

## کاربرد تصویربرداری اولتراسونیک در ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن

فریده دهقان منشادی<sup>۱\*</sup>، زینت قنبری<sup>۲</sup>، معصومه گیتی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

<sup>۲</sup> استادگروه زنان و زایمان، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

<sup>۳</sup> استاد گروه رادیولوژی، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

در دو دهه اخیر مطالعات زیادی با استفاده از تصویربرداری اولتراسونوگرافیک و بررسی شاخص‌هایی مانند میزان تحرک ممانه یا مجرای ادرار به شناسایی ساختارومورفولوژی کف لگن، تشخیص اختلالاتی مانند پرولاپس و بی اختیاری ادراری و نیز تعیین شدت آنها پرداخته‌اند. با توجه به جایگاه تصویربرداری اولتراسونوگرافی در توانبخشی و اهمیت ارزیابی عملکرد و ساختار عضلات کف لگن برای فیزیوتراپیست‌ها، مقاله حاضر مبنای کاربردی دوروش متداول اولتراسونوگرافی ترانس ابدومینال و ترانس لیبیال رادارزیابی عملکرد عضلات کف لگن ارائه خواهد نمود.

#### نتیجه گیری

اولتراسونوگرافی به دوروش ترانس ابدومینال و ترانس لیبیال با هدف ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن معرفی شده است. هرچند حساسیت روش ترانس لیبیال در مقایسه با روش ترانس ابدومینال بیشتر و احتمال خطای اندازه‌گیری آن کمتر است، عدم نیاز به درآوردن لباس، انجام سریع تصویربرداری و مشاهده حرکت ممانه توسط بیمار از مزایای روش ترانس ابدومینال محسوب می‌شوند.

#### کلمات کلیدی

عضلات کف لگن، اولتراسونوگرافی، ارزیابی

\* دریافت مقاله ۹۰/۵/۱۱ پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۴/۲۱ \*

**نویسنده مسئول:** دکتر فریده دهقان منشادی. تهران، میدان امام حسین(ع)، ابتدای خیابان دماوند، دانشکده علوم توانبخشی شهید

بهشتی، گروه فیزیوتراپی

تلفن: ۷۷۵۴۲۰۵۷

آدرس الکترونیکی: manshadi@sbmu.ac.ir

## مقدمه و اهداف

با افزایش دسترسی به اولتراسونوگرافی و ام.آر.آی در ساله ای اخیر، توجه جدی به روشهای تصویربرداری با هدف بررسی مورفولوژیکی و نیز ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن شده است. در این بین ام.آر.آی به علت هزینه بالا، عدم دسترسی آسان و همچنین سرعت آهسته تصویربرداری که امکان ثبت تصاویر دینامیک را محدود می کند، کمتر در ارزیابی بالینی اختلالات عملکردی عضلات کف لگن استفاده شده است<sup>[۱]</sup>. اما از دهه ۱۹۸۰ با افزایش در دسترس بودن اولتراسونوگرافی بلادرنگ، این ابزار با روشهای ترانس ابدومینال، ترانس لیبال، ترانس رکتال و ترانس واژینال برای ارزیابی اختلالات عملکردی عضلات کف لگن در زنان به کار گرفته شده است<sup>[۵-۱۱]</sup>.

با وجود این که اولین گزارش از تصویربرداری عضلانی مربوط به سال ۱۹۶۸ است<sup>[۶]</sup>، استفاده از اولتراسونوگرافی در توانبخشی از دهه ۱۹۸۰ با دو هدف عمده ارزیابی ساختار و رفتار عضله و نیز به عنوان عامل بیوفیدبک شروع شد که تا به امروز مطالعات متعددی هم در این زمینه انجام شده است<sup>[۷-۱۰]</sup> در اولین گردهمایی کاربرد اولتراسونوگرافی در توانبخشی که در سال ۲۰۰۶ با هدف ارتقای خطوط راهنمای بالینی و گسترش تحقیقات در مورد کاربردهای اولتراسونوگرافی برای فیزیوتراپیستها برگزار شد، شرکت کنندگان ضمن موافقت با به کارگیری عبارت تصویربرداری اولتراسونوگرافی در توانبخشی\*، محدوده کاری فیزیوتراپیستها را هم مشخص کرده اند<sup>[۷]</sup>.

به طور معمول تصویربرداری جهت ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن با سیستم اولتراسونوگرافی دو بعدی استاندارد پزشکی از نوع B، به دو روش ترانس ابدومینال و ترانس لیبال (پرینه آل) قابل انجام است<sup>[۵-۱۱]</sup>، که در این مقاله به اختصار به این دو روش پرداخته خواهد شد.

## الف) روش ترانس ابدومینال

این روش تصویربرداری غیرتهاجمی اولین بار توسط White<sup>[۱۱]</sup> برای ارزیابی زنان مبتلا به بی اختیاری ادراری شرح داده شد و اهداف آن عبارت بودند از:

(۱) نشان دادن فعالیت مجزای عضلات کف لگن از عضلات اطراف، مانند گلوتهال، اداکتور، مایل داخلی، مایل خارجی و راست شکمی، (۲) بررسی چگونگی اعمال تانسین به فاسیای حمایت کننده مثانه به دنبال انقباض ایزومتریک عضلات کف لگن و (۳) مشاهده انقباض همزمان عضلات کف لگن و سایر عضلات مجموعه کمری-لگنی.

برای انجام سونوگرافی به روش ترانس ابدومینال از دستگاه سونوگرافی با فرکانس ۳/۵ مگاهرتز و با مساحت پروب ۳۵ میلی متر استفاده می شود. فرکانس ترانس دیوسر باید در حدی باشد که سیگنال اولتراسونوگرافی در عمق مورد نظر نفوذ کرده و بتواند فاسیای لگن را با قابلیت وضوح خوبی تصویر نماید. این روش هم جهت ارزیابی کمی و هم فراهم کردن فیدبک بینایی در مورد عملکرد عضلات کف لگن به کار گرفته شده است<sup>[۴،۱۲]</sup>. مزایای این روش عبارتند از:

### \*Rehabilitative Ultrasound Imaging (RUSI)

\*عدم نیازه در آوردن لباس که در مورد بسیاری از افراد به ویژه کودکان خیلی مهم است.

\*مشاهده حرکت مثانه که برای بیمار هم راحت و قابل درک است.

\*انجام تصویربرداری با سرعت و در زمانی کوتاه امکان پذیر است.

\*قراردادن پروب بر روی شکم محدودیت عملکردی چندانی برای بیمار فراهم نمی کند.

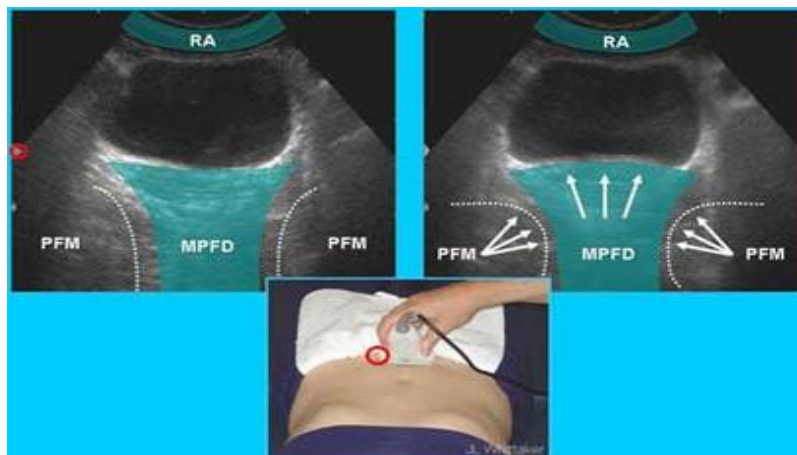
در این روش تصویربرداری عموماً توصیه می شود که مثانه پر باشد تا تصویر فاسیای کف لگن شفافیت لازم را داشته باشد. برای این منظور غالباً برنامه معرفی شده از طرف سازمان بهداشت جهانی که در آن از افراد خواسته می شود که از یک ساعت قبل از تصویربرداری شروع به نوشیدن ۷۵۰-۶۰۰ میلی لیتر آب نموده و تا نیم ساعت قبل از تصویربرداری آن را کامل نمایند و در این دوره دفع ادرار هم نداشته باشند؛ مورد استفاده قرار می گیرد<sup>[۴،۱۳]</sup>. اخیراً برخی مطالعات نشان داده اند با وجود رعایت این برنامه و انجام تصویربرداری در یک محدوده زمانی از روز، حجم مثانه افراد حین تصویربرداری متفاوت بود. لذا به نظر می رسد که توصیه به

رعایت یک برنامه محدود جهت پرکردن مثانه ضروری نباشد<sup>[۱۷]</sup>. برخی محققان هم توصیه کرده اند که مثانه در حد متوسط پر باشد. زیرا پر بودن بیش از حد مثانه مانند آنچه که برای سایر تصویر برداریهای ناحیه شکم، مثلا ارزیابی جنین، به کار می رود بر روند ارزیابی فعالیت عضلات کف لگن اثر می گذارد<sup>[۴،۱۳]</sup>.

غالباً تصویربرداری در وضعیت خوابیده به پشت با پاهای صاف و در حالی که مفاصل ران در آرامش کامل بوده و شکم بیمار از ناحیه گزیفوئید تا سیمفیزیس پوبیس در معرض دید است انجام می شود، ولی در وضعیت خوابیده به پشت همراه با فلکسیون مفاصل ران، نشسته و ایستاده هم قابل انجام است<sup>[۱۳]</sup>. باید توجه داشت که استاندارد سازی وضعیت بدن حین تصویر برداری ضروری است چون مقدار حرکت قاعده مثانه تحت تاثیر وضعیت فرد است. مثلا تغییر کمی در اندازه لوردوز کمری بر هم زمانی فعالیت بین عضلات کف لگن و عضلات شکمی اثر گذاشته و ممکن است بر مقدار جابه جایی قاعده مثانه موثر باشد<sup>[۱۳]</sup>. مطالعات محدود انجام شده نشان دهنده بالاتر بودن مقدار حرکت مثانه در وضعیت ایستاده نسبت به وضعیتهای نشسته و خوابیده است<sup>[۱۴]</sup>.

در شروع تصویربرداری از بیمار می خواهیم آرام باشد، به اندازه کافی ژل اولتراسونوگرافی در محل تماس پروب با پوست ریخته می شود. بسته به هدف مطالعه ممکن است بیمار نتواند صفحه نمایش دستگاه اولتراسونوگرافی را ببیند و یا با گذاردن بالش زیر سرش از او بخواهیم که به صفحه نمایش نگاه کند و قبل از ثبت اصلی با چند بار انجام انقباض عضلات کف لگن، حرکت دیواره خلفی مثانه را مشاهده نماید. مزیت روش اخیر این است که درمانگر هم از جایگذاری صحیح پروب اطمینان حاصل می نماید<sup>[۴]</sup>. نحوه قرار دادن ترانس دیوسر به دو روش عرضی و پارساژیتال است<sup>[۴،۱۳]</sup>. در هر دو نمای تصویر برداری می توان از افراد خواست که مانور تودادن شکم را انجام دهند. در این صورت جا به جایی فاسیا به سمت پایین مشاهده می شود و تفاوت تصاویر اخذ شده با تصاویر حاصل از انقباض عضلات کف لگن برای درمانگر به وضوح مشخص می شود.

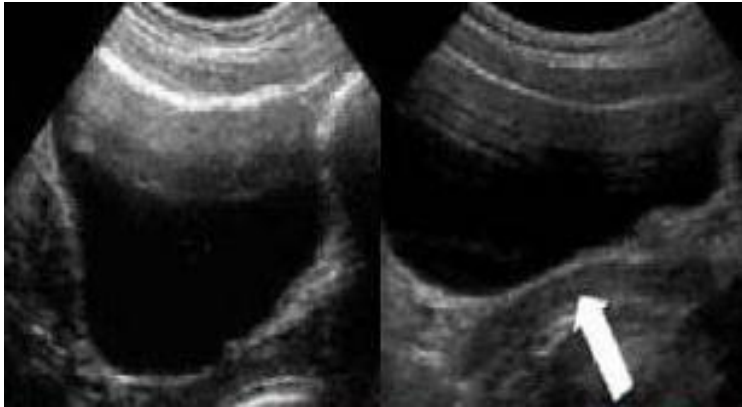
برای تصویر برداری در نمای عرضی ترانس دیوسر را در خط وسط درست بالای سیمفیزیس پوبیس به شکل عرضی قرار داده و آن را تا ۶۰ درجه نسبت به خط عمود و به سمت ناحیه گلو تئال زاویه می دهیم. مارکر ترانس دیوسر را به سمت چپ بدن بیمار داده و زاویه را جا به جا می کنیم تا تصویر واضحی از مثانه به دست آید<sup>[۴]</sup>. برخی پیشنهاد کرده اند که جهت مارکر مانند جهت استاندارد رادیولوژیکی آن یعنی به سمت راست بدن بیمار باشد. اما این روش ممکن است جهت ارزیابی فعالیت‌های عملکردی و دینامیک مناسب نباشد. در تصویر اخذ شده در نمای عرضی با انقباض عضلات کف لگن، غالباً حرکت قاعده مثانه در جهت سفالیک است و حرکتی در جهت قدام دیده نمی شود (تصویر ۱)<sup>[۴،۱۳]</sup>.



تصویر ۱. نمای مثانه در تصویر برداری ترانس ابدومینال به روش عرضی در دو وضعیت استراحت [چپ] و با حداکثر انقباض عضلات کف لگن [راست]

برای تصویر برداری در نمای پارساژیتال ترانس دیوسر در جهت فوقانی طرفی تا تحتانی-داخلی بر روی شکم در بالای سیمفیزیس پوبیس و در جهت خلفی و تحتانی نسبت به آن و کمی خارج تر از خط وسط، درحالی که مارکر آن به سمت سر بیمار است،

قرار می گیرد. این روش تصویر واضحی از مثانه و بخش بالایی گردن آن فراهم می کند. انقباض صحیح عضلات کف لگن منجر به جا به جایی دیواره خلفی مثانه در جهت قدامی-فوقانی می شود که بردار حرکت آن یک جزء عمودی و یک جزء افقی دارد. مولفه افقی حاصل انقباض عضلات کف لگن و نشان دهنده حرکت در جهت بالا بوده و مولفه عمودی نشان دهنده حرکت در جهت قدام به سمت سیمفیز پوبیس و حاصل کشش عضلات کف لگن است (تصویر ۲) [۵،۱۳،۱۵].



تصویر ۲. نمای مثانه در تصویر برداری ترانس ابدومینال در نمای پاراساژیتال قبل و بعد از انقباض عضلات کف لگن

همچنین با انقباض عضلات کف لگن افزایش تانسین فاسیای اندوپلوئیک نیز مشاهده می شود [۱۵]. بایستی در این روش وضعیت پروب نسبت به لگن ثابت باشد تا در تفسیر یافته های مربوط به حرکت قاعده مثانه مشکلی ایجاد نشود. فعالیت عضلات شکم، سفت کردن شکم حین انقباض عضلات کف لگن و افزایش فشار داخل شکمی ممکن است سبب جا به جایی پروب به سمت خارج شوند. این حرکت رو به خارج، فاصله بین پروب و قاعده مثانه را افزایش داده و می تواند عامل خطا در تفسیر یافته ها باشد. در این گونه موارد بایستی حرکت دستی بر روی پروب در جهت داخل اعمال شود [۴،۵]. شایعترین نقطه ای که برای اندازه گیری حرکت قاعده مثانه معرفی شده است، دیواره خلفی-تحتانی مثانه (محل تماس ساختارهای هیپروهیپواکوتیک) می باشد [۴،۵،۱۳].

تصویربرداری به روش ترانس ابدومینال ابتدا برای بررسی اثر انقباض عضلات کف لگن بر حرکت رو به بالای قاعده مثانه مطرح شد. اما در مطالعات بعدی تاثیر فعالیتهای عملکردی چون مانور والسالوا، فلکسیون تنه و بالابردن اندام تحتانی که سبب افزایش فشار داخل شکمی می شوند نیز بر این شاخص بررسی گردید [۱۳-۱۶].

از این روش همچنین به عنوان عامل بیوفیدبک بینایی برای آموزش نحوه وارد عمل کردن عضلات کف لگن استفاده شده و نتایج مثبت آن گزارش گردیده است [۴،۱۲]. اعتبار این روش تصویر برداری با روش ارزیابی بالینی عضلات کف لگن از طریق واژن و با استفاده از انگشت بررسی و گزارش شده است [۱۳].

### پایایی روش تصویربرداری ترانس ابدومینال

هرچند هر دو نمای تصویر برداری عرضی و ساژیتال در ارزیابی حرکت قاعده مثانه حین انقباض عضلات کف لگن پایایی خوبی را نشان داده اند [۴]، مطالعه Sherburne توافق کمی را بین این دو نشان داد. زیرا مقادیر جا به جایی اندازه گیری شده با دو روش ، دو بردار متفاوت از فعالیت عضلات کف لگن را نشان می دهد [۱۳]. مطالعات نشان داده اند که نمای ساژیتال پایایی خوبی برای تصویر برداری حین انجام مانورهای عملکردی مختلف ندارد و به همین جهت برای اندازه گیری حرکت قاعده مثانه حین این مانورها توصیه نمی شود. علت آن مشکل بودن حفظ پروب اولتراسونوگرافی حین سفت شدن دیواره شکم یا حرکت آن به سمت خارج در حین انقباض عضلات شکم و یا افزایش فشار داخل شکم ذکر شده است که کاربرد این روش را جهت ارزیابی تاثیر فعالیتهای عملکردی محدود نموده است [۲-۵]. در صورتی که استفاده از تصویر برداری در نمای عرضی از پایایی بیشتری برای این منظور برخوردار است. علاوه بر این تصویر نمای عرضی اطلاعاتی را در مورد وجود یا عدم وجود تقارن و هماهنگی در انقباض

عضلات کف لگن بامشاهده حرکت متقارن و هماهنگ قاعده مثانه فراهم می کند، هرچندکه اهمیت بالینی این شاخص چندان مشخص نشده است. بایستی توجه داشت که در برخی از موارد به دنبال انقباض عضلات کف لگن حرکت قاعده مثانه فقط در یک صفحه امکان پذیر است، به عبارت دیگر در برخی افراد انجام تصویربرداری در هر دو نما توصیه می شود [۴،۱۳].

### محدودیت‌های روش ترانس ابدومینال

بسیاری از محققان نبود یک نقطه ثابت استخوانی به عنوان مبدا اندازه گیری حرکت قاعده مثانه را، محدودیت اصلی روش تصویر برداری ترانس ابدومینال می دانند [۴،۱۳]. همچنین به عقیده Whittaker و همکاران حرکت کف لگن بستگی به دامنه ای از عوامل پیچیده دارد که تفسیر یافته های سونوگرافی را مشکل می کنند. لذا توجه به فشار داخل شکمی و وضعیت عضلات کف لگن در شروع تصویر برداری ضروری است [۴].

افزایش فشار داخل شکم حین انقباض دیافراگم و عضلات شکمی به طور مستقیم برخلاف جهت حرکت رو به بالای ناشی از انقباض عضلات کف لگن عمل می کند. در نتیجه احتمالا بالا آمدن قاعده مثانه در طی انجام فعالیت‌های عملکردی، یعنی فعالیت‌هایی که در آنها عضلات شکم و دیافراگم هم وارد عمل می شوند، وجود دارد. اما اگر افزایش فشار داخل شکمی از کوتاه شدن عضلات کف لگن جلوگیری نماید، با وجود فعال شدن این عضلات، بالارفتن قاعده مثانه دیده نخواهد شد. ممکن است در برخی افراد افزایش فشار داخل شکمی بر انقباض عضلات کف لگن غلبه کند و منجر به حرکت رو به پایین قاعده مثانه شود. اگر انقباض عضلات کف لگن با فعالیت عضلات شکم همراه شود حرکت رو به پایین قاعده مثانه را خواهیم داشت. بنابراین در شروع تصویر برداری بایستی به فعالیت عضلات ناحیه شکم و افزایش فشار داخل شکمی توجه داشت. همچنین فعالیت قبلی عضلات کف لگن هم بر دامنه حرکتی قاعده مثانه موثر است، از این روی شروع تصویربرداری باید با وضعیت استراحت عضله باشد و یا اگر فعالیتی از قبل داشته تصویربرداری پس از استراحت و بازگشت عضله به شرایط اولیه قبل از انقباض انجام شود [۴،۱۵].

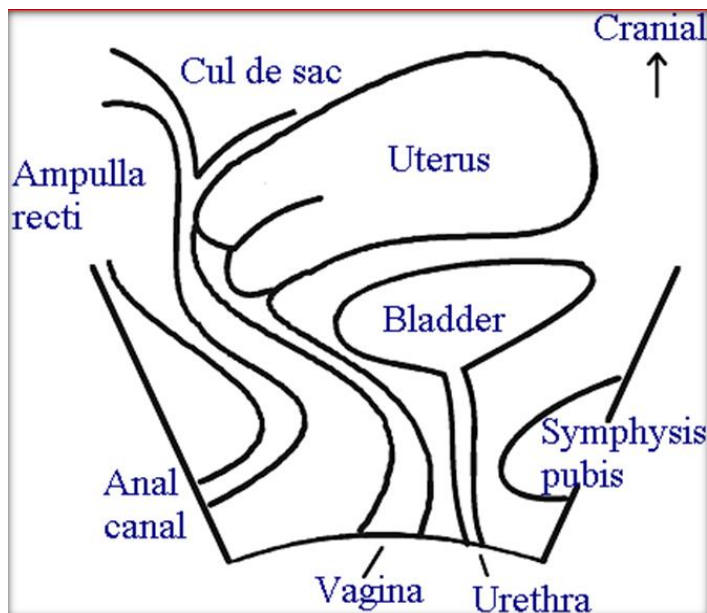
علاوه بر این کاهش شلی سیستم عضلانی - فاسیایی می تواند قاعده مثانه را در یک وضعیت بالارفته حفظ کند و در مقابل، شلی بیش از حد منجر به ایجاد وضعیت پایین رفته شده و احتمالا دامنه حرکتی را افزایش می دهد. از آنجا که مقادیر حرکت قاعده مثانه که در تصویر برداری اولتراسونیک به روش ترانس ابدومینال دیده می شود، تحت تاثیر عواملی است که تفسیر یافته های مربوط به عملکرد عضلات کف لگن را پیچیده می کند. شاید بتوان گفت که مقدار حرکت ارتباط مستقیمی با عملکرد عضلات کف لگن ندارد، مگر در مواقع خاصی که عضلات کف لگن از وضعیت استراحت منقبض شوند و فعالیت همراه عضلات شکم و دیافراگم وجود نداشته باشد. با توجه به تاثیر عوامل فوق بر لزوم مهارت و تجربه کافی، داشتن ابزار ارزیابی مناسب، گرفتن شرح حال کامل بیمار، معاینه و بررسی عضلات کف لگن با لمس واژینال، توجه به فعالیت عضلات شکم و الگوهای تنفسی و انجام تصویر برداری با تکنیکی که با اطلاعات موجود احتمال خطا در آن کمتر است تاکید می شود [۴،۱۲،۱۳،۱۶].

### ب) اولتراسونوگرافی به روش ترانس لیبیال

در میان روشهای متداول اولتراسونوگرافی در بررسی عملکرد عضلات کف لگن، روش ترانس لیبیال به علت ماهیت غیر تهاجمی، سهل الوصول بودن و عدم ایجاد جا به جایی در بافتها بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. این روش در دختران کوچک و زنان بارکه به راحتی قابل استفاده بوده و امکان ارزیابی دینامیکی و تکرار معاینات را هم فراهم می کند.

اولتراسونوگرافی ترانس لیبیال با ترنس دیوسر با فرکانس ۴-۸، ۵-۳/۵ و یا ۹-۶ مگاهرتز انجام می شود. تصویر برداری را می توان در وضعیت لیتوتومی خلفی در حالی که مفاصل ران خم و کمی از هم دور گردیده اند و ستون فقرات کمری در وضعیت نوترال است، یا در وضعیت نشسته و ایستاده هم انجام داد. ترانس دیوسر ابتدا با ژل اولتراسونوگرافی و سپس با یک دستکش یا پلاستیک ضد عفونی شده و مجددا با ژل پوشانده می شود. باید توجه داشت که چون دستکش های پودری کیفیت تصاویر را کاهش می دهند، از کاربرد آنها باید اجتناب کرد. جدا کردن لایها باعث بهبود کیفیت تصویر برداری می شود. در برخی از افراد قبل از اولتراسونوگرافی انجام دفع ضرورت دارد چون پر بودن رکتوم ممکن است باعث کاهش دقت تشخیص و لزوم ارزیابی مجدد پس از تخلیه روده گردد. در مورد پر بودن یا نبودن مثانه نظرات متفاوتی وجود دارد. برخی برنامه مشابه برنامه سازمان بهداشت جهانی که برای روش ترانس ابدومینال ذکر شد را مطرح می کنند [۳]. برخی دیگر از بیماری خواهند که دفع ناکامل ادرار داشته باشد و

تصویربرداری را درحالت نیمه پرمثانه انجام می دهند<sup>[۳،۴]</sup>. امامطالعات اخیر نشان داده اند که با خالی بودن مثانه، تحرک گردن آن افزایش می یابد. از این روی تصویر برداری در روش ترانس لیبال بلافاصله یا حداکثر ۵ دقیقه پس از تخلیه ادرار انجام می شود<sup>[۱،۲،۳]</sup>. برای انجام تصویر برداری ترنس دیوسر با تماس کامل ولی به ملایمت و بدون فشار در خط وسط پرینه، در صفحه ساژیتال روی سیمفیزیس پوبیس قرار می گیرد.



تصویر ۳. نمای شماتیک چگونگی پروب گذاری و تصویر حاصل در روش ترانس لیبال

تصویرنهایی شامل نمای ساژیتال از بخش قدامی سمفیزیس پوبیس، گردن مثانه، بالای مجرای ادراری، واژن، گردن رحم، زاویه آنورکتال و رکتوم است (تصویر ۳)<sup>[۱،۲،۳،۴،۱۷]</sup>.

به علت کلسیفیه شدن پیدا کردن دیسک سیمفیزیس پوبیس غالباً در خانم های مسن تر مشکل است. وجود یک ناحیه هایپراکوژینک در خلف اتصال آنورکتال نشان دهنده بخش مرکزی عضله بالابرنده مقعد است. ممکن است تنگی هم دیده شود که با مقداری مایع چربی اکوژینک یا بخشی کوچکی از روده پر شده باشد. نماهای پاراساژیتال یا عرضی ممکن است اطلاعات بیشتری فراهم کنند، مثلاً عضله پوبورکتالیس و اتصال آن روی قوس تاندونی بالابرنده مقعد<sup>[۱،۲]</sup>.

اولتراسونوگرافی ترانس لیبال برای ارزیابی کمی فعالیت عضلات کف لگن، در افراد مبتلا به بی اختیاری ادراری استرسی و افراد بدون بی اختیاری ادراری<sup>[۱،۲،۳،۴،۱۷،۱۸،۱۹،۲۰]</sup> و نیز قبل و بعد از زایمان<sup>[۱،۲،۴،۲۱]</sup> مورد استفاده قرار گرفته است. جا به جایی احشاء لگنی در جهت فوقانی- قدامی در صفحه ساژیتال و در خط وسط نشان دهنده انقباض عضلات کف لگن است. در واقع جا به جایی



نهایی بخش فوقانی مجرای ادرار نسبت به کناره خلفی تحتانی سیمفیزیس پوبیس سنجیده می شود. به این ترتیب فعالیت عضلات کف لگن از طریق گردن مثانه مورد ارزیابی قرار می گیرد<sup>[۱-۴]</sup>. این روش تصویر برداری با فراهم کردن بیوفیدبک بینایی، جهت آموزش انقباض عضلات کف لگن نیز مورد استفاده قرار می گیرد<sup>[۱،۲،۴]</sup>. این روش همچنین بر روی زنان زایمان نکرده با هدف بررسی تاثیر عوامل ژنتیکی و مادر زادی بر ایجاد اختلالات عملکردی کف لگن با محاسبه تفاوت مقادیر حرکت گردن مثانه در دو وضعیت استراحت و والسالوا مورد استفاده قرار گرفته است<sup>[۲۲]</sup>.

یک مطالعه با استفاده از تصویربرداری اولتراسونیک به روش ترانس لیبیال به بررسی وجود یا فقدان الگوی فعالیت رفلکسی عضلات کف لگن و شناخت عوامل موثر بر آن حین مانورسرفه در زنان مبتلا به اختلالات کف لگن پرداخت و دریافت که تنها عامل موثر دراز بین رفتن فعالیت رفلکسی این عضلات افزایش سن است<sup>[۲۳]</sup>.

علاوه بر مطالعات بالینی، در سالهای اخیر از این روش تصویر برداری برای بررسی شاخصهای بیومکانیکی عضلات کف لگن، مانند الاستیسیته<sup>[۲۴]</sup>، در وضعیت استاتیک و یا در شرایط دینامیک مانند تغییر وضعیت بدن یا انجام مانورهایی که سبب اعمال استرس به این عضلات می شوند، در زنان با و بدون اختلالات این عضلات بهره گرفته شده است<sup>[۱۹،۲۵]</sup>.

### پایایی روش ترانس لیبیال

با این روش تصویر برداری می توان تحرک و موقعیت گردن مثانه را با پایایی زیادی تعیین کرد<sup>[۱،۲،۴]</sup>. نقاط مرجع برای این اندازه گیری محور مرکزی یا لبه تحتانی سیمفیزیس پوبیس و محل تماس بالای مجرای ادرار یا مثانه است که در این بین محور مرکزی سیمفیزیس پوبیس ملاک دقیق تری است، زیرا اندازه گیری ها مستقل از وضعیت ترنس دیوسر یا حرکت آن بوده و سبب کاهش زمان لازم برای معاینه می شود.

باید توجه داشت که این اندازه گیریها به مهارت کاربر، میزان استاندارد سازی تکالیف خواسته شده از افراد حین انجام تصویر برداری و همچنین برخی عواملی که بر حرکت مثانه اثر می گذارند از جمله حجم ادرار موجود، استفاده از کاتتر و شرایط بیمار بستگی دارند. مثلا در زنان جوان زایمان نکرده که عضلات کف لگن آنها عملکرد خوبی دارد انجام مانور والسالوای موثر مشکل است. از این روی مقایسه قدرت و کیفیت انقباض عضلانی حین حداکثر تلاش مشکل خواهد بود. هر چند که محققان تلاشهایی را جهت استاندارد سازی مانور والسالوا کرده اند، به طور مثال با اندازه گیری مستقیم فشار داخل شکمی یا با اندازه گیری فشار داخل رکتوم در حالی که افراد به داخل یک فشارسنج جیوه ای تغییر شکل داده شده می دمند<sup>[۴]</sup>. این تکنیکها ممکن است منجر به بروز مشکلاتی چون ظهور الگوهای فعالیتی متفاوت در عضلات کف لگن شوند. از آن جا که روش اجرای مانور والسالوا از جمله محدود کردن سطح تلاش حین انجام آن ممکن است بر مقدار نزول گردن مثانه و نیز بر پایایی آزمون اثر بگذارد، بایستی روش انجام آن اختصاصی و استاندارد شود. برای اطمینان از انجام درست مانور والسالوا می توان به بیمار آموزش داد، به این ترتیب که از وی خواسته شود که ابتدا دم انجام داده و بعد نفس خود را حبس کند، سپس با حداکثر تلاش در جهت افزایش فشار داخل شکمی، مثل زمان زایمان طبیعی با زدم با فشار انجام دهد. در همین زمان، باید مطمئن شویم که بیمار انقباض عضلات کف لگن را انجام ندهد، چون این فعالیت منجر به کاهش مقدار پایین رفتن احشاء لگنی می گردد<sup>[۲،۴]</sup>.

ارزیابی موقعیت و میزان حرکت گردن مثانه در حالت استراحت و حین مانور والسالوا در چندین مطالعه انجام شده است<sup>[۱،۲،۴،۱۷،۱۸،۱۹]</sup>. اختلاف اندازه ها نشان دهنده پایین آمدن گردن مثانه است (شکل ۳). در طی مانور والسالوا، قسمت فوقانی مجرای ادرار در جهت خلفی تحتانی می چرخد. میزان چرخش با مقایسه زاویه انحراف و شیب بین مجرای ادرار و محور ثابت اندازه گیری می شود. هیچ تعریف مشخصی برای مقادیر نرمال حرکت رو به پایین یا مقدار نزول گردن مثانه وجود ندارد، با این حال در بیشتر مطالعات اندازه های ۲۰ و ۲۵ میلی متر به عنوان پرتحرکی در نظر گرفته شده اند<sup>[۱،۲]</sup>. میانگین اندازه گیری شده در زنان مبتلا به بی اختیاری ادراری استرسی حدود ۳۰ میلی متر بوده است. میزان حجم مثانه، وضعیت بیمار و استفاده از کاتتر بر روی مقادیر به دست آمده در اندازه گیری ها اثر دارد<sup>[۴]</sup>.

ارتباط بین جابه جایی فوقانی-قدامی گردن مثانه در تصویر برداری سونوگرافیک و انقباض عضلات کف لگن حین لمس واژینال و یا با انجام پرنیومتری بسیار بالا گزارش شده است [۲۶،۲۷]. همچنین بر اساس یافته های یک مطالعه هر دو روش تصویر برداری ترانس ابدومینال و ترانس لیبال برای ارزیابی فعالیت عضلات کف لگن از تکرارپذیری خوبی برخوردارند [۲۷].

### محدودیت های روش ترانس لیبال

در این روش فرد بایستی حین تصویربرداری در وضعیت خاصی قرار گیرد که علاوه بر این که غالباً از طرف بیمار به راحتی پذیرفته نمی شود، نیاز به مکان اختصاصی و نیز صرف زمان نسبتاً طولانی دارد که خود سبب می شود که در مواردی حتی بیماران از ادامه تصویر برداری منصرف شوند [۴]. همچنین در استفاده از اولتراسونوگرافی ترانس لیبال برای تصویر برداری بخش خارجی اسفنکتر آنال، ارائه تصویر ناقص از گردن مثانه، دهانه رحم به خصوص در موارد رکتورسل شدید و برآورد کمتر مقدار بیرون زدگی به علت اعمال فشار از طریق ترانس دیوسر، به عنوان محدودیت ذکر شده اند [۱،۲].

برخی مطالعات از روش تصویربرداری با سیستم اولتراسونوگرافی دو بعدی و با تکنیک ترانس لیبال برای اندازه گیری ضخامت عضلات کف لگن استفاده کرده اند [۲۹،۳۸]. اما بررسی های بعدی نشان داد که اندازه گیری ضخامت عضلات کف لگن و سایر شاخص های بیومتریک آنها تنها با به کار گیری سیستم اولتراسونوگرافی سه بعدی و یا روش های تصویر برداری پیشرفته تر مانند ام.آر.آی امکان پذیر است [۳۰].

اولتراسونوگرافی به دو روش ترانس ابدومینال و ترانس لیبال با هدف ارزیابی فعالیت عضلات کف لگن در زنان با و بدون اختلالات عملکردی عضلات کف لگن معرفی شده است. هرچند حساسیت روش ترانس لیبال در مقایسه با روش ترانس ابدومینال بیشتر و احتمال خطای اندازه گیری آن کمتر است، عدم نیاز به در آوردن لباس، انجام سریع تصویربرداری و مشاهده حرکت مثانه توسط بیمار از مزایای روش تصویر برداری ترانس ابدومینال محسوب می شوند.

### منابع

1. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects Ultrasound Obstet Gynecol. 2004; 23(1):80-92
2. Dietz HP, Hoyte LPJ, Steensma AB Atlas of pelvic floor ultrasound. London: Springer; 2008. P. 23-29
3. Tunn R, Schaer G, Peschers U, Bader W, Gauruder A, Hanzal E, et al: Update Recommendations on ultrasonography in urogynecology. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2005; 16(3):236-41
4. Whittaker JL, Thompson JA, Teyhen DS, Hodges P. Rehabilitative ultrasound imaging of pelvic floor muscle function. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(8):487-98
5. Ghanei A. Diagnostic Value of Transabdominal Ultrasonography in Determining the Pelvic Relaxation. Journal of Isfahan Medical School. 2011; 28(122):1752-8. [In Persian]
6. Ikai M, Fukunaga T. Calculation of muscle strength per unit cross-sectional area of human muscle by means of ultrasonic measurement. Int Z Angew Physiol. 1968; 26(1):26-32
7. Whittaker JL, Teyhen DS, Elliot JM, Cook K, Langevin HM, Dhal HH, Stokes M. Rehabilitative ultrasound imaging: understanding the technology and its applications. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(8):434-49
8. Teyhen DS, Gill NW, Whittaker JL, Henry SH, Hides JA, Hodges PW, Rehabilitative Ultrasound Imaging of the Abdominal Muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 2007; 37(8):450-466
9. Segal RL. Use of Imaging to Assess Normal and Adaptive Muscle Function. Physical Therapy. 2007; 87(6):704-718.
10. Dehghan Manshadi F, Parnianpour M, Sarrafzadeh J, Azghani M, Kazemnejad A. Abdominal hollowing and lateral abdominal wall muscles' activity in both healthy men & women: An ultrasonic assessment in supine and standing positions. J Bodyw Mov Ther. 2011; 15(1):108-13
11. White RD, McQuown D, McCarthy TA, Ostergard DR. Real-time ultrasonography in the evaluation of urinary stress incontinence. Am J Obstet Gynecol. 1980; 138(2):235-7.



12. Galea MP, Tisseverasinghe S, Sherburn M. A randomised controlled trial of transabdominal ultrasound biofeedback for pelvic floor muscle training in older women with urinary incontinence. *AUST NZ Cont J*. 2013; 19(2): 38-44.
13. Shurburn M, Murphy CA, Carroll S, Allen TJ, Galea MP. Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualize the muscles of the pelvic floor. *Aust J Physiother*. 2005; 51:167-170.
14. Kelly M, Tan B-K, Thompson J, Carroll S, Follington M, Arndt A and Seet M. Healthy adults can more easily elevate the pelvic floor in standing than in crook lying: an experimental study. *Aust J Physiother*. 2007; 53(3):187-91.
15. Thompson J, O'sullivan P. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2003; 14(2):84-8
16. Dehghan Manshadi F, Sarrafzadeh J , Parnianpour M. , Kazemnejad A, Ghanbari Z. An Ultrasonic Investigation of Stability of Pelvic Floor in Women with and without Urinary Stress Incontinence. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2012; 15(13):16-25.[In Persian]
17. Schaer GN, Koechli OR, Schuessler B, Haller U. Improvement of perineal sonographic bladder neck imaging with ultrasound contrast medium. *Obstet Gynecol*. 1995;86(6):950-4
18. Schaer GN, Perucchini D, Munz E, Peschers U, Koechli OR, De Lancey JO. Sonographic evaluation of the bladder neck in continent and stress-incontinent women. *Obstet Gynecol*. 1999; 93(3):412-6
19. Dehghan Manshadi F, Parnianpour M. , Sarrafzadeh J , Ghanbari Z , Azghani M .Standing Pelvic Postures and Continence Ultrasonic Parameters in Women with and without Stress Urinary Incontinence . *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2013; under press. [In Persian]
20. Dalpiaz O, Curti P. Role of perineal ultrasound in the evaluation of urinary stress incontinence and pelvic organ prolapse: A systematic review' *Neurourology and Urodynamics*.2006; 25(4):301-306.
21. Dietz HP, Lanzarone V. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol*. 2005; 106(4):707-12.
22. Dietz H.P, Eldridge A, Grace M and Clarke B. Pelvic organ descent in young nulligravid women. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 191(1):95-9
23. Yang Jenn-Ming, Shwu-Huey Yang, Wen-Chen Huang, and Chii-Ruey Tzeng. Factors affecting reflex pelvic floor muscle contraction patterns in women with pelvic floor disorders. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 42(2):224-9
24. Shek TC, Dietz HP. New imaging method for assessing pelvic floor biomechanics. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 201–205
25. Peng Q., Jones R., Shishido K., and Constantinou CE. Ultrasound Evaluation of Dynamic Responses of Female Pelvic Floor Muscles. *Ultrasound Med Biol*. 2007; 33(3): 342–352
26. Bo K, Sherburn M. Evaluation of Female Pelvic- Floor Muscle Function and Strength. *Phys Ther*. 2005; 85(3):269-82.
27. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Comparison of transperineal and t ransabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional maneuvers in continent and incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2007; 18(7):779-98.
28. Bernstein IT. The pelvic floor muscles: muscle thickness in healthy and urinary-incontinent women measured by perineal ultrasonography with reference to the effect of pelvic floor training. *Estrogen receptor studies. Neurourol Urodyn*. 1997; 16(4):237-75.
29. Mørkved S, Salvesen KA, Bø K, Eik-Nes S. Pelvic floor muscle strength and thickness in continent and incontinent nulliparous pregnant women. : *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2004; 15(6):384-9.
30. Majida M, Braekken IH, Bø K, Benth JS, Engh ME. Validation of three-dimensional perineal ultrasound and magnetic resonance imaging measurements of the pubovisceral muscle at rest. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010; 35(6):715-22.