

## آیا می‌توان معیارهای سونوگرافیک جدیدی برای تشخیص فتق اینگوینال تعریف کرد؟

دکتر مهدی کرمی<sup>۱</sup>، دکتر محسن محمودیه<sup>۲</sup>، دکتر مسعود عصارزادگان<sup>۳</sup>، دکتر فاطمه کرمی<sup>۳</sup>،  
دکتر نزیهه عصارزادگان<sup>۴</sup>، دکتر مرضیه منصوری<sup>۳</sup>، دکتر الهام ربیعی<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** با توجه به این که استفاده از سونوگرافی در تشخیص هرنی اینگوینال رو به افزایش می‌باشد، این تحقیق در راستای بررسی سطح مقطع کانال اینگوینال در افراد مبتلا به هرنی اینگوینال و نیز میزان تغییر آن با انجام مانور والسالوا و مقایسه‌ی آن با افراد سالم طراحی گردید.

**روش‌ها:** ۵۲ نفر در گروه افراد سالم و ۳۵ نفر در گروه افراد مبتلا به فتق اینگوینال مورد بررسی قرار گرفتند. جهت مقایسه‌ی میانگین سطح مقطع در دو گروه از آزمون Student-t و جهت تعیین نقطه‌ی برش از منحنی ROC (Receiver operating characteristic) استفاده شد.

**یافته‌ها:** میزان تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی در افراد بیمار به طور معنی‌داری از افراد سالم بیشتر بود. نقطه‌ی برش سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثی ۶۳/۵ میلی‌متر مربع، سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا بیشتر از ۷۲/۵ میلی‌متر مربع از ۷۲/۵ میلی‌متر مربع و میزان تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی ۳۴ میلی‌متر مربع به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** وجود لوپ روده با مشخصات قابل شناسایی در سونوگرافی، به خصوص پرستالتیسم در کانال اینگوینال، سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثای بیشتر از ۶۳/۵ میلی‌متر مربع، مقادیر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوای بیشتر از ۷۲/۵ میلی‌متر مربع، تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی به مقدار بیش از ۳۴ میلی‌متر مربع و حرکت کانال اینگوینال بیشتر از ۵ میلی‌متر مربع یافته‌های سونوگرافیک فتق اینگوینال هستند.

**واژگان کلیدی:** سونوگرافی، هرنی اینگوینال، کانال اینگوینال

**ارجاع:** کرمی مهدی، محمودیه محسن، عصارزادگان مسعود، کرمی فاطمه، عصارزادگان نزیهه، منصوری مرضیه، ربیعی الهام. آیا می‌توان معیارهای سونوگرافیک جدیدی برای تشخیص فتق اینگوینال تعریف کرد؟ مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۱؛ ۳۰ (۲۲۲): ۲۵۴۴-۲۵۳۷

بالینی تشخیص داد و بدون نیاز به تصویربرداری تشخیصی، درمان کرد (۲). با این حال، محدودیت‌های شناخته‌شده‌ای برای ارزیابی وجود دارد. یافته‌های معاینه‌ی بالینی در نسبت قابل توجهی

### مقدمه

هرنی اینگوینال پاتولوژی مهمی است که بروز تقریبی آن در جهان ۵ درصد است (۱). اغلب هرنی‌های اینگوینال واضح از نظر بالینی را می‌توان با معاینه‌ی

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دستیاری در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

۱- استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دستیار، گروه رادیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- پزشک عمومی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

Email: masood.assarzadegan@yahoo.com

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مسعود عصارزادگان

برای تشخیص نشان داده شده است (۲). تشخیص فتق مهم است، ولی تشخیص پاتولوژی‌هایی که ممکن است از یک فتق اینگوینال تقلید کنند، به خصوص در طراحی درمان بیماران، به همان اندازه مهم می‌باشد (۱۱).

کانال اینگوینال مانند ناودانی است که به سمت پایین و داخل امتداد می‌یابد. این کانال در بالا و موازی لیگامان اینگوینال قرار دارد. کانال اینگوینال از حلقه‌ی عمقی اینگوینال شروع می‌شود و به حلقه‌ی اینگوینال سطحی خاتمه می‌یابد. طول تقریبی آن ۴ تا ۶ سانتی متر می‌باشد و محتویات آن شامل طناب اسپرماتیک در مردان و لیگامان گرد در زنان است. عصب ایلویواینگوینال نیز از کانال اینگوینال عبور می‌کند. آناتومی ماکروسکوپی ناحیه‌ی اینگوینال پیچیده است (۱۲).

دیواره‌ی قدامی تحتانی شکم جایی است که طناب اسپرماتیک (لیگامان گرد در زنان) و عروق لگنی از داخل حفره‌ی شکم به موقعیت خارج شکمی عبور می‌کنند که این موضوع باعث تشکیل مکانیسم‌های پیچیده‌ای برای نگه داشتن محتویات داخل شکمی می‌شود. ناتوانی این مکانیسم‌ها موجب ایجاد نواحی ضعف در ناحیه‌ی اینگوینال می‌شود و فتق‌ها از طریق آن‌ها عبور می‌کنند (۱۳). در فتق اینگوینال ساک صفاقی وارد کانال اینگوینال می‌شود. اگر ساک صفاقی از حلقه‌ی عمقی اینگوینال وارد شود، فتق غیرمستقیم و اگر از دیواره‌ی خلفی کانال اینگوینال عبور کند، فتق مستقیم نام می‌گیرد.

در انجام سونوگرافی برای تشخیص فتق اینگوینال نشانه‌های مفید چشمی برای جهت‌یابی اولیه قبل از اسکن کردن شامل ناف، خار قدامی - فوقانی ایلپاک،

از بیماران طبیعی یا دو پهلو هستند (۲). در این گروه از بیماران، پزشک معالج می‌تواند در صورت شدید بودن علائم بیمار را جراحی کند، ولی جراحی یک روش تهاجمی است و با عوارض بالقوه‌ای همراه می‌باشد (۲). در مطالعات قبلی ارزش سونوگرافی در تشخیص هرنی اینگوینال به اثبات رسیده است (۳-۴). کتب مرجع و مقالات در دسترس تاکنون سطح مقطع کانال اینگوینال را مورد بررسی قرار نداده‌اند.

به طور کلی جراحی برای فتق‌های دیواره‌ی شکم یکی از شایع‌ترین اعمال جراحی بزرگ انجام‌شده توسط جراحان عمومی است؛ به طوری که حدود ۸۰۰۰۰۰ ترمیم فتق اینگوینال در سال ۲۰۰۳ در ایالات متحده‌ی آمریکا انجام گرفته است (۵-۶).

فتق‌های اینگوینال شایع‌ترین فتق‌های شکمی هستند و اگر چه تعداد دقیق آن‌ها مشخص نیست، سالانه حدود ۵۰۰۰۰۰ نفر در ایالات متحده‌ی آمریکا شناسایی می‌شوند (۷). به این ترتیب به نظر می‌رسد که بیش از ۲۵ درصد از مردان در ایالات متحده‌ی آمریکا، مبتلا به یک فتق اینگوینال قابل تشخیص پزشکی هستند (۷)، ولی این آمار در زنان کمتر از ۳ درصد می‌باشد (۸). فتق‌های فمورال در زنان شایع‌تر هستند (۹-۱۰).

تشخیص فتق اینگوینال به طور تاریخی با روش‌های بالینی بوده است، ولی به تازگی تصویربرداری نقش بیشتری را به عنوان روش تشخیصی اولیه و تشخیص عوارض بازی می‌کند. تصویربرداری به خصوص در تشخیص بیماران مشکوک به فتق اینگوینال که در معاینه‌ی یافته‌های سالم یا دو پهلو دارند، سودمند است. در این بیماران، سونوگرافی به عنوان یک روش تصویربرداری دقیق

افراد سالم هم از بین بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان کاشانی و الزهرا (س) که در شرح حال و معاینه، شواهدی به نفع هرنی اینگوینال نداشتند، انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه در افراد سالم شامل مراجعه به درمانگاه جراحی به دلیلی غیر از درد یا تورم ناحیه‌ی اینگوینال و تأیید سالم بودن معاینه‌ی بالینی از نظر هرنی اینگوینال توسط جراح عمومی و معیار خروج از مطالعه، عمل جراحی قبلی به دلیل فتق اینگوینال و شرح حال تورم یا درد ناحیه‌ی اینگوینال بود.

نمونه‌گیری در این طرح به روش آسان انجام شد. ۵۴ نفر در گروه افراد سالم و ۳۵ نفر در گروه مبتلا به فتق اینگوینال مورد بررسی قرار گرفتند.

افراد مورد مطالعه با دستگاه سونوگرافی زیمنس G50 موجود در بخش سونوگرافی بیمارستان الزهرا (س) یا دستگاه سونوگرافی زیمنس G40 موجود در بیمارستان آیت‌اله کاشانی بررسی شدند و سطح مقطع کانال اینگوینال آن‌ها در حالت خنثی و پس از انجام مانور والسالوا بر حسب میلی‌متر مربع اندازه‌گیری شد. اطلاعات بیمار شامل سن بیمار و شرح حال علایم بالینی ثبت گردید.

اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) آنالیز شد. جهت مقایسه‌ی میانگین سطح مقطع کانال اینگوینال در دو گروه از آزمون Student-t و جهت تعیین نقطه‌ی برش از منحنی Receiver operating characteristic (ROC) استفاده شد. همچنین از آزمون همبستگی Pearson جهت بررسی میزان تأثیر سن بر میزان سطح مقطع کانال اینگوینال در هر دو گروه سالم و مبتلا استفاده شد.

پوییس و پروگزیمال ران هستند. اپراتور با آرامش در کنار بیمار که به صورت خوابیده در حالت سوپاین قرار دارد، می‌نشیند و ابتدا در مقطع آگزیمال اسکن می‌کند. به دلیل میدان دید کوچک ترانس‌دیوسر، اسکن به صورت افزایشنده همراه با استفاده‌ی آزادانه از مانور والسالوا انجام می‌شود (۱۴).

ممکن است بیش از ۵۰ یا ۶۰ بار از مانور والسالوا برای بررسی ناحیه‌ی اینگوینال استفاده شود. در صورت لزوم، ممکن است بیمار در حالت ایستاده اسکن شود، یا از او خواسته شود تا مانور خاصی برای القای فتق انجام دهد. افزایش متناوب فشار داخل شکمی (مانور والسالوا) یک بخش اساسی بررسی سونوگرافی است (۱۵).

ما در این مطالعه بر آن شدیم تا ضمن بررسی علایم پیشنهاد شده‌ی هرنی اینگوینال و بررسی یافته‌های همراه نظیر لنفادنوپاتی ناحیه‌ی اینگوینال، هماتوم، آبسه و تومورهای این ناحیه و همچنین سایر تشخیص‌های نادرتر، قطر و سطح مقطع کانال اینگوینال را در این گروه از بیماران بررسی کنیم و آن‌ها را در افراد مبتلا به هرنی اینگوینال ثابت‌شده با عمل جراحی و افراد سالم مورد مقایسه قرار دهیم.

### روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی، مقطعی و کاربردی بود. افراد مورد مطالعه از بین مراجعه‌کنندگان به بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیت‌اله کاشانی اصفهان از فروردین ۱۳۸۸ تا مهر سال ۱۳۸۹ انتخاب شدند. افراد مبتلا به هرنی اینگوینال پس از معاینه و تشخیص توسط متخصص جراحی عمومی، جهت انجام سونوگرافی ارجاع گردیدند.

## یافته‌ها

سن افراد مورد مطالعه در گروه سالم، بین ۱۸ و ۵۵ سال و به طور میانگین  $31/5 \pm 9/6$  سال و در افراد بیمار، بین ۱۹ و ۷۷ سال و به طور میانگین  $51/22 \pm 15/8$  سال بود. آزمون Student-t نشان داد که میانگین سن در گروه بیماران به طور معنی‌داری بیشتر از گروه افراد سالم بود ( $P < 0/001$ ).

نتایج سونوگرافی نشان داد که میانگین سطح مقطع کانال اینگوینال در گروه سالم در حالت خنثی بین ۱۷ تا ۷۷ و با انجام مانور والسالوا بین ۲۰ تا ۸۰ میلی‌متر مربع متغیر بود. این میانگین در گروه بیماران در حالت خنثی بین ۵۰ تا ۶۲۳ و با انجام مانور والسالوا بین ۷۳ تا ۱۴۹۳ میلی‌متر مربع متغیر بود. جدول ۱ مقایسه‌ی بین میانگین سطح مقطع کانال اینگوینال را در دو حالت خنثی و با انجام مانور والسالوا را در دو گروه نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که میانگین سطح مقطع کانال اینگوینال در هر دو گروه در حالت خنثی به طور معنی‌داری کمتر از این مقدار در زمان انجام مانور والسالوا بوده است. آزمون Student-t نشان داد که در دو گروه مقادیر

سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثی بین سمت راست و چپ اختلاف معنی‌داری نداشت.

جدول ۲ میانگین تغییرات سطح مقطع کانال اینگوینال را در دو گروه مقایسه کرده است.

آزمون Student-t نشان داد که میزان تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی در گروه افراد بیمار به طور معنی‌داری از گروه افراد سالم بیشتر بود ( $P < 0/001$ ).

منحنی ROC ترسیم شده نشان داد که سطح مقطع کانال اینگوینال با مقادیر بیشتر از  $63/5$  میلی‌متر مربع در حالت خنثی با حساسیت ۹۱ و ویژگی ۹۸ درصد (سطح زیر منحنی  $0/987$ ) و با مقادیر بیشتر از  $72/5$  میلی‌متر با حساسیت ۱۰۰ و ویژگی ۹۸ درصد (سطح زیر منحنی  $0/999$ ) پیش‌گویی‌کننده‌ی ابتلا به فتق اینگوینال است.

ضمن این که میزان تغییرات سطح مقطع کانال اینگوینال در دو حالت خنثی و مانور والسالوا با مقادیر بیشتر از  $34$  میلی‌متر مربع با حساسیت ۹۱ و ویژگی ۱۰۰ درصد (سطح زیر منحنی  $0/998$ ) پیش‌گویی‌کننده‌ی ابتلای فرد به فتق اینگوینال است.

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین سطح مقطع کانال اینگوینال در دو حالت سونوگرافی در افراد سالم و بیمار

سطح مقطع کانال اینگوینال	بیماران	افراد سالم	مقدار P
در حالت خنثی	$190/91 \pm 157/63$	$38/30 \pm 12/59$	$< 0/001$
با انجام مانور والسالوا	$368/40 \pm 347/39$	$45/24 \pm 13/54$	$< 0/001$
مقدار P	$< 0/001$	$< 0/001$	

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین میزان تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی در دو گروه مورد مطالعه

تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	گروه بیمار
۳۵	۱۷۷/۴۸	۲۱۵/۰۷	۱۹	۹۱۰	گروه بیمار
۵۴	۶/۹۳	۴/۸۲	۱	۲۹	گروه سالم

خصوص متخصصین جراحی عمومی، به متخصص رادیولوژی ارجاع می‌شوند و در حال حاضر معیار مشخص و تثبیت شده‌ای به جز فتق واضح روده از طریق کانال اینگوینال وجود ندارد؛ به نظر می‌رسد که تعیین معیار دقیق و عینی سونوگرافی برای وجود فتق اینگوینال ضروری باشد. از این رو، با بررسی افراد دو گروه سالم و افرادی که در معاینه‌ی بالینی انجام‌شده تشخیص فتق اینگوینال آن‌ها محرز بود و مقایسه‌ی نتایج و اندازه‌گیری‌های به دست‌آمده در دو گروه تلاش شد که به این هدف نزدیک‌تر شویم. در ضمن تمام بیماران گروه مبتلا از نظر نتایج جراحی نیز پیگیری شدند.

افزایش سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا به دلیل وجود عروق وریدی در این ناحیه در گروه افراد سالم و در گروه افراد مبتلا مورد انتظار بود؛ ولی هدف تعیین میزان این افزایش در گروه افراد سالم و مقایسه‌ی آن با گروه بیماران و تعیین نقطه‌ی برش میزان افزایش سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثی بود.

بر اساس منابع موجود، مطالعه‌ی مشابهی در زمینه‌ی اندازه‌گیری سطح مقطع کانال اینگوینال با سونوگرافی انجام نشده است. با توجه به این که یکی از معیارهای وجود فتق اینگوینال، می‌تواند میزان حرکت کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا باشد، از آن جا که طناب اسپرماتیک به طور طبیعی با انجام مانور والسالوا می‌تواند تا حدود ۵ میلی‌متر حرکت کند، در مطالعات قبلی نیز بر اهمیت افزایش حجم کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا علاوه بر میزان حرکت کانال اینگوینال تأکید شده است. از آن جا که

آزمون Univariate ANOVA نشان داد که با کنترل سن، اختلاف مقادیر سطح مقطع کانال اینگوینال در بین گروه‌های افراد سالم و افراد بیمار همچنان معنی‌دار باقی ماند ( $P < 0/001$ ).

آزمون همبستگی Pearson نیز نشان داد که سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثی در گروه افراد بیمار با سن ارتباط معنی‌داری داشت ( $r = 0/366$  با  $P < 0/05$ ). این ارتباط با انجام مانور والسالوا نیز در گروه افراد بیمار با سن ارتباط معنی‌داری داشت ( $r = 0/369$  با  $P < 0/05$ ).

بر اساس این آزمون در گروه افراد سالم ارتباط بین سطح مقطع کانال اینگوینال با سن در حالت خنثی ( $r = 0/023$  با  $P > 0/05$ ) و با انجام مانور والسالوا ( $r = 0/18$  با  $P > 0/05$ ) معنی‌دار نبود.

## بحث

تشخیص فتق اینگوینال به طور سنتی بر اساس معاینه‌ی بالینی توسط متخصص جراحی عمومی انجام می‌شود؛ ولی با وجود این که فتق اینگوینال شایع‌ترین علت درد یا تورم ناحیه‌ی اینگوینال است، تشخیص‌های افتراقی فراوان دیگری، البته با شیوع کمتری نسبت به فتق اینگوینال، می‌توانند باعث علایم بالینی مشابهی شوند.

از سوی دیگر، تشخیص فتق اینگوینال بر اساس معاینه‌ی بالینی بر حسب شدت علایم و محتویات شکمی دچار فتق (روده، چربی یا...) ممکن است به راحتی و با اطمینان و یا مبهم و با درجه‌ی اطمینان کمتری انجام گیرد.

از آن جا که روزانه بیماران بسیاری با تشخیص احتمالی فتق اینگوینال توسط پزشکان بالینی، به

### نتیجه گیری

به طور کلی اگر بخواهیم بر اساس این مطالعه و مطالعات قبلی معیارهای سونوگرافی ابتلا به فتق اینگوینال را تعریف کنیم، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- وجود لوپ روده با مشخصات قابل شناسایی در سونوگرافی، به خصوص پرستالتیسم در کانال اینگوینال
- سطح مقطع کانال اینگوینال در حالت خنثی به میزان بیشتر از ۶۳/۵ میلی متر مربع
- مقادیر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا به مقدار بیشتر از ۷۲/۵ میلی متر مربع
- تغییر سطح مقطع کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا نسبت به حالت خنثی به میزان بیشتر از ۳۴ میلی متر مربع
- حرکت کانال اینگوینال بیشتر از ۵ میلی متر.

### تشکر و قدردانی

از کلیه ی استادان محترم گروه رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به ویژه جناب آقای دکتر مرعشی و آقای دکتر کرمی قدردانی می گردد.

به نظر می رسد طول کانال اینگوینال با انجام مانور والسالوا ثابت باشد، می توان نقش آن را در تغییرات حجم کانال اینگوینال نادیده گرفت و به اندازه گیری سطح مقطع کانال اینگوینال بسنده کرد. هر چند شاید برای اثبات عدم تغییر طول کانال اینگوینال در شرایط مختلف و نقش احتمالی آن در پاتولوژی های این ناحیه به خصوص فتق اینگوینال نیاز به مطالعات بیشتری باشد.

به نظر نمی رسد که میزان قطر کانال اینگوینال بتواند جانشین مناسبی برای سطح مقطع کانال اینگوینال در بررسی ها باشد؛ چرا که کانال اینگوینال همیشه و به خصوص با انجام مانور والسالوا شکل گرد خود را حفظ نمی کند. عدم تغییر معنی دار سطح مقطع کانال اینگوینال با افزایش سن در افراد سالم، می تواند تعریف معیارهای سونوگرافی بدون دخالت دادن متغیر سن را برای وجود فتق اینگوینال را مقدور سازد. افزایش میزان سطح مقطع کانال اینگوینال با افزایش سن در گروه افراد مبتلا به فتق اینگوینال نیز می تواند به دلیل زمان بیشتر ابتلا به بیماری در سنین بالاتر باشد؛ هرچند این موضوع می تواند مورد بررسی های بیشتری قرار گیرد.

### References

1. Dattola P, Alberti A, Dattola A, Giannetto G, Basile G, Basile M. Inguino-crural hernias: preoperative diagnosis and post-operative follow-up by high-resolution ultrasonography. A personal experience. *Ann Ital Chir* 2002; 73(1): 65-8.
2. Robinson P, Hensor E, Lansdown MJ, Ambrose NS, Chapman AH. Inguinofemoral hernia: accuracy of sonography in patients with indeterminate clinical features. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187(5): 1168-78.
3. Kraft BM, Kolb H, Kuckuk B, Haaga S, Leibl BJ, Kraft K, et al. Diagnosis and classification of inguinal hernias. *Surg Endosc* 2003; 17(12): 2021-4.
4. Babkova IV, Bozhko VV. Ultrasound assessment in diagnosis of uncomplicated inguinal hernia. *Khirurgiia (Mosk)* 1999; (2): 46-50.
5. Rutkow IM. Surgical operations in the United States. Then (1983) and now (1994). *Arch Surg* 1997; 132(9): 983-90.
6. Rutkow IM. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. *Surg Clin North Am* 2003; 83(5): 1045-vi.
7. Ruhl CE, Everhart JE. Risk factors for inguinal

- hernia among adults in the US population. *Am J Epidemiol* 2007; 165(10): 1154-61.
8. Nilsson H, Stylianidis G, Haapamaki M, Nilsson E, Nordin P. Mortality after groin hernia surgery. *Ann Surg* 2007; 245(4): 656-60.
  9. McIntosh A, Hutchinson A, Roberts A, Withers H. Evidence-based management of groin hernia in primary care--a systematic review. *Fam Pract* 2000; 17(5): 442-7.
  10. Kulah B, Duzgun AP, Moran M, Kulacoglu IH, Ozmen MM, Coskun F. Emergency hernia repairs in elderly patients. *Am J Surg* 2001; 182(5): 455-9.
  11. Jamadar DA, Jacobson JA, Morag Y, Girish G, Dong Q, Al-Hawary M, et al. Characteristic locations of inguinal region and anterior abdominal wall hernias: sonographic appearances and identification of clinical pitfalls. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188(5): 1356-64.
  12. Fagan SP, Awad SS. Abdominal wall anatomy: the key to a successful inguinal hernia repair. *Am J Surg* 2004; 188(6A Suppl): 3S-8S.
  13. Holzheimer RG. Inguinal Hernia: classification, diagnosis and treatment--classic, traumatic and Sportsman's hernia. *Eur J Med Res* 2005; 10(3): 121-34.
  14. Jaffe TA, O'Connell MJ, Harris JP, Paulson EK, Delong DM. MDCT of abdominal wall hernias: is there a role for valsalva's maneuver? *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184(3): 847-51.
  15. Jamadar DA, Franz MG. Inguinal region hernias. *Ultrasound Clinics* 2007; 2(4): 711-25.



## New Diagnostic Criteria for Inguinal Hernia Based on Ultrasound Examination

Mehdi Karami MD<sup>1</sup>, Mohsen Mahmoodieh MD<sup>2</sup>, Masood Assarzagdegan MD<sup>3</sup>,  
Fatemeh Karami MD<sup>3</sup>, Naziheh Assarzagdegan MD<sup>4</sup>, Marzieh Mansoori MD<sup>3</sup>,  
Elham Rabiei MD<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** According to increasing use of ultrasound in the diagnosis of inguinal herniation, this study was designed to evaluate the cross-sectional area of the inguinal canal in patients with inguinal herniation and its increase with Valsalva maneuver. We also compared the obtained values with those of normal population.

**Methods:** a cross-sectional study, 52 normal persons and 35 cases with inguinal hernia were assessed. The cross-sectional area of the inguinal canal was measured in all subjects and data was analyzed using Student's t-test and Pearson's correlation tests in SPSS. Receiver operator characteristic (ROC) curves were traced to define cut-off points.

**Findings:** Valsalva maneuver caused significantly greater increase in the cross-sectional area of the inguinal canal among patients than in the normal group. The cut-off point of the cross-sectional area of inguinal canal was 63.5 mm<sup>2</sup> in neutral state and 72.5 mm<sup>2</sup> with Valsalva maneuver (increase rate: 34 mm<sup>2</sup>). In the absence of Valsalva maneuver, a cross-sectional area of the inguinal canal of greater than 63.5 mm<sup>2</sup> is predictive of inguinal hernia (with 91% sensitivity and 98% specificity). Otherwise, values greater than 72.5 mm<sup>2</sup> will be predictive of inguinal hernia (with 100% sensitivity and 98% specificity). Inguinal hernia will also be suspected if Valsalva maneuver increases the cross-sectional area of the inguinal canal by more than 34 mm<sup>2</sup> (with 91% sensitivity and 100% specificity).

**Conclusion:** The following diagnostic criteria are suggested for diagnosis of inguinal hernia through ultrasound examination: the presence of bowel loop within the inguinal canal, a cross-sectional area of the inguinal canal > 63.5 mm<sup>2</sup> without Valsalva maneuver and > 72.5 mm<sup>2</sup> with Valsalva maneuver, an increase of > 34 mm<sup>2</sup> in the cross-sectional area of the inguinal canal with Valsalva maneuver, and a > 0.5 cm movement of the spermatic cord with Valsalva maneuver.

**Keywords:** Ultrasound, Inguinal hernia, Inguinal canal

**Citation:** Karami M, Mahmoodieh M, Assarzagdegan M, Karami F, Assarzagdegan N, Mansoori M, et al. **New Diagnostic Criteria for Inguinal Hernia Based on Ultrasound Examination.** J Isfahan Med Sch 2013; 30(222): 2537-44

\* This paper is derived from a specialty thesis in Isfahan University of Medical Sciences.

1- Assistant Professor, Department of Radiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Resident, Department of Radiology, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- General Practitioner, School of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

**Corresponding Author:** Masood Assarzagdegan MD, Email: masood.assarzagdegan@yahoo.com