلزله، فاشیاتومی.

### مقدمه:

گذشت. پس از وقوع زلزله، بیماران این حادثه به بیمارستان های نواحی مختلف کشور اعزام شدند. بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup> شهر اصفهان یکی از مراکز ارجاع این مصدومان بود. بیماران ارجاع شده اکثراً

در ساعت ۵/۳۰ صبح روز پنجم دی ماه سال ۱۳۸۲ زلزله هولناکی با قدرت ۵/۷ در مقیاس ریشتر در شهرستان بم از توابع استان کرمان به وقوع پیوست که در حدود ۸۰ هزار کشته و زخمی بر جای

<sup>۱</sup> آدرس: اصفهان بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup> - گروه جراحی عمومی - تلفن: ۰۳۱۱-۲۲۲۲۷۵۱ - E-mail: aa\_beigi@yahoo.com

زلزله زده که به بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup> اصفهان ارجاع داده شده بودند انجام شد. از بین این بیماران تعداد ۲۰ بیمار با ۲۶ اندام گرفتار که بدنبال زلزله دچار ضایعه له شدگی اندامها شده بودند، شناسایی شدند. سندرم له شدگی در بیمارانی که در زیر آوار ساختمان ها گیر افتاده و دارای ملاک های له شدگی عضلات اندام، تورم و اختلال نورولوژیک ناحیه آسیب دیده و وجود یک اختلال در یافته های ادراری مانند آنوری، میوگلوبینوری یا هماچوری بودند تشخیص داده شد.

اطلاعات مربوط به بیماران با استفاده از چک لیست در سه مرحله قبل، حین و بعد از عمل جمع آوری و ثبت گردید. اطلاعات قبل از عمل شامل جنس، سن، مدت زمان طی شده تا نجات بیمار، مدت زمان طی شده تا بستری در بیمارستان، محل آناتومیک ضایعه، مقدار مایع دریافتی قبل از بستری شدن در بیمارستان، معاینه اندام ها (سردی، نبض های دیستال، حس و حرکت اندام مبتلا، فشار کمپارتمان) و بیماری زمینه ای بودند. در حین عمل اطلاعات مربوط به مدت زمان طی شده تا شروع فاشیاتومی، میزان مایع دریافتی حین عمل و پاسخ عضلات به تحریک با الکتروکوتر ثبت گردید. بعد از عمل اطلاعات مربوط به تب، عفونت، خونریزی، نکروز کمپارتمان، تعداد جلسات دبریدمان، انجام آمپوتاسیون، زمان بستن محل فاشیاتومی و یا استفاده از گرافت ثبت شدند.

فشار کمپارتمان در تمام بیمارانی که جهت فاشیاتومی آماده می شدند قبل از انجام عمل جراحی توسط اتصال یک دستگاه مانومتر به ست سرم اندازه گیری شده بدین صورت که هنگام فشردن سرنگ و انتقال هوا به داخل بافت و مشاهده حرکت هوا در ست سرم فشار بافتی مشخص می گردید (۶). پس از مایع درمانی مناسب قبل از عمل و ادامه آن حین بیهوشی (به صورت حداقل یک لیتر مایع به ازای هر اندام

دچار سندرم کمپارتمان اندام بدنبال له شدگی (Crush injury) بودند. این سندرم در بیماران زلزله زده یکی از معضلات اصلی تشخیص و درمان می باشد و در صورت عدم تشخیص به موقع و درمان مناسب باعث افزایش فراوانی نسبی آمپوتاسیون اندام و عوارض روحی و روانی بعدی می شود. سندرم کمپارتمان اولین بار توسط Bywaters و Beal به عنوان یک اختلال متابولیک و همودینامیک ایجاد کننده نارسائی حاد کلیوی که به دنبال ضایعات عضلانی ناشی از فشار طولانی مدت بر روی اندام ها ایجاد می شود تعریف شد (۱). در حال حاضر مطالعات محدودی پیرامون پیش آگهی و درمان ضایعات له شدگی انجام شده است (۲،۳).

فاشیاتومی در مواردی که فشار داخلی کمپارتمان های عضلانی بالا می رود انجام می شود تا از ضایعات محیطی و عضلانی و آسیب های غیر قابل برگشت جلوگیری کند ولی اثر فاشیاتومی در سندرم کمپارتمان بطور دقیق مشخص نشده است. بعضی مطالعات چنین پیشنهاد می کنند که فاشیاتومی در سندرم کمپارتمان به علت غیر قابل برگشت بودن صدمه عصبی عضلانی و با توجه به نکروز آنها ممکن است بی نتیجه باشد (۱،۴،۵).

مطالعات اولیه ما، نشان داده که فاشیاتومی می تواند در کاهش آمپوتاسیون در این بیماران مفید باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی موارد فاشیاتومی در بیماران با سندرم کمپارتمان پیشرفته از نظر عوارض کوتاه مدت و طولانی مدت موضعی و عوارض کلیوی بدنبال فاشیاتومی و سرانجام نهایی این بیماران از نظر عملکرد اندام و وضعیت کلیوی می باشد.

## روش بررسی:

این مطالعه بصورت مداخله ای بر روی ۲۵۵ بیمار

گرفتار) عمل فاشیاتومی وسیع (Extended) جهت بیماران انجام شد.

عملکرد کلیوی بیماران از طریق اندازه گیری سطح کراتینین سرم قبل از عمل، یک هفته و ۲ ماه بعد از عمل ارزیابی شد و بیمارانی که میزان کراتینین بیشتر از ۲ mg/dl داشتند به عنوان نارسایی حاد کلیه مورد درمان قرار گرفتند. بیماران در زمان ترخیص از نظر عملکرد اندام بررسی شده و در نهایت میزان رضایت آنها از وضعیت فعلی اندام در مقایسه با انجام آمپوتاسیون ارزیابی شد. اطلاعات به دست آمده با استفاده از تست t مورد آنالیز آماری قرار گرفت.  $p < 0/05$  از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته ها:

از ۲۵۵ بیمار مراجعه کننده به بیمارستان الزهرا<sup>(س)</sup> ۲۰ بیمار دچار سندرم کمپارتمان پیشرفته در ۲۶ اندام شده بودند که به همین علت تحت عمل فاشیاتومی قرار گرفتند.

میانگین زمان طی شده تا نجات بیماران  $11/27 \pm 4/88$  ساعت (۶ تا ۱۹ ساعت)، میانگین زمان طی شده تا بستری شدن بیماران  $26/45 \pm 8/64$  ساعت (۱۲ تا ۲۴ ساعت)، میانگین زمان طی شده تا انجام فاشیاتومی  $26/45 \pm 8/46$  ساعت (۱۴ تا ۴۵ ساعت) و فشار کمپارتمان  $50 \pm 8/5$  میلی متر جیوه (۴۰ تا ۶۰ میلی متر جیوه) بود.

کلیه بیماران در معاینه اندامها، دچار سفتی عضلات و اختلال نسبی در حس و حرکت اندام های درگیر بودند. ۴۲ درصد دچار سردی و ۵۸ درصد دچار بی نبضی اندام بودند.

میزان کراتینین بیماران قبل از فاشیاتومی  $1/47 \pm 1/14$ ، دو هفته بعد  $1/35 \pm 0/90$  و دو ماه بعد از فاشیاتومی  $0/99 \pm 0/57$  بود که کاهش معنی داری

را در مقایسه با قبل از فاشیاتومی نشان داد ( $p < 0/05$ ). موقع رسیدن به بیمارستان پنج بیمار دارای کراتینین بالاتر از ۲ mg/dl بودند که یکی از آنها با گرفتاری سه اندام کراتینین ۲/۲، دیگری با گرفتاری دو اندام (اندامهای تحتانی) کراتینین ۴/۵ و نفر سوم با گرفتاری اندام های تحتانی کراتینین ۳/۹ و دو بیمار دیگر به ترتیب با گرفتاری پای راست و پای چپ کراتینین ۲/۲ و ۲/۹ داشتند. بیماران قبل از رسیدن به بیمارستان به طور متوسط کمتر از ۵۰۰ سی سی مایع دریافت کرده بودند. بجز یک بیمار که سابقه آترواسکلروز داشت بقیه بیماران فاقد بیماری زمینه ای بودند.

بعد از انجام مایع درمانی و هیدراسیون کافی بیماران آماده عمل فاشیاتومی شدند. حین عمل به بیماران به ازای هر اندام آسیب دیده یک لیتر مایع به همراه مانیتول و بی کربنات داده شد. عضلات نواحی فاشیاتومی شده در تمام بیماران در حین عمل هیچ گونه تحریکی نسبت به الکتروکوتر نداشتند. کلیه بیماران از عمل فاشیاتومی نسبت به آمپوتاسیون راضی بودند.

عوارض پس از عمل در بیماران شامل: تب ( $36/8/$ )، عفونت ( $21/1/$ )، خونریزی ( $5/3/$ )، نکروز کمپارتمان ( $63/2/$ ) و آمپوتاسیون ( $11/5/$ ) بود.

در هر بیمار بطور متوسط ۲ تا ۳ جلسه دبریدمان زخم انجام شد. در نهایت در ۳ نفر از بیماران مجبور به انجام آمپوتاسیون شدیدیم. یک مورد آمپوتاسیون بالای زانو، یک مورد آمپوتاسیون بالای آرنج و یک مورد آمپوتاسیون بند انتهایی انگشت چهارم و پنجم دست. آمپوتاسیون در اندام تحتانی به علت ایسکمی شریانی (آترواسکلروز زمینه ای) و آمپوتاسیون اندام فوقانی بعثت سپسیس شدید انجام شد. بیماری هم که تحت آمپوتاسیون بند انتهایی انگشتان دست قرار گرفت سابقه قبلی سوختگی و آسیب شدید داشت.

**بحث:**

از بین بیمارانی که تحت عمل جراحی فاشیاتومی قرار گرفتند فقط ۱۱/۵ درصد دچار آمپوتاسیون شدند. سندرم کمپارتمان اندام تحتانی و فوقانی، بر اساس سیر بیماری به سه مرحله تقسیم می شود (۶). مرحله اول: بدنال افزایش فشار داخل کمپارتمان تا حد ۳۰ میلی متر جیوه است. این واقعه معمولاً در ۱۲-۸ ساعت اول بعد از وقوع حادثه روی می دهد، در این مرحله علائم پارستزی و پارزی اندام شروع شده و درد شدید غیر مناسب با شدت ضایعه وجود دارد. در این حالت هنوز اجزای عصبی عضلانی زنده هستند و رفع فشار از کمپارتمان باعث برگشت علائم ایسکمیک و بهبود کامل علائم می گردد و به همین علت در این مرحله فاشیاتومی سریع به عنوان یک اقدام ضروری جهت حفظ فونکسیون اندام انجام می گردد (۸).

در مرحله دوم علائم ایسکمی اندام پیشرفت کرده و نکروز عصبی عضلانی غیر قابل برگشت اتفاق می افتد لیکن اندام زنده است و نبض دیستال قابل لمس است. در این مرحله که بنام سندرم کمپارتمان استقرار یافته (Stabilized compartment syndrome) اطلاق می گردد انجام فاشیاتومی ممکن است به عنوان اقدامی جهت حفظ اندام و حتی حفظ فونکسیون اندام، مطرح شود. انجام فاشیاتومی در این مرحله ممکن است با عوارض چندی همراه باشد که در مرحله اول Reperfusion syndrome و بدنال آن Crush syndrome روی می دهد که خود با آزادسازی توکسین ها و میوگلوبولین ممکن است سبب نارسایی حاد کلیه گردند. همچنین به علت وجود نکروز عضلانی شانس عفونت و سپسیس در این مرحله بیشتر می شود (۹).

در این بیماران توصیه به انجام دبریدمان رادیکال شده است ولی نکته قابل توجه این است که بدنال انجام دبریدمان رادیکال عوارض دیگری

همچون خونریزی، نقصان حسی حرکتی (به علت از بین رفتن فیبرهای عصبی) نیز به عوارض عمل جراحی اضافه خواهد شد (۷). بعضی مطالعات نیز تأثیر مثبت آنرا زیر سؤال برده اند (۱، ۴، ۵).

در مرحله سوم گانگرن اندام و حفرات پوستی وجود دارد و انجام فاشیاتومی کمکی به بیمار نمی کند و می بایست آمپوتاسیون عضو در اسرع وقت انجام گردد (۶).

نتایج این بررسی نشان می دهد که اگر انجام فاشیاتومی قبل از ورود به مرحله سوم بیماری، همراه با تمهیدات لازم در قبل، حین و بعد از عمل انجام گردد نه تنها باعث ایجاد عوارض نمی گردد بلکه با حفظ اندام قادر خواهد بود که بیمار را از نعمت وجود اندام زنده بهره مند سازد.

با ایجاد هیدراتاسیون کافی قبل و حین عمل فاشیاتومی و برقراری دیورز قلیایی از ایجاد نارسایی کلیه بدنال فاشیاتومی جلوگیری می شود. بدنال انجام فاشیاتومی با انسیزیون وسیع، نسوج نکروزه کمپارتمان ها در معرض عفونت و سپسیس قرار دارند. لذا ما انجام دبریدمان رادیکال را در این بیماران توصیه نمی کنیم و تنها ششستوی روزانه و مکرر به همراه انجام دبریدمان های مکرر و سطحی توصیه می شود. این کار نه تنها باعث افزایش ریسک خونریزی نمی گردد بلکه با حفظ ساختمان های زنده تا حد امکان از ایجاد نقایص حسی حرکتی بعد از بهبودی زخم جلوگیری می کند. در این وضعیت نسوج نکروزه در طی درمان دچار اتولیز شده و براحتی با شستشو و دبریدمان سطحی مکرر بطور ساده از نسج جدا می گردد. در عوض ساختمان های عصبی عروقی نسج سالم می ماند و بدنال یک دوره یک تا دو ساله در این بیماران حس اندام بر می گردد (۱۰).

در مطالعه ای که توسط Matsuoka در

به منظور مقایسه این بیماران با گروهی که عمل فاشیاتومی روی آنها صورت نگرفته باشد وجود نداشت و لذا از انتخاب گروه شاهد خودداری گردید.

### نتیجه گیری:

ما انجام فاشیاتومی را در مرحله دوم سندرم کمپارتمان توصیه می کنیم لیکن این بیماران نیازمند توجهات خاص قبل و حین عمل و پیگیری مداوم و انجام اعمال جراحی ترمیمی تکمیلی می باشند. در مطالعه انجام شده کلیه بیماران از وضعیت فعلی اندام رضایت دارند و به هیچ وجه حاضر به قطع اندام و گذاشتن پروتز در هیچ یک از مراحل بیماری نشدند. این تحقیق نشان داد که انجام فاشیاتومی در موارد سندرم کمپارتمان پیشرفته نه تنها عوارض کلیوی واضحی ندارد بلکه می تواند فانکشن عضو نجات یافته را در حد قابل قبول امکان پذیر سازد و بیمار از نعمت وجود اندام محروم نگردد.

### تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از تمامی کسانی که ما را در این طرح یاری نمودند قدردانی می گردد.

بیماران زلزله Awagi ژاپن انجام گرفته است انجام فاشیاتومی سبب نقصان عصبی عضلانی و موربیدیتی بیماران شده است و انجام آن در مرحله دوم (استقرار یافته) سندرم کمپارتمان به هیچ وجه توصیه نگردیده است (۱۱). آنچه در این مطالعه قابل تأمل است انجام دبریدمان های مکرر و رادیکال است که نه تنها عوارض زودرس نظیر خونریزی را افزایش داده است بلکه سبب ایجاد عوارض دیررس عصبی عضلانی شده است. لیکن در بیماران مورد مطالعه ما هیچ عجله ای در انجام دبریدمان نگردید و تنها با شستشوی فراوان و پانسمان روزانه بعد از اتمام روند اتولویز عضلات و تخلیه ترشحات و ایجاد نسج گرانولاسیون به میزان کافی، محل فاشیاتومی با گرفت پوستی به صورت اولیه ترمیم شد. در این بیماران محدودیت های حرکتی بدنبال نکرز کمپارتمان وجود داشت که با انجام اعمال جراحی ترمیمی ارتوپدی فونکسیون اندام در حد قابل قبول اصلاح گردید. در یک مورد که بیمار به علت افتادگی پا (فوت دراپ) ناشی از نکرز کمپارتمان های قدامی دچار محدودیت شدید حرکتی شده بود، با استفاده از Ankel orthosis بیمار قادر به راه رفتن بدون کمک و یا عصا گردید.

اگر چه مطالعه حاضر یک مطالعه مداخله ای بود ولی به دلیل مشکلات اخلاقی امکان استفاده از گروه شاهد

### منابع:

1. Bywaters EGL, Beall D. Crush injuries with impairment of renal function. *BMJ*. 1941; 1: 427-32.
2. Tanaka H, Iwai A, Oda J. Overview of evacuation and transport of patients following the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *J Emerg Med*. 1998; 16: 439-44.
3. Tanaka H, Oda J, Iwai A. Morbidity and mortality of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Am J Emerg Med*. 1999; 17: 186-91.
4. Oda J, Tanaka H, Yoshioka T. Analysis of 372 patients with crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake. *J Trauma*. 1997; 42: 470-5.
5. Reis ND, Michaelson M. Crush injury to the lower limbs. Treatment of the local injury. *J Bone Joint Surg Am*. 1986; 68: 414-18.

6. Mubarak S, Owen CA. Compartmental syndrome and its relation to the crush syndrome: A spectrum of disease (a review of 11 cases of prolonged limb compression). *Clin Orthop*. 1975; 113: 81–9.
7. Sheridan GW, Matsen FA III. Fasciotomy in the treatment of the acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58: 112–15.
8. Michaelson M. Crush injury and crush syndrome. *World J Surg*. 1992; 16: 899–903.
9. Better OS, Stein JH. Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. *N Engl J Med*. 1990; 322: 825–9.
10. Bradley EL. The anterior tibial compartment syndrome. *Surg Gynecol Obstet*. 1973; 136: 289–97.
11. Matsuoka T, Yoshioka T. Long-term physical outcome of patients who suffered crush syndrome after the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake: prognostic indicators in retrospect. *J Trauma*. 2002;52(1): 33-9.