

## بررسی میزان رضایتمندی و مهارت دستیاران سال سوم بیماری‌های داخلی در برنامه آموزش آندوسکوپی دستگاه گوارش فوقانی با استفاده از مولاژ معده تهیه شده در بیمارستان سینا

رایکا جمالی<sup>۱</sup>

۱- فوق تخصص گوارش و کبد، دانشیار، گروه داخلی، مرکز توسعه پژوهش بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

• دریافت مقاله: ۹۳/۹/۸ آخرین اصلاح مقاله: ۹۴/۱/۱۵ • پذیرش مقاله: ۹۴/۱/۱۶

زمینه و هدف: با توجه به خطرات احتمالی آموزش آندوسکوپی بر روی بیماران، استفاده از مولاژ قبل از آموزش منطقی به نظر می‌رسد. هدف مقاله حاضر، تعیین میزان رضایتمندی دستیاران از نحوه فرایند آموزش و بررسی میزان مهارت آنان در برنامه آموزشی آندوسکوپی تشخیصی دستگاه گوارش فوقانی با استفاده از مولاژ معده تهیه شده در بیمارستان سینا بود.

روش کار: طرح توسعه آموزش در بخش آندوسکوپی بیمارستان سینا بر روی ۲۰ دستیار سال سوم در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ انجام شد. آموزش عملی فراگیران شامل سه مرحله آموزش با مولاژ معده و مشاهده و آموزش بر روی انسان بود. دو معیار در ارزشیابی طرح توسعه آموزشی حاضر بررسی گردید. اول ارزشیابی رضایتمندی دستیاران که توسط پرسش‌نامه خوداجرایی صورت گرفت و دوم ارزشیابی مهارت دستیاران که بر اساس زمان رسیدن دستیار به محل اتصال مری به معده و زمان رسیدن به دریچه پیلور بر حسب ثانیه تعیین شد.

یافته‌ها: میزان پایایی و روایی پرسش‌نامه خوداجرایی به ترتیب  $(0/760-0/89)$  و  $(0/12-0/95)$  و ۷۸ درصد بود. بیش از ۹۰ درصد دستیاران با موارد درج شده در پرسش‌نامه رضایتمندی، کاملاً موافق بودند. بیشترین میزان موافقت دستیاران از این برنامه آموزشی، کاهش اضطراب آنان در اجرای مستقل آندوسکوپی بود (۱۰۰ درصد). میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) زمان رسیدن دستیار به محل اتصال مری به معده و زمان رسیدن به دریچه پیلور به ترتیب برابر با  $13/54 \pm 162/0$  و  $13/75 \pm 272/8$  ثانیه بود.

نتیجه‌گیری: رایه مولاژ معده تهیه شده در بیمارستان سینا در برنامه آموزشی آندوسکوپی با رضایتمندی فراگیران و نیز کسب موفق مهارت آندوسکوپی همراه بود.

کلید واژه‌ها: آموزش، رضایتمندی، مهارت، آندوسکوپی، مولاژ معده، دستیار

\*نویسنده مسؤول: مرکز توسعه پژوهش بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

• تلفن: ۰۲۱-۶۳۱۲۰۰۰۰ • شماره: ۰۲۱-۶۶۷۰۶۱۴۱

## مقدمه

آندوسکوپي تشخیصی دستگاه گوارش فوقانی از برنامه‌های آموزشی مصوب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی جهت دستیاران بیماری‌های داخلی می‌باشد. استفاده نادرست از آندوسکوپ در حین آموزش، سبب بروز خطرات احتمالی برای بیمار، خرابی دستگاه و تحمیل هزینه‌های تعمیرات آن برای بخش آموزشی خواهد شد. با توجه به شواهد موجود، منطقی به نظر می‌رسد که دستیاران قبل از اجرای عمل آندوسکوپي بر روی انسان، مهارت انجام این عمل را بر روی مولاژ معده کسب کرده باشند. در این روش با در اختیار قرار دادن زمان کافی به فراگیر، میزان اضطراب وی کاهش یافته، زمان کافی برای پرسیدن سؤالات و رفع اشکالات وجود خواهد داشت.

مولاژ معده جهت اجرای این برنامه آموزشی در خارج از کشور تولید شده است و به صورت تجارتي در اختیار مراکز آموزشی قرار می‌گیرد، اما هزینه بسیار زیاد مولاژ خارجی، خریداری و نگهداری از آن را با مشکلات و محدودیت‌هایی روبه‌رو کرده است. بر اساس نظرسنجی اولیه از دستیاران و شناسایی نیاز آنان به کار بر روی مولاژ معده قبل از انجام آندوسکوپي بر روی انسان و با در نظر گرفتن هزینه‌های ناشی از تعمیرات دستگاه، تصمیم گرفته شد که این مولاژ با حداقل هزینه در بیمارستان سینا تهیه گردد. مولاژ معده در بخش آندوسکوپي طراحی و با کمک مرکز تجهیزات پزشکی بیمارستان ساخته شد. نمونه ابتدایی مولاژ ساخته شده با توجه به نظر صاحب‌نظران رشته گوارش و آندوسکوپي، اصلاح و تکمیل گردید. با مشاهده رضایتمندی دستیاران در برآورد اولیه از این روش آموزشی و مشاهده کاهش هزینه تعمیرات دستگاه آندوسکوپي و عوارض برای بیماران، مولاژ معده تهیه شده در بیمارستان سینا مورد تأیید ریاست بخش آندوسکوپي، مدیر گروه بخش داخلی و معاونت آموزشی بیمارستان قرار گرفت. حداکثر زمان قابل قبول برای رسیدن به محل اتصال مری به معده ۱۸۰ ثانیه و حداکثر زمان برای رسیدن به دریچه پیلور

۳۰۰ ثانیه می‌باشد (۱، ۲).

هدف این طرح توسعه آموزش، اول تعیین میزان رضایتمندی دستیاران از نحوه اجرای فرایند آموزش آندوسکوپي با استفاده از مولاژ معده تهیه شده در بیمارستان سینا و دوم، تعیین میزان مهارت آندوسکوپي تشخیصی دستگاه گوارش فوقانی در دستیاران سال سوم بیماری‌های داخلی که از این مولاژ استفاده کردند، بود.

مولاژ معده با رعایت نکات ایمنی در خصوص جلوگیری از آسیب به دستگاه آندوسکوپي در بخش تجهیزات پزشکی بیمارستان سینا ساخته شد و توسط استادان آندوسکوپي مورد آزمون قرار گرفت. پس از اصلاح معایب موجود در مولاژ توسط استادان، این مولاژ به عنوان یک ابزار آموزشی توسط ریاست بخش آندوسکوپي، مدیر گروه بخش داخلی و معاونت آموزشی بیمارستان تأیید شد. با توجه به این‌که نمونه استاندارد شده خارجی در مرکز مهارت‌های بالینی دانشگاه موجود نبود، امکان استانداردسازی مطلوب وجود نداشت. با توجه به رضایتمندی دستیاران از این برنامه آموزشی، افزایش مهارت دستیاران، کاهش عوارض برای بیماران و کاهش هزینه تعمیرات دستگاه آندوسکوپي در بررسی‌های اولیه طرح (Pilot)، به نظر رسید که این مولاژ مفید و محدودیت‌های آن در حد قابل قبولی می‌باشد. شایان ذکر است که استفاده از این مولاژ در برنامه آموزش دستیاران نیاز به تکمیل و بررسی بیشتری دارد.

## روش کار

طرح توسعه آموزش در برنامه آموزش آندوسکوپي تشخیصی دستگاه گوارش فوقانی بر روی دستیاران سال سوم بیماری‌های داخلی و در بخش آندوسکوپي بیمارستان سینا در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ انجام شد.

حجم نمونه در این مطالعه مقدماتی (Pilot) شامل ۲۰ دستیار سال سوم بیماری‌های داخلی بود. با توجه به این‌که مطالعه حاضر یک طرح توسعه آموزش در برنامه آموزش

در ارزشیابی این طرح توسعه آموزش دو معیار بررسی شد؛ اولین معیار ارزشیابی رضایتمندی دستیاران بود که توسط پرسش‌نامه خوداجرایی برآورد گردید. این پرسش‌نامه توسط استادان بخش آندوسکوپی به منظور تعیین رضایتمندی دستیاران با الهام از پرسش‌نامه DREEM ( Dundee ready educational environment measure) طراحی و تأیید گردید (۱۵). پایایی و روایی پرسش‌نامه خوداجرایی مورد استفاده در مطالعه حاضر با کمک نیمی از مشارکت کنندگان مورد بررسی قرار گرفت که به ترتیب (۰/۸۹-۰/۶۰) و (۰/۹۵-۰/۱۲) درصد بود. دومین معیار، ارزشیابی مهارت دستیاران بود که بر اساس زمان رسیدن دستیار به محل اتصال مری به معده و دریچه پیلور توسط استاد تعیین شد. اطلاعاتی در مورد هدف و روش اجرای طرح به دستیاران داده شد و مشارکت کنندگان پس از اخذ رضایت وارد طرح شدند.

### یافته‌ها

نتایج نظرسنجی در مورد رضایتمندی دستیاران از ارایه روش شبیه‌سازی با مولاژ معده در برنامه آموزش آندوسکوپی دستگاه گوارش فوقانی در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین زمان رسیدن به محل اتصال مری به معده در دستیاران  $13/54 \pm 162/0$  ثانیه (در بازه زمانی ۱۸۰-۱۳۶ ثانیه) و میانگین زمان رسیدن به دریچه پیلور  $13/75 \pm 272/8$  ثانیه (در بازه زمانی ۲۹۲-۲۵۰ ثانیه) بود.

آندوسکوپی تشخیصی دستگاه گوارش فوقانی بود، تمام دستیاران در یک سال تحصیلی بررسی شدند. معیار ورود به مطالعه شامل همه دستیاران مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ بود و اشخاصی که پیش‌تر در برنامه آموزش آندوسکوپی شرکت کرده بودند، از مطالعه خارج شدند.

در ابتدای دوره آموزش، مراحل انجام آندوسکوپی به صورت سخنرانی به شرکت کنندگان ارایه شد. سپس فراگیران وارد دوره آموزش عملی آندوسکوپی (سه مرحله) شدند. این مراحل شامل آموزش عملی با مولاژ معده، مشاهده و آموزش بر روی انسان بود. آموزش عملی آندوسکوپی بر روی مولاژ معده تحت نظر استاد انجام گرفت. فراگیر فرصت یافت در محیطی بدون اضطراب ناشی از کار بر روی انسان، مطالب آموخته شده در آموزش تئوری را به اجرا بگذارد. در ضمن در حین انجام آندوسکوپی بر روی مولاژ معده، نقاط قوت و ضعف شرکت کنندگان توسط استاد مربوط به آنان اعلام گردید. در این مرحله فراگیران زمان کافی را جهت پرسیدن سؤالات و برطرف کردن اشکالات خود در زمینه کار با آندوسکوپ و مسیریابی داشتند. سپس شرکت کننده به عنوان مشاهده‌گر در اتاق آندوسکوپی حضور یافت. پس از اعلام آمادگی شرکت کننده و تأیید استاد مربوط، انجام آندوسکوپی بر روی انسان مقدور بود. در این زمان شرکت کننده توانست قسمتی و یا تمام مراحل آندوسکوپی را به تنهایی و تحت نظر استاد انجام دهد.

جدول ۱: نتایج نظرسنجی در مورد رضایتمندی دستیاران از ارایه روش شبیه‌سازی با مولاژ معده در برنامه آموزش آندوسکوپی دستگاه گوارش فوقانی

میزان رضایتمندی (درصد)					مشخصات عنوان
کاملاً موافقم	موافقم	نظری ندارم	مخالقم	کاملاً مخالفم	
۹۵	۵	-	-	-	هدف‌های برنامه معرفی و ارایه گردید.
۸۵	۱۵	-	-	-	موضوعات مطرح شده در برنامه، سطح علمی فراگیران را افزایش داد.
۹۰	۱۰	-	-	-	محتوای برنامه در ارتباط نزدیک با نیازهای آموزشی فراگیران تنظیم شده بود.
۱۰۰	-	-	-	-	با اطلاعات کسب شده فراگیران در فعالیتهای علمی مرتبط مستقل تر شده‌اند.
۸۵	۱۰	۵	-	-	موضوعات مطرح شده از توالی مناسب و منطقی برخوردار بود.
۸۰	۱۰	۱۰	-	-	فضای عمومی برنامه، انگیزه یادگیری فراگیران را بر می‌انگیخت.

-	-	-	۵	۹۵	کار کردن با مولاژ معده به منظور یادگیری آندوسکوپی روش مناسبی است.
-	۵	-	۱۰	۸۵	امکان ابراز نظر شرکت کنندگان و پرسش و پاسخ فراهم می‌شد.
-	-	-	-	۱۰۰	این برنامه منجر به کاهش اضطراب در اجرای مستقل آندوسکوپی در فراگیر می‌شد.
-	-	-	۵	۹۵	این برنامه منجر به ایجاد اعتماد به نفس در اجرای مستقل آندوسکوپی در فراگیر می‌شد.

## بحث و نتیجه گیری

شایستگی در انجام آندوسکوپی دستگاه گوارش منوط به شناخت و تفسیر یافته‌های مشاهده شده و همچنین، توانایی یکپارچه کردن این یافته‌ها با مهارت بالینی می‌باشد. آگاهی فرد انجام دهنده از محدودیت‌های خود در انجام اقدامات تهاجمی دوره آموزشی آندوسکوپی باید اطلاعات علمی شامل بیماری‌زایی، تشخیص و درمان بیماری‌های دستگاه گوارش را که در آن‌ها آندوسکوپی مفید واقع می‌شود، در بر گیرد. شناسایی ضایعات دستگاه گوارش، تفسیر و گزارش آن‌ها و رایج درمان مناسب باید در محتوای برنامه آموزشی قرار داشته باشد. دوره‌های آموزشی فشرده (یک یا دو روزه) به هیچ عنوان توانایی کافی جهت آموزش آندوسکوپی را ندارند. آموزش نامناسب باعث عدم انجام آندوسکوپی صحیح، عدم شناسایی ضایعات و عدم توانایی در طرح درمان مناسب خواهد شد. این نقاط ضعف منجر به ایجاد عوارض، نیاز به آندوسکوپی مجدد و تحمیل هزینه‌های اضافی می‌گردد.

آموزش آندوسکوپی بر روی انسان زنده دارای محدودیت‌هایی از سوی آموزش گیرنده و بیمار می‌باشد. بیمار باید سختی‌های آندوسکوپی توسط یک فراگیرنده را تحمل کند. بدیهی است که زمان انجام آندوسکوپی نیز طولانی‌تر از وقتی خواهد بود که یک آندوسکوپيست ماهر آن را انجام می‌دهد. با توجه به محدودیت زمان بخش آندوسکوپی در رایج خدمات درمانی، افزایش زمان انجام آندوسکوپی منجر به اختلالات در رایج خدمات درمانی بخش مربوط به متقاضیان می‌شود و فراگیرنده نیز با تنش‌های زیادی در هنگام آموزش بر روی انسان زنده روبه‌رو خواهد شد. با توجه به محدودیت وقت، امکان پاسخ به سؤالات متعدد فراگیر در خصوص روش

اجرای صحیح و رفع اشکالات تشخیصی نمی‌باشد. محدودیت وقت و فشار روحی زیاد ممکن است باعث ایجاد عوارضی در آموزش گیرنده شود. مطالعه‌ای که نقش آموزش هموستاز را با استفاده از یک شبیه‌ساز بررسی کرده بود، نشان داد که این روش شبیه‌سازی در افزایش مهارت فراگیران نسبت به آموزش سنتی موفق‌تر بوده است (۱).

روش آموزش سنتی با افزایش زمان آندوسکوپی و نیز افزایش هزینه همراه است (۲). این روش به پذیرش بیماران بستگی دارد و احتمال خطرات ناشی از آندوسکوپی را افزایش می‌دهد (۳). شبیه‌سازی در آموزش آندوسکوپی به منظور کاهش این محدودیت‌ها به وجود آمده است. مطالعه در خصوص روش‌های شبیه‌سازی به دو صورت مطالعات روایی و کارآزمایی‌های بالینی انجام می‌شود.

مطالعات ارزیابی روایی جهت ارزیابی اولیه و با استفاده از معیارهایی مانند سرعت انجام آندوسکوپی و قدرت تشخیص ضایعات انجام می‌گیرد و تعداد آن‌ها در حال حاضر محدود است. مطالعه‌ای مقدماتی با هدف ارزیابی روایی برنامه شبیه‌سازی ERCP (Endoscopic retrograde cholangiopancreatography) صورت گرفت (۴). در دو پژوهش مشخص شد که برنامه‌های شبیه‌سازی کامپیوتری آندوسکوپی دستگاه گوارش فوقانی، قدرت تشخیص مناسب را در افتراق افراد متبحر از مبتدی دارند (۵، ۶).

در مطالعه‌ای که بر روی ۲۲ دستیار فوق تخصصی گوارش انجام شد، برنامه شبیه‌سازی کامپیوتری موفقیت‌آمیزتر از روش سنتی بود. دستیارانی که با برنامه شبیه‌سازی آموزش دیده بودند، آندوسکوپی‌ها را کامل‌تر انجام دادند و نیاز به کمک کمتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۷).

شبیه‌سازی در آموزش آندوسکوپی، مقایسه آموزش شبیه‌سازی با برنامه سنتی آندوسکوپی بود و این‌که آیا این روش می‌تواند جایگزین برنامه سنتی شود یا این‌که باید به عنوان تکمیل‌کننده همراه با روش سنتی در فراگیران مورد استفاده قرار گیرد (۱۴). تمام مقالات چاپ شده تا ماه نوامبر سال ۲۰۱۱ در خصوص آموزش آندوسکوپی در مطالعه Walsh و همکاران مورد بررسی قرار گرفت، اما تجزیه و تحلیل آماری بر روی مطالعاتی انجام شد که به بررسی آندوسکوپی بر روی انسان پرداخته بودند. در مطالعه آنان، ۱۳ کارآزمایی بالینی بر روی ۲۷۸ شرکت‌کننده بررسی شد. ۴ کارآزمایی بالینی به مقایسه روش شبیه‌سازی با روش سنتی پرداخت و ۹ کارآزمایی روش شبیه‌سازی را با گروه شاهد که هیچ آموزشی نگرفته بودند، مقایسه کرد. گروهی که به روش شبیه‌سازی آموزش گرفته بودند، از نظر زمان انجام آندوسکوپی، تکمیل آندوسکوپی به تنهایی، میزان کلی عملکرد و خطاها در مقایسه با گروهی که هیچ آموزشی ندیده بودند، عملکرد بهتری داشتند (۱۴).

به نظر می‌رسد که استفاده از روش‌های کمک آموزشی مانند استفاده از مولاز (نسبت به روش سنتی) در افزایش مهارت دستیاران در انجام آندوسکوپی نقش دارد و شاید منجر به کاهش عوارض و هزینه‌ها گردد. با توجه به عدم وجود مولاز معده استاندارد در مرکز مهارت‌های بالینی دانشگاه و نیاز دستیاران، این مولاز با حداقل امکانات و هزینه و با تأیید علمی استادان صاحب‌نظر تهیه شد و آموزش آندوسکوپی به دستیاران سال سوم داخلی بیمارستان سینا با استفاده از این مولاز صورت گرفت.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ارایه مولاز معده تهیه شده در بیمارستان سینا در برنامه آموزشی آندوسکوپی با رضایتمندی فراگیران و همچنین کسب موفق مهارت آندوسکوپی همراه بود. تکمیل مولاز ساخته شده و مطالعه در خصوص هزینه-اثربخشی این روش آموزشی در مقایسه با سایر روش‌های آموزش آندوسکوپی پیشنهاد می‌گردد. شایان ذکر است که مطالعه حاضر به ارایه نتایج یک طرح توسعه آموزش پرداخت و بدیهی است که مقایسه بین

در یک کارآزمایی بالینی تصادفی، ۳۷ دستیار فوق تخصصی جهت آموزش هموستاز در دو گروه مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که هر دو گروه در کسب مهارت برقراری هموستاز نسبت به پایه موفق بودند و روش شبیه‌سازی در کاربرد روش هموکلیپ نسبت به روش سنتی موفق‌تر عمل نمود (۸). در کارآزمایی بالینی دیگری، دستیاران به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. یک گروه به روش سنتی (سخنرانی و آندوسکوپی بر روی انسان زنده) و یک گروه با استفاده از شبیه‌ساز، آموزش داده شدند. نتیجه نشان داد که گروه آموزش‌گیرنده از طریق شبیه‌ساز، مهارت بیشتری نسبت به گروه سنتی کسب کرد (۹). در مطالعه‌ای بر روی ۳۵ دستیار فرانسوی نتایج مشابهی به دست آمد (۱۰). مطالعات متعدد در خصوص آموزش‌های آندوسکوپی دیگر مانند ERCP نتایج مشابهی داشتند (۱۱، ۱۲).

انجمن آندوسکوپی آمریکا گزارش کرد که کار کردن با شبیه‌ساز از کار کردن بر روی انسان زنده برای فراگیران مبتدی راحت‌تر است و منجر به افزایش مهارت آن‌ها در انجام آندوسکوپی می‌شود. هزینه شبیه‌ساز نکته‌ای است که در برنامه‌های آموزشی باید مورد توجه قرار گیرد و اگرچه کار کردن با شبیه‌ساز خطرات جانی ندارد، اما مطالعه‌ای در خصوص کارآمدی آن در کاهش مرگ و میر در بالین وجود ندارد (۱۳).

در پژوهش Ferlitsch و همکاران برنامه شبیه‌سازی بر روی ۱۳ فراگیرنده مبتدی مورد بررسی قرار گرفت. در یک برنامه آموزش سه هفته‌ای با شبیه‌ساز بر روی ۷ مبتدی (که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند) اجرا شد و ۶ فراگیر مبتدی دیگر (که در برنامه آموزشی شرکت نکرده بودند)، به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. میزان عوارض ایجاد شده ناشی از آندوسکوپی و زمان انجام آن در گروه آموزش دیده با شبیه‌ساز کمتر از گروه شاهد بود. در نهایت نتایج مطالعه Ferlitsch و همکاران نشان داد که آموزش با شبیه‌ساز موجب افزایش مهارت فراگیران مبتدی می‌شود (۵).

هدف مطالعه مروری Walsh و همکاران بر روی برنامه‌های

۲۰۸۵۱-۷۶-۰۴-۹۱ می باشد که در تاریخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۹ در شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به تصویب رسید. بدین وسیله از کارکنان محترم بخش آندوسکوپی و بخش تجهیزات پزشکی بیمارستان سینا که در این طرح همکاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می آید.

روش سستی و استفاده از این وسیله کمک آموزشی نیاز به طراحی یک مطالعه پژوهش در آموزش دارد.

## سپاسگزاری

تحقیق حاضر یک طرح توسعه آموزش به شماره

## References:

- Cohen J. Simulation training in endoscopy. *Gastroenterol Hepatol*. 2008; 4(1): 25-7.
- McCashland T1, Brand R, Lyden E, de Garmo P. The time and financial impact of training fellows in endoscopy. CORI Research Project. Clinical Outcomes Research Initiative. *Am J Gastroenterol*. 2000; 95(11): 3129-32.
- Bini EJ, Firoozi B, Choung RJ, Ali EM, Osman M, Weinshel EH. Systematic evaluation of complications related to endoscopy in a training setting: A prospective 30-day outcomes study. *Gastrointest Endosc*. 2003; 57(1):8-16.
- Leung JW, Lee JG, Rojany M, Wilson R, Leung FW. Development of a novel ERCP mechanical simulator. *Gastrointest Endosc*. 2007; 65(7):1056-62.
- Ferlitsch A, Glauninger P, Gupper A, Schillinger M, Haefner M, Gangl A, et al. Evaluation of a virtual endoscopy simulator for training in gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy*. 2002; 34(9): 698-702.
- Moorthy K, Munz Y, Jiwanji M, Bann S, Chang A, Darzi A. Validity and reliability of a virtual reality upper gastrointestinal simulator and cross validation using structured assessment of individual performance with video playback. *Surg Endosc*. 2004;18(2): 328-33.
- Di Giulio E, Fregonese D, Casetti T, Cestari R, Chilovi F, D'Ambra G, et al. Training with a computer-based simulator achieves basic manual skills for upper endoscopy: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2004; 60(2):196-200.
- Hochberger J, Matthes K, Maiss J, Koebnick C, Hahn EG, Cohen J. Training with the compactEASIE biologic endoscopy simulator significantly improves hemostatic technical skill of gastroenterology fellows: a randomized controlled comparison with clinical endoscopy training alone. *Gastrointest Endosc*. 2005; 61(2):204-15.
- Haycock AV, Youd P, Bassett P, Saunders BP, Tekkis P, Thomas-Gibson S. Simulator training improves practical skills in therapeutic GI endoscopy: results from a randomized, blinded, controlled study. *Gastrointest Endosc*. 2009; 70(5):835-45.
- Maiss J, Prat F, Wiesnet J, Proeschel A, Matthes K, Peters A, et al. The complementary Erlangen Active Simulator for Interventional Endoscopy training is superior to solely clinical education in endoscopic hemostasis - the French training project: a prospective trial. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2006; 18(11):1217-25.
- May A, Nachbar L, Schneider M, Neumann M, Ell C. Push-and-pull enteroscopy using the double-balloon technique: method of assessing depth of insertion and training of the enteroscopy technique using the Erlangen Endo-Trainer. *Endoscopy*. 2005; 37(1):66-70.
- Bittner JG, Mellinger JD, Imam T, Schade RR, Macfadyen BV Jr. Face and construct validity of a computer-based virtual reality simulator for ERCP. *Gastrointest Endosc*. 2010; 71(2):357-64.
- Desilets DJ, Banerjee S, Barth BA, Kaul V, Kethu SR, Pedrosa MC, et al. Endoscopic simulators. *Gastrointest Endosc*. 2011; 73(5):861-7.
- Walsh CM1, Sherlock ME, Ling SC, Carnahan H. Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;6: CD008237.
- Roff S. The Dundee Ready Educational Environment Measure (DREEM) a generic instrument for measuring students' perceptions of undergraduate health professions curricula. *Med Teach*. 2005; 27: 322-5.