

## Evaluation of the effectiveness of anatomy educational film on increasing its learning productivity in medical students of Islamic Azad University-Tehran Medical Sciences Branch during 2020-21

Shabnam Movassaghi<sup>1</sup>, Hamid Zaferani Arani<sup>2</sup>, Mohammad Javad Hosseinpour<sup>2</sup>, Maedeh Olya<sup>2</sup>, Zahra Kermaniha<sup>2</sup>, Zahra Nadia Sharifi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Anatomical Sciences and Cognitive Neuroscience, Faculty of Medicine, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Young Researchers and Elite Club, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### Abstract

**Background:** Computer technology has been used to add knowledge since the 1960s and has influenced medical education. Due to the importance and difficulty of anatomy education, this study was conducted to investigate the efficacy of using educational videos on the rate of learning anatomy in medical students.

**Materials and methods:** Upper extremity anatomy training was performed on 240 second semester medical students of Islamic Azad University of Medical Sciences in Tehran. These students were divided into two categories: Control "pure teaching" and Intervention "teaching with educational videos". After the end of the course, in order to determine the effectiveness of educational videos on increasing students' learning productivity, both groups were assessed by testing the taught topics. At the end, the mean scores of each group were calculated and analyzed by SPSS 22 software program.

**Results:** The present study showed that according to the results of Wilcoxon test, both groups (control and aim groups) had a significant increase in the mean score of knowledge, which increasing in the teaching with educational videos group was approximately 0.26 units.

**Conclusion:** The difference between the mean scores of the control and intervention groups showed that this new educational method increases the productivity of students. This method is more effective on students with moderate economic status than students with good economic status.

**Keywords:** Educational videos of anatomy, Productivity, Learning, Students.

**Cited as:** Movassaghi SH, Zaferani Arani H, Hosseinpour MJ, Olya M, Kermaniha Z, Nadia Sharifi Z. Evaluation of the effectiveness of anatomy educational film on increasing its learning productivity in medical students of Islamic Azad University-Tehran Medical Sciences Branch during 2020-21. Medical Science Journal of Islamic Azad University, Tehran Medical Branch 2023; 33(3): 263-273.

**Correspondence to:** Zahra Nadia Sharifi

**Tel:** +982122006660

**E-mail:** nadiasharifi@yahoo.com

**ORCID ID:** 0000-0001-8053-4712

**Received:** 8 Jan 2022; **Accepted:** 25 Apr 2023

## بررسی اثر بخشی فیلم آموزشی آناتومی بر روی افزایش بهره‌وری یادگیری آن در دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۰

شبنم موثقی<sup>۱</sup>، حمید زعفرانی آرانی<sup>۲</sup>، محمدجواد حسین پور<sup>۲</sup>، مائده علیا<sup>۲</sup>، زهرا کرمانیها<sup>۲</sup>، زهرا نادیا  
شریفی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** تکنولوژی رایانه برای افزودن دانش از سال ۱۹۶۰ به کار برده شده و آموزش پزشکی را تحت تاثیر قرار داده است. با توجه به اهمیت و دشوار بودن آموزش آناتومی، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر استفاده از فیلم آموزشی بر میزان یادگیری درس آناتومی در دانشجویان پزشکی انجام گرفت.

**روش بررسی:** مراحل آموزش آناتومی اندام فوقانی بر روی ۲۴۰ نفر از دانشجویان ترم دوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران بررسی شد. این دانشجویان به دو دسته کنترل «تدریس محض» و مداخله «تدریس به همراه فیلم‌های آموزشی» تقسیم شدند و پس از پایان دوره، جهت تعیین اثر بخشی فیلم آموزشی بر روی افزایش بهره‌وری یادگیری دانشجویان، هر دو گروه به وسیله آزمون پیرامون مباحث تدریس شده مورد سنجش قرار گرفتند و در پایان میانگین نمرات هر گروه محاسبه و توسط برنامه نرم‌افزاری SPSS ۲۲ تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** تحقیق حاضر نشان داد که با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون ویلکاکسون، هر دو گروه (کنترل و هدف) افزایش معنی‌داری را در میانگین نمره دانش به همراه داشتند که این مقدار افزایش در گروه تدریس به علاوه نمایش فیلم آموزشی، تقریباً ۰/۲۶ واحد بود. نتیجه‌گیری: تفاوت میانگین نمرات دو گروه کنترل و هدف نشان داد که این روش جدید آموزشی موجب افزایش بازدهی در دانشجویان می‌شود. اثر بخشی این روش بر دانشجویان با وضعیت اقتصادی متوسط نسبت به دانشجویان با وضعیت اقتصادی خوب بیشتر است.

**واژگان کلیدی:** فیلم آموزشی آناتومی، بهره‌وری، یادگیری، دانشجویان.

### مقدمه

در این میان، برنامه‌های آموزشی و درسی در قالب ویدیو و برنامه‌های تلویزیونی مورد توجه بیشتری واقع شده است. این برنامه‌ها که با سرفصل‌های آموزش رسمی و برنامه‌های درسی مطابقت دارد، به عنوان منبعی غنی در افزایش سطح دانش، نگرش و مهارت یادگیرندگان نقش مهمی را ایفا می‌کند. امروزه با گسترش فناوری‌های جدید و ورود این فناوری‌ها به عرصه آموزش، دیگر توقعات و سطح انتظارات اساتید و دانشجویان از شرایط و موقعیت‌های یاددهی و یادگیری به مانند گذشته نیست و اکثر اساتید بر این باورند که با استفاده از چنین رسانه-

تکنولوژی رایانه به منظور ابزار کمک آموزشی از سال ۱۹۶۰ به کار برده شده است (۱). استفاده از رسانه‌ها در امر آموزش، باعث ارتقاء کیفیت یاددهی و یادگیری شده است و به عنوان یکی از منابع یادگیری، مورد توجه برنامه‌ریزان درسی و اساتید است و

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، زهرا نادیا

شریفی (email: nadiasharifi@yahoo.comom)

ORCID ID: 0000-0001-8053-4712

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۲/۵

اولین بار در جهان در آمریکا فیلمی آموزشی به نام آکلند برای تدریس مطالب بسیار ساده آناتومی ساخته شد. دانشجویان ایرانی به دلیل انگلیسی بودن زبان این فیلم آموزشی و عدم مطابقت فیلم با ساختار آموزشی ایران به سختی قادر به استفاده هستند. فیلم آموزشی آکلند اطلاعاتی که لازمه دانش آناتومی یک دانشجوی رشته پزشکی یا پیراپزشکی است را بیان نمی‌کند و فقط به طور کلی اطلاعاتی جزئی و کوتاه در مورد استخوان‌ها، عضلات، عروق و اعصاب را بیان کرده و فقط به طور گذرا به نام گذاری آنها می‌پرداخت. فیلم‌های آموزشی متعددی نیز در کشورهای اروپایی ساخته شد، ولی به دلیل انگلیسی زبان بودن آن و اطلاعاتی خارج از رفرنس‌های مورد مطالعه دانشجویان نیاز آنها را تامین نکرد.

پژوهش پیش رو قصد دارد تغییر راندمان و بهینه‌سازی آموزش آناتومی به وسیله فیلم‌های آموزشی و افزایش آگاهی و مهارت دانشجویان را بسنجد که شاخصه مورد استفاده برای ارزیابی موارد ذکر شده، نمرات دو گروه دانشجویی تحت آزمون (شاهد-هدف) است. به نظر می‌رسد که نمره کسب شده توسط دانشجویان در درس آناتومی به عوامل متعددی بستگی دارد که در چارچوب این تحقیق نمی‌گنجد، اما کیفیت آموزش بدون شک رابطه مستقیم با نمره کسب شده در آزمون دارد که با بررسی متغیرهای کمی و کیفی این نظریه اثبات می‌گردد. لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر استفاده از فیلم آموزشی آناتومی بر میزان یادگیری در دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران انجام گرفت.

## مواد و روشها

در این مطالعه نیمه تجربی، تمام دانشجویان پزشکی ترم دوم دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران که شامل ۱۷۵ دختر و ۶۵ پسر بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. تمام دانشجویان به صورت تصادفی به ۲ گروه مساوی ۱۲۰ نفره مداخله و کنترل تقسیم شدند. در گروه کنترل آموزش روتین آناتومی به صورت تئوری-عملی و گروه مداخله علاوه بر آموزش روتین (تئوری-عملی)، بخش‌های کاملی از همان تدریس‌ها را به صورت فیلم آموزشی مولاژ و جسد دریافت کردند. در این مطالعه میزان یادگیری به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفت.

## ویژگی‌های جامعه آماری

جامعه مورد بررسی شامل ۲۴۰ دانشجوی پزشکی ترم دوم دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران بودند. مراحل آموزش آناتومی اندام فوقانی در این گروه مورد تحقیق و بررسی قرار

هایی می‌توانند محیط آموزشی خود را متنوع و جذاب کنند. همچنین شاهد آن هستیم که فن‌آوری‌های رایانه‌ای، آموزش پزشکی را نیز تحت‌تاثیر قرار داده‌اند (۲، ۳).

این روش در بخش‌های گسترده‌ای از آموزش پزشکی از جمله در بخش آناتومی (۴)، روش‌های بالینی (۵)، ارزیابی‌ها (۵، ۶)، فراهم کردن دسترسی به سخنرانی‌های آنلاین (۷) برای استفاده در یادگیری غیر همزمان (۷-۱۱)، و همچنین ویدئو کنفرانس سناریوهای بیمار (۱۲) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آناتومی یکی از مهم‌ترین دروس رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی است که معمولاً دانشجویان در درک و یادگیری تمام جزئیات و کلیات این درس با مشکل مواجه هستند. این درس شامل مقدمات تشریح، قلب و عروق، تنفس، اسکلتی عضلانی، گوارش، ادراری تناسلی، سر و گردن و نورواناتومی و حواس ویژه است که در چهار ترم به صورت بسته‌ای به دانشجویان تدریس می‌شود. دلیل سختی این درس حجم بالا و استفاده از کلمات و اصطلاحات دشوار زیاد و موقعیت‌ها و مجاورت فراوان احشای بدن است. پزشک ماهر باید از تمام این جزئیات به طور کامل با خبر باشد تا در تشخیص او اطمینان بیشتری وجود داشته باشد. دشواری این درس باعث شده است که کلاس‌های عملی هم به همراه کلاس‌های نظری برای دانشجویان برگزار گردد (۱۳).

یکی از این روش‌های نوین که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد فیلم آموزشی بر روی جسد و به تصویر کشیدن مراحل تشریح همراه با توضیح است، زیرا در این روش، توضیح همراه با مشاهده مطالب مورد نظر است که موجب افزایش راندمان آموزشی دانشجویان می‌گردد. ساورینو (۲۰۲۰) نشان داد که به دلیل عدم وجود تعداد اجساد در مقایسه با تعداد رو به رشد دانشجویان، آموزش آناتومی با تشریح جسد، به خصوص در دوران پاندمی در بسیاری از دانشکده‌های پزشکی کاهش یافته است، اگر چه در مناطق مختلف این وضعیت ممکن است متفاوت باشد (۱۳).

بنابراین به دلیل دشواری تهیه اجساد در سال‌های اخیر و در نتیجه مشکل کمبود جسد در سالن‌های تشریح، با در دسترس بودن فیلم آموزشی تا حد زیادی این مشکل قابل جبران است. از طرفی با شیوع ویروس کرونا و تحمیل جهانی اقدامات محدود کننده و فاصله اجتماعی؛ وجود جایگزین‌های آموزش حضوری و استفاده از فیلم‌های آموزشی به خوبی قابل درک شده و در آموزش‌های مجازی نیز به کار برده شده است، به طوری که امروزه برخی از دانشگاه‌های معتبر جهان مبادرت به تهیه فیلم‌های آموزشی تشریح بدن کرده‌اند (۱۳).

گذاری باشد و در نوشتن مطالب از رنگ‌های جذاب و فونت‌های مختلفی استفاده شود تا برای بیننده خسته کننده نباشد.

### اصول اخلاقی

دانشجویان شرکت‌کننده با آگاهی کامل از شرایط و ضوابط در این مطالعه شرکت کردند و این مطالعه توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه با شناسنامه اخلاق IR.IAU.TMU.REC.1398.063 تصویب شده است.

### روش‌های آماری

متغیرهای کمی با میانگین و انحراف معیار و داده‌های کیفی با تعداد و درصد گزارش شده‌اند (جدول‌های ۱ و ۲). جهت بررسی فرض نرمالیتی داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. جهت مقایسه متغیرهای مطالعه بین دو متد آموزشی از آزمون‌های من ویتنی و کای دو استفاده شد (جدول ۳). برای مقایسه نمره دانش بعد از مداخله بین دو گروه مورد بررسی همراه با تعدیل اثر متغیرهای مخدوشگر آزمون تحلیل کواریانس بکار گرفته شد (جدول ۴). همچنین به منظور بررسی اختلاف نمره دانش قبل و بعد از متد آموزشی آزمون‌های ویلکاکسون (جدول ۵) و ضریب همبستگی اسپیرمن (جدول ۶) مورد استفاده قرار گرفتند. در پایان میانگین نمرات هر گروه محاسبه و توسط برنامه نرم افزاری SPSS ۲۲ تحلیل شد.

### یافته‌ها

طی سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تعداد ۲۴۰ نفر از دانشجویان پزشکی مشغول به تحصیل در ترم دوم مورد بررسی قرار گرفتند. طبق جدول ۱، میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۱۹/۴۲ سال و میانگین تعداد فرزندان در خانواده آنان ۲/۳۴ بود. میانگین نمرات دیپلم آنها ۱۹/۲۱ بود و ۷۲/۹ درصد دانشجویان دختر و ۲۷/۱ درصد دانشجویان پسر بودند.

**جدول ۱.** میانگین اطلاعات مربوط به مشخصات دموگرافیک جمعیت مورد بررسی به همراه انحراف معیار

متغیر	میانگین	انحراف معیار
سن	۱۹/۴۲	۱/۴۹
تعداد فرزندان خانواده	۲/۳۴	۰/۷۲
نمره دیپلم	۱۹/۲۱	۰/۷۰
نمره با عدم مشاهده فیلم آموزشی	۳/۵۳	۳/۱۱
نمره با مشاهده فیلم آموزشی	۴/۲۸	۲/۶۱

گرفت. جامعه ذکر شده توسط پرسشنامه‌ای ۹ سوالی در شاخصه‌های سن، جنسیت، وضعیت اقتصادی خانواده، تعداد فرزندان خانواده، معدل کل دوره‌های تحصیلی گذرانده شده، میزان علاقه به رشته پزشکی، میزان علاقه به درس آناتومی، میزان علاقه به استفاده از محتوای آموزشی رایانه‌ای، و کیفیت آموزش بالینی در بخش آناتومی اندام تحتانی مورد ارزیابی قرار گرفتند. این گروه به دو دسته کنترل «تدریس محض» و مداخله «تدریس به همراه فیلم‌های آموزشی» تقسیم شدند. این مطالعه با این فرضیه صورت گرفت که استفاده از فیلم آموزشی آناتومی در میزان یادگیری دانشجویان پزشکی همراه با آموزش حضوری تاثیر بیشتری در روند یادگیری خواهد داشت.

### روش سنجش

پس از پایان دوره، جهت تعیین اثر بخشی فیلم آموزشی بر روی افزایش بهره‌وری یادگیری دانشجویان بعد از دریافت کلیه آموزش‌های مربوطه توسط دانشجویان هر دو گروه به وسیله آزمون یکسان، استاندارد و مورد تایید اساتید آناتومی به صورت ۱۰ سوال چهارگزینه‌ای پیرامون مباحث تدریس شده مورد سنجش قرار گرفتند.

### فیلم‌های آموزشی

ساخت این فیلم آموزشی از سال ۱۳۹۳ (فیلم برداری از جسد و مولاژ) آغاز و تمامی مراحل تشریح جسد و توضیح مولاژهای موجود در دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران به طور کامل و دقیق فیلم برداری شد. در بخش جسد از ابتدای تشریح و برداشتن پوست تا پیدا کردن تمامی عضلات، عروق و اعصاب به طور کامل فیلم برداری شده و در بخش مولاژ اطلاعات مورد نیاز دانشجویان با توضیحات کامل ارائه و حتی محل اتصال عضلات و محل عبور عروق و اعصاب از کنار استخوانها و عضلات همراه با استفاده از فلش برای نشان دادن دقیق موقعیت‌ها بیان شده است. هم‌زمان با فیلم برداری توسط دو دوربین پیشرفته، اساتید خبره آناتومی به توضیح ارگان‌های جسد‌ها پرداختند. حدود ۱۰۰ ساعت فیلم برداری از کلیه قسمت‌های جسد و مولاژ به طول انجامید و حدود ۳۰۰۰ ساعت کار تدوین این فیلم‌ها زمان برد؛ سپس تمامی این فیلم‌ها بارها بازبینی شدند و بهترین صحنه‌های فیلم برداری شده انتخاب شدند. قسمت‌های انتخاب شده با مطالب کتاب Gray's for student ادغام شده و به صورت نوشتاری و یا به حالت دوبله متن کامل کتاب با قسمت‌های مختلف فیلم برداری شده از جسد ادغام شد، تا نیاز دانشجویان را برطرف سازد. سپس به کمک نرم افزار میکس و تدوین EDIUS تمامی قسمت‌ها با نظم خاصی کنار هم چیده شد. در هنگام نوشتن مطالب سعی شد تمامی نام گذاری‌ها همراه با فلش

۴۱/۷ درصد دانشجویان زیاد، ۴۷/۹ درصد متوسط و در ۱۰/۴ درصد کم گزارش شد. جدول ۳ نتایج تست من-ویتنی و مقایسه دو وضعیت تدریس و تدریس با فیلم را نشان می‌دهد.

تفاوت میانگین نمرات دو گروه شاهد و هدف نشان داد که این روش نوین آموزشی بازدهی را افزایش داده (جدول ۱) و این افزایش نه تنها نتیجه به کارگیری روش جدید آموزشی است، بلکه علاقه به استفاده از آموزشهای رایانه ای و بکارگیری فناوریهای جدید نیز عامل مشوق دیگری است (جدول ۲). اثر بخشی این روش در دانشجویان با وضعیت اقتصادی متوسط نسبت به دانشجویان با وضعیت اقتصادی خوب بیشتر بود (جدول ۲). جهت کنترل متغیر مخدوشگر در این مطالعه از تست ANCOVA: Analysis of Covariance استفاده شد (جدول ۴).

اگرچه نتایج آزمون من ویتنی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری را در بین نمره دانش در قبل و بعد از مداخله بین دو گروه نشان نداد (جدول ۳)، اما بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون هر دو گروه افزایش معنی‌داری را در میانگین نمره دانش به همراه داشتند که این مقدار افزایش در گروه تدریس به علاوه نمایش فیلم آموزشی، تقریباً ۰/۲۶ واحد بود (جدول ۴). همچنین آنالیز آماری آزمون ویلکاکسون نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین دانشجویان با وضعیت مالی متوسط و دانشجویان با وضعیت مالی خوب به میزان ۰/۱۱ وجود دارد (جدول ۵). میزان p-value رضایتمندی از کیفیت آموزشهای عملی میان دو گروه دانشجویان معنی‌دار و تفاوت ۰/۱۲ واحدی را نشان داد. همچنین تفاوت میان علاقه به یادگیری آناتومی با رایانه بین دو گروه عدد ۰/۱۹ و معنی‌دار بود.

جدول ۶، نتایج تست اسپیرمن جهت بررسی ارتباط بین تعداد شرکت کنندگان و میانگین نمره آنها را نشان می‌دهد.

## بحث

درس آناتومی یکی از مهم‌ترین دروس رشته‌های پزشکی و پیراپزشکی است و معمولاً دانشجویان این رشته‌ها در درک و یادگیری تمام جزئیات و کلیات این درس به دلیل حجم بالا و استفاده از کلمات و اصطلاحات دشوار زیاد و موقعیت‌ها و مجاورت فراوان احشای بدن با مشکل مواجه هستند. از این رو تلاش‌های زیادی برای افزایش بهره‌وری دانشجویان در این درس مانند برگزاری کلاس‌های عملی و استفاده از روش‌های

جدول ۲، توزیع فراوانی دانشجویان برحسب نظر آنها نسبت به یادگیری درس آناتومی و عوامل مرتبط از لحاظ طبقه بندی اقتصادی و میزان علاقه‌مندی به درس آناتومی و علاقه به آموزش رایانه‌ای را نشان می‌دهد.

**جدول ۲.** مشخصات کیفی جمعیت مورد بررسی به همراه سهم آنها از کل جمعیت مورد بررسی

متغیر	تعداد	درصد
روش مداخله		
آموزش بدون نمایش فیلم	۱۲۰	۵۰
ابتدا نمایش فیلم سپس آموزش	۱۲۰	۵۰
جنسیت		
دختر	۱۷۵	۷۲/۹
پسر	۶۵	۲۷/۱
وضعیت اقتصادی		
خوب	۱۰۵	۴۳/۸
متوسط	۱۳۵	۵۶/۳
ضعیف	.	.
علاقه به رشته		
زیاد	۱۹۵	۸۱/۳
متوسط	۳۵	۱۴/۶
کم	۱۰	۴/۲
علاقه به آناتومی		
زیاد	۱۶۰	۶۶/۷
متوسط	۷۰	۲۹/۲
کم	۱۰	۴/۲
میزان علاقه به استفاده از محتوای آموزشی رایانه‌ای		
زیاد	۱۰۰	۴۱/۷
متوسط	۱۱۵	۴۷/۹
کم	۲۵	۱۰/۴
کیفیت آموزش آناتومی		
خوب	۷۰	۲۹/۲
متوسط	۱۵۰	۶۲/۵
ضعیف	۲۰	۸/۳

وضعیت اقتصادی ۴۳/۸ درصد از دانشجویان خوب و ۵۶/۳ درصد از نظر اقتصادی وضعیتی متوسط داشتند. طبق اظهارات دانشجویان، ۸۱/۳ درصدشان علاقه‌ی زیادی به رشته تحصیلی‌شان داشتند و علاقه‌مندی ۱۴/۶ درصد نیز در سطح متوسط بود. ۶۶/۷ دانشجویان علاقه‌مندی بالایی را به درس آناتومی نشان دادند و ۲۹/۲ درصد علاقه‌مندی متوسط و در ۴/۲ درصدشان علاقه‌مندی کم به ثبت رسید. علاقه‌مندی به آموزش رایانه‌ای درس آناتومی در میان

جدول ۳. مقایسه دو وضعیت تدریس بدون نمایش فیلم و تدریس با فیلم

P-value	نحوه آموزش				متغیر کمی
	نمایش فیلم سپس آموزش		آموزش بدون نمایش فیلم		
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۵۱	۰/۹۴	۱۹/۱۱	۱/۷۱	۱۹/۶۰	سن
<۰/۰۰۱	۰/۹۸	۲/۲۲	۰/۴۹	۲/۴۱	تعداد فرزندان خانواده
۰/۱۵۳	۰/۵۳	۱۹/۳۲	۰/۷۹	۱۹/۱۳	میانگین نمره دیپلم
NA	۲/۶۱	۴/۲۸	۳/۱۱	۳/۵۳	نمره گروه‌ها
P value	درصد	نمره	درصد	نمره	متغیر کیفی
۰/۲۰۷	٪۲۳/۰	۳/۹۱	٪۳/۰۴	۳/۶۷	دانش - قبل
۰/۰۷۹	٪۲/۵۰	۴/۳۶	٪۲/۹۹	۳/۸۵	دانش - بعد
۰/۰۱۲	٪۳۳/۳	۳۰	٪۵۰	۷۵	وضعیت اقتصادی خوب
	٪۶۶/۷	۶۰	٪۵۰	۷۵	متوسط
	.	.	.	.	ضعیف
۰/۰۲۰	٪۷۲/۲	۶۵	٪۸۶/۷	۱۳۰	علاقه به رشته زیاد
	٪۲۲/۲	۲۰	٪۱۰	۱۵	متوسط
	٪۵/۶	۵	٪۳/۳	۵	کم
<۰/۰۰۱	٪۷۲/۲	۶۵	٪۶۳/۳	۹۵	علاقه به آناتومی زیاد
	٪۱۶/۷	۱۵	٪۳۶/۷	۵۵	متوسط
	٪۱۱/۱	۱۰	.	.	کم
<۰/۰۰۱	٪۳۸/۹	۳۵	٪۴۳/۳	۶۵	میزان علاقه به استفاده زیاد
	٪۳۸/۹	۳۵	٪۵۳/۳	۸۰	متوسط
	٪۲۲/۲	۲۰	٪۳/۳	۵	کم
۰/۱۹۲	٪۳۳/۳	۳۰	٪۲۶/۷	۴۰	کیفیت آموزش آناتومی خوب
	٪۵۵/۶	۵۰	٪۶۶/۷	۱۰۰	متوسط
	٪۱۱/۱	۱۰	٪۶/۷	۱۰	ضعیف

متغیر های کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیر های کیفی به صورت نمره و درصد بیان گردیده است. در این جدول از تست های آماری من ویتنی و کای اسکور استفاده شده است

گروه‌های کنترل نیستند (۱۵). مطالعه دیگری نشان داد که دانش‌آموزان در زمینه استخوان شناسی نمرات بالاتری را با روش سنتی نسبت به روش جدید به کمک محتوای تصویری کسب کردند (۱۶). به طور کلی، دانشجویان تمایل بیشتری به یادگیری از طریق آموزش ویدئویی دارند و عنوان کرده‌اند که رضایت از یادگیری آنها افزایش یافته است. با این حال، Langfield و همکارانش (۲۰۱۸) نشان دادند که ویدئوهای آناتومی به تنهایی نتایج یادگیری دانشجویان را بهبود نمی‌بخشند، زیرا منجر به یادگیری منفعل (passive learning) می‌شوند (۱۷). آنها پیشنهاد کردند که ویدئوها باید به عنوان ابزارهای یادگیری فعال مورد استفاده قرار گیرند. Grosser و همکارانش (۲۰۱۹) تاکید کردند که کلید آموزش موفق با استفاده از ویدئوها تقویت ارتباط بین دانش بالینی و آناتومی است (۱۸).

نوین مثل استفاده از فیلم‌های آموزشی انجام شده است. تحقیق حاضر نشان داد که با توجه به نتایج به دست آمده، هر دو گروه (شاهد و هدف) افزایش معنی‌داری را در میانگین نمره دانش به همراه داشتند که این مقدار افزایش در گروه تدریس به علاوه نمایش فیلم آموزشی، تقریباً ۰/۲۶ واحد بود. مطالعه عبادی فردآذر (۱۳۸۴) نشان داد که آموزش از طریق ویدئوهای آموزشی به زبان انگلیسی فقط بر سطح علمی دانشجویانی تأثیر گذاشته است که مهارت‌های زبانی خود را در دوره‌های خارج از دانشگاه افزایش داده‌اند و از اینجا اهمیت تسلط آموزنده بر زبان ویدئوی آموزشی مشخص می‌شود (۱۴). بنابراین یکی از عوامل اصلی مؤثر بر افزایش بازدهی آموزشی در تحقیق حاضر، ارائه‌ی محتوا به زبان فارسی است. چندین مطالعه بر روی اثر ویدئوهای تشریح بر کیفیت آموزش نشان داده‌اند که نمرات آزمون آناتومی به طور کلی بهتر از

جدول ۴. آزمون تحلیل کواریانس جهت مقایسه نمره دانش بعد از مداخله بین دو گروه مورد بررسی همراه با تعدیل اثر متغیرهای مخدوشگر					
Parameter	Beta	SE	P-value	95% CI	
				U	L
متد					
صرفاً آموزش	-۰/۲۵۹	۰/۱۴۵	۰/۰۷۶	-۰/۵۴۵	۰/۰۲۷
نمایش فیلم سپس آموزش	-	-	-	-	-
جنسیت					
دختر	-۰/۰۳۱	۰/۱۶۳	۰/۸۴۷	-۰/۳۵۲	۰/۲۸۹
پسر	-	-	-	-	-
وضعیت اقتصادی					
خوب	-۰/۱۵۹	۰/۱۳۸	۰/۲۵۱	-۰/۴۳۰	۰/۱۱۳
متوسط	-	-	-	-	-
علاقه به رشته					
زیاد	-۰/۲۶۱	۰/۷۰۰	۰/۷۱۰	-۱/۶۴۲	۱/۱۲۰
متوسط	-۰/۳۱۶	۰/۶۶۰	۰/۶۳۲	-۱/۶۱۸	۰/۹۸۶
کم	-	-	-	-	-
علاقه به آناتومی					
زیاد	۰/۳۱۷	۰/۵۵۸	۰/۵۷۱	-۰/۷۸۴	۱/۴۱۸
متوسط	۰/۲۰۴	۰/۵۴۲	۰/۷۰۷	-۰/۸۶۶	۱/۲۷۳
کم	-	-	-	-	-
میزان علاقه به استفاده از محتوای آموزشی رایانه‌ای					
زیاد	۰/۵۳۲	۰/۲۹۹	۰/۰۷۷	-۰/۰۵۸	۱/۱۲۲
متوسط	۰/۲۵۰	۰/۳۱۶	۰/۴۲۹	-۰/۳۷۲	۰/۸۷۳
کم	-	-	-	-	-
کیفیت آموزش آناتومی					
خوب	-۰/۰۲۱	۰/۲۶۶	۰/۹۳۸	-۰/۵۴۴	۰/۵۰۳
متوسط	۰/۰۰۱	۰/۲۴۹	۰/۹۹۷	-۰/۴۹۰	۰/۴۹۲
ضعیف	-	-	-	-	-
دانش - قبل	۰/۹۵۱	۰/۰۲۴	۰/۰۰۰	۰/۹۰۵	۰/۹۹۸
سن	-۰/۰۶۱	۰/۰۵۵	۰/۲۶۶	-۰/۱۶۹	۰/۰۴۷
تعداد فرزندان	۰/۰۵۰	۰/۱۱۳	۰/۶۵۶	-۰/۱۷۲	۰/۲۷۲
دبپلم	-۰/۰۴۳	۰/۱۲۸	۰/۷۳۷	-۰/۲۹۵	۰/۲۰۹

روش‌ها می‌تواند موجب ارتقای سطح نمره دانشجویان و در نتیجه افزایش میزان یادگیری آنان شود. هم‌چنین از آنجایی که دانشجویان پرستاری مامایی و پیراپزشکی به عنوان اعضاء اصلی تیم مراقبت‌های بیمارستانی در نظام سلامت کشور هستند، نتایج تحقیق نشان داد که این دانشجویان مهارت بیشتری را با استفاده از این شیوه تدریس کسب کرده‌اند (۱۹).

از روش‌های نوین دیگر آموزش آناتومی می‌توان از رسانه‌های اجتماعی نام برد که در آموزش آناتومی محبوبیت بالایی کسب کرده‌اند (۲۰).

متخصصان آناتومی نیز صفحات فیس بوکی را برای کمک به یادگیری دانشجویان ایجاد کرده‌اند (۲۱).

در مطالعه قلیپور مقدم و همکارانش که با هدف تعیین تاثیر آناتومی ترسیمی در ارتقاء کیفیت آموزش آناتومی دانشجویان انجام شد، نتایج نشان داد که ۷/۸۸ درصد از دانشجویان استفاده از این شیوه تدریس را به میزان بسیار زیاد نسبت به روش‌های متداول ترجیح دادند. ۶۳ درصد تدریس آناتومی را به کمک ترسیم، بسیار زیاد جذاب و ۵۷ درصد از آنان نیز اعلام کردند که تدریس به این شیوه بر میزان مهارت آنها در بالین در آینده به میزان زیادی تاثیر خواهد داشت. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت با توجه به اینکه آناتومی بدن انسان، اساس مباحث بالینی دانشجویان گروه پزشکی است و به عنوان یک درس پیش نیاز برای دروس بالینی ارائه می‌گردد، استفاده از ترسیم جهت آموزش این درس در کنار سایر

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار نمره کسب شده در دو گروه کنترل و مداخله بر حسب ویژگی های کیفی جمعیت مورد بررسی

اختلاف (Difference)		
P-value	انحراف معیار	میانگین
۰/۰۰۱	۰/۶۱	۰/۱۸
<۰/۰۰۱	۱/۰۳	۰/۴۴
<۰/۰۰۱	۰/۷۷	۰/۲۴
۰/۰۰۱	۰/۹۰	۰/۳۸
۰/۰۰۳	۰/۷۲	۰/۲۲
<۰/۰۰۱	۰/۸۶	۰/۳۳
NA	.	.
<۰/۰۰۱	۰/۸۷	۰/۳۲
۰/۰۵۹	۰/۴۳	۰/۱۴
>۰/۹۹۹	۰/۰۰	۰/۰۰
<۰/۰۰۱	۰/۹۳	۰/۳۸
۰/۰۵۹	۰/۴۱	۰/۰۹
>۰/۹۹۹	۰/۰۰	۰/۰۰
<۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۴۱
۰/۰۰۱	۰/۷۰	۰/۲۲
۰/۳۱۷	۰/۲۰	۰/۰۴
۰/۰۰۳	۰/۹۳	۰/۳۶
<۰/۰۰۱	۰/۷۱	۰/۲۴
۰/۱۸۰	۰/۹۸	۰/۳۰

Wilcoxon Signed Ranks Test

جدول ۶. نتایج تست اسپیرمن جهت بررسی ارتباط بین تعداد شرکت کنندگان و میانگین نمره آنها

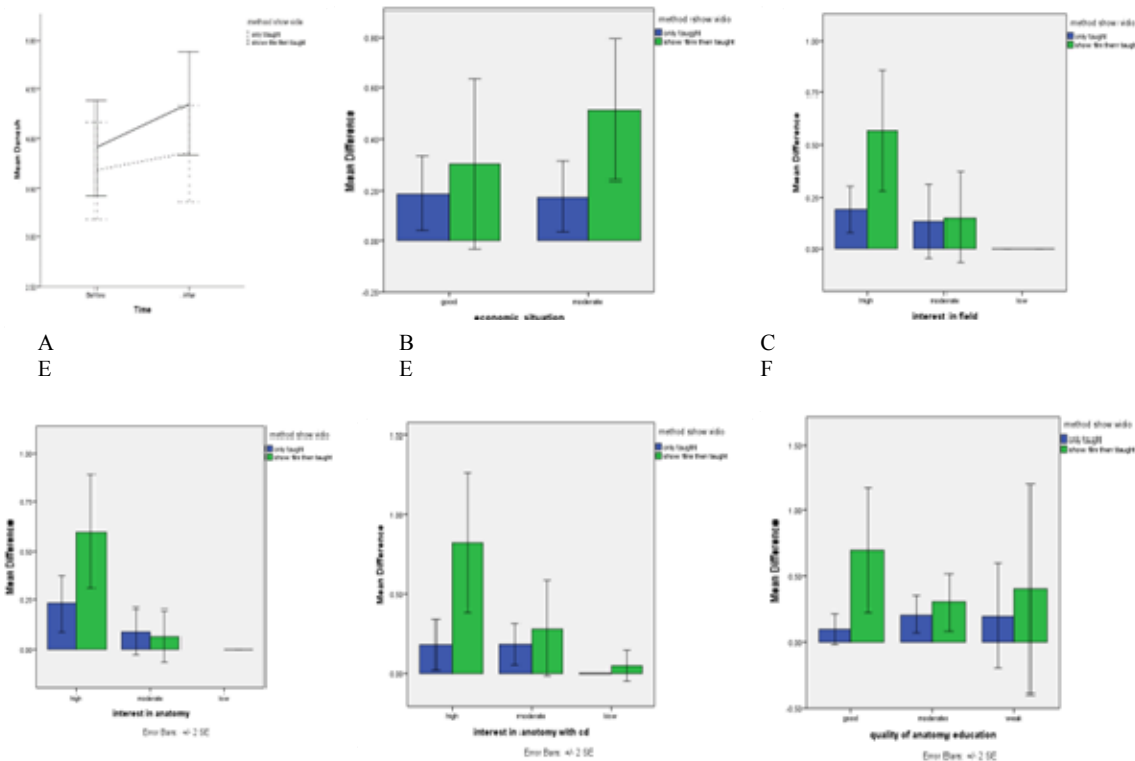
اختلاف (Difference)	
-۰/۰۸۶	ضریب همبستگی
۰/۱۸۴	P-value
-۰/۰۴۱	ضریب همبستگی
۰/۵۳۵	P-value
۰/۰۵۷	ضریب همبستگی
۰/۴۰۲	P-value

Spearman's correlation

بررسی دیگری در مورد فیس بوک نشان داد که بیشتر پاسخ دهندگان، فیلم تشریح را فقط کمی مفیدتر از کلاس تشریح می دانند (۲۳). یک هشتگ توییتر توسط Hennessy و همکارانش (۲۰۱۶) در نظر گرفته شد که به یادگیری دانشجویان کمک کرده و دانشجویان آن را روش ساده و سریع برقراری ارتباط بین خودشان و اساتید عنوان کردند (۲۴). دانش آموزان همچنین از ویدئوهای یوتیوب برای یادگیری استفاده می کنند. اثربخشی استفاده از ویدئوهای فوق نیز مورد مطالعه قرار گرفته است (۲۵ و ۲۶).

جالب توجه است که مطالعه Eladl و Jaffar در مورد فیس بوک نشان داد دانش آموزانی که ارزیابی عملکرد خوبی داشتند نسبت به دانشجویانی که تنها با یک لایک یا کامنت مشارکت می کردند، درگیری بالاتری با محتوای مورد بحث در شبکه اجتماعی داشتند. نویسندگان به این نتیجه رسیدند که تعامل عمیق تر کسانی که عملکرد خوبی داشتند نشان می دهد که فیس بوک برخلاف تصور عموم که یک عامل مخل آموزش است، می تواند یک بستر مناسب برای یادگیری دانشجویان باشد (۲۲).





شکل ۱. مشاهده وضعیت‌های معنی‌دار تست ویلکاکسن در نمودار (a) نمره آزمون دانشجویانی که از روش تدریس به همراه فیلم استفاده کرده‌اند نسبت به دانشجویانی که تنها از روش تدریس بهره‌مند شده‌اند افزایش بیشتری را نشان می‌دهد (b) استفاده از روش آموزشی تدریس به همراه فیلم آموزشی تأثیر بیشتری بر موفقیت دانشجویان با وضعیت اقتصادی متوسط در آزمون نسبت به دانشجویان با وضعیت مالی خوب دارد (c)(d)(e). علاقه‌مندی بالای دانشجویان به رشته تحصیلی، درس آناتومی و آموزش درس آناتومی با فیلم موجب افزایش نمره چشمگیری در استفاده از روش آموزشی با فیلم می‌شود (f) دانشجویانی که از کیفیت آموزش‌های قبلی آناتومی خود رضایت زیادی داشتند در آزمون عملکرد بهتری را نسبت به دو دسته‌ی دیگر نشان دادند.

دانشجویانی که از عکس‌های دو بعدی، نمودارها و متن استفاده می‌کردند، داشتند (۳۰). یکی از جالب‌ترین جنبه‌های واقعیت مجازی تعامل کاربران با محیط مجازی ایجاد شده است (۳۱). همچنین واقعیت مجازی مورد استفاده قرار گرفته و اثربخشی آن در یادگیری ارزیابی شده است (۳۲). اگرچه برخی مطالعات استفاده از واقعیت مجازی را توصیه کرده‌اند، تنوع و کیفیت دستگاه‌هایی که واقعیت مجازی بر روی آنها پیاده می‌شود می‌تواند نتایج را تحت‌تأثیر قرار دهد (۳۳). Birbara و همکارانش (۲۰۱۹) درک آناتومی با استفاده از مدل‌های مجسمه سه‌بعدی و دستکتاب‌های ارائه دهنده واقعیت مجازی را مقایسه و پیشنهاد کردند که مورد دوم می‌تواند برای پیاده‌سازی واقعیت مجازی مناسب باشد. جالب توجه است که نویسندگان دانش قبلی را عامل مهم‌تری در این خصوص می‌دانند (۳۴).

از روش‌های نوین دیگر می‌توان از پرینت سه بعدی یا Three-dimensional printing (3DP) نام برد. چاپ سه‌بعد مدل‌های

با این حال، بسیاری از افراد بر این باورند که بهترین راه برای یادگیری و آموزش آناتومی، تشریح جسد است، در صورتی که افراد غیردانشجو علاقه‌مند به یادگیری آناتومی، دسترسی محدودی به این امکانات دارند که یک خلاء محسوب می‌شود، ولی رسانه‌های اجتماعی قادر به پر کردن این خلا هستند (۲۳). اخیراً نسل جدیدی از فناوری تصویری سه‌بعدی با عنوان واقعیت افزوده (AR) AUGMENTED REALITY در آموزش و پژوهش آناتومی مورد بررسی قرار گرفته است (۲۷). متمایزترین ویژگی AR توانایی آن برای نشان دادن یک مدل آناتومی در سه بعد بدون از دست دادن حس حضور واقعی در محیط است (۲۸). مطالعه‌ای نشان داد که استفاده از AR نمرات آزمون بهتری را برای دانشجویان نسبت به سخنرانی‌ها و تشریح به دنبال دارد، اگرچه دانشجویان روش‌های تشریح سنتی را ترجیح می‌دهند (۲۹).

مطالعه‌ای دیگری نشان داد که دانشجویانی که از AR در تلفن همراه استفاده می‌کردند، نمرات آزمون بالاتری نسبت به

شواهد محدودی مبنی بر اثربخشی این روش در مقایسه با تشریح جسد وجود دارد؛ لذا انجام مطالعات بیشتر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد (۳۸).

استفاده از ویدئوهای آموزشی، بازدهی آموزش را افزایش می‌دهد، اما بهره‌گیری از سایر روش‌های نوین آموزش نظر آن چه که در بحث ذکر شد می‌تواند موجب بهبود هر چه بیشتر یادگیری علم آناتومی شود. این که کدام یک از روش‌های نوین مذکور اثربخشی بیشتری دارد نیازمند تحقیقات تطبیقی بیشتری است. روش‌هایی نظیر VR و 3DP به دلیل هزینه‌بر بودن و کمتر در دسترس بودن همچنان به طور گسترده قابل استفاده نیستند و در آینده نزدیک به راحتی در دسترس دانشجویان قرار نمی‌گیرد؛ لذا استفاده از ویدئوهای آموزشی همچنان یکی از مفیدترین روش‌های نوین است.

دیجیتال از مواد مختلفی مانند نایلون، پلی‌وینیل‌الکل، پلی‌استیک اسید، اکریلونیتریل بوتادین استیرن، چوب، فلز و رشته‌های میله‌ای کربن ساخته می‌شود (۳۵). در پژوهش Fasel و همکارانش مشخص شد نمونه‌ها همبستگی کیفی و کمی بسیار خوبی با واقعیت آناتومی دارند، به طوری که می‌توان از 3DP در برنامه‌درسی آناتومی دوره‌های کارشناسی استفاده کرد (۳۶).

بسیاری از محققین نمرات آزمون گروه تحت آموزش با 3DP را پس از یادگیری با گروه‌هایی که با ابزارهای دیگر نظیر متن، اطلس، تصاویر ۲ بعدی، نمونه‌های خشک و مجسمه مقایسه کردند و اکثر آنها به این نتیجه رسیدند که گروه 3DP به احتمال زیاد نمرات بالاتری کسب می‌کند (۳۷). نتایج تحقیق Chytas و همکارانش نشان داد که یادگیری از طریق 3DP به طور کلی لذت بخش و موثر است. با این حال

## REFERENCES

1. Nance ET, Lanning SK, Gunsolley JC. Dental anatomy carving computer-assisted instruction program: an assessment of student performance and perceptions. *J Dent Educ* 2009; 7: 972-9.
2. Cook DA. The research we still are not doing: an agenda for the study of computer-based learning. *Acad Med* 2005; 80: 541-8.
3. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of E-learning in medical education. *Acad Med*. 2006; 81(3): 207-12.
4. Nieder GL, Nagy F. Analysis of medical students' use of web-based resources for a gross anatomy and embryology course. *Clin Anat* 2002; 15:409-18.
5. Kneebone R, Kidd J, Nestel D, Asvall S, Paraskeva P, Darzi A. An innovative model for teaching and learning clinical procedures. *Med Educ* 2002; 36: 628-34.
6. Humphris GM, Kaney S. The Objective Structured Video Exam for assessment of communication skills. *Med Educ* 2000; 34: 939-45.
7. Latchman HA, Latchman SM. Lectures on demand in ALN: enhancing the online learning experience. *JALN* 2001, 5: 85-98.
8. Billings-Gagliardi S, Mazor KM. Student decisions about lecture attendance: do electronic course materials matter? *Acad Med* 2007; 82: S73-6.
9. Solomon DJ, Ferenchick GS, Laird-Fick HS, Kavanaugh K. A randomized trial comparing digital and live lecture formats [ISRCTN40455708]. *BMC Med Educ* 2004; 4:27.
10. Spickard AI, Alrajeh N, Cordray D, Gigante J. Learning about screening using an online or live lecture. *J Gen Int Med* 2002; 17: 540-5.
11. Tello R, Davison BD, Blickman JG. The virtual course: delivery of live and recorded continuing medical education material over the Internet. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1519-21.
12. Wildinson TJ, Smith JD, Margolis SA, Gupta TS, Prideaux DJ. Structure assessment using multiple patient scenarios by video-conference in rural settings. *Med Ed* 2008, 42: 480-7.
13. Saverino D. Teaching anatomy at the time of COVID-19. *Clin Anat* 2021;34: 1128.
14. EbadiFardAzar G. Assessment of medical students' potential on understanding the concepts of English educational CDs. *Journal of Inflammatory Diseases*. 2005; 9:63-6. [In Persian]
15. Mahmud W, Hyder O, Butt J, Aftab A. Dissection videos do not improve anatomy examination scores. *Anat Sci Educ* 2011; 4: 16-21.
16. Topping DB. Gross anatomy videos: student satisfaction, usage, and effect on student performance in a condensed curriculum. *Anat Sci Educ* 2014; 7: 273-9

17. Langfield T, Colthorpe K, Ainscough L. Online instructional anatomy videos: Student usage, self-efficacy, and performance in upper limb regional anatomy assessment. *Anat Sci Educ* 2018; 11: 461-70.
18. Grosser J, Bientzle M, Shiozawa T, Hirt B, Kimmerle J. Acquiring Clinical Knowledge from an Online Video Platform: A Randomized Controlled Experiment on the Relevance of Integrating Anatomical Information and Clinical Practice. *Anat Sci Educ* 2019; 12: 478-84.
19. Gholipour Moghaddam F, Yaghoubi Y, Salmalian Z, Haryalchi K, Farahpour R, Heidari F. The Role of Drawing's Anatomy in Promoting Nursing Students Anatomy Education in Para- Medical Nursing –Midwifery Faculty in GUMS. *RME* 2014; 6: 44-50. [In Persian]
20. Pollock W, Rea PM. The Use of Social Media in Anatomical and Health Professional Education: A Systematic Review. *Adv Exp Med Biol* 2019;1205: 149-70.
21. Pickering JD, Bickerdike SR. Medical student use of Facebook to support preparation for anatomy assessments. *Anat Sci Educ* 2017; 10: 205-14.
22. Jaffar AA, Eladl MA. Engagement Patterns of High and Low Academic Performers on Facebook Anatomy Pages. *J Med Educ Curric Dev* 2016; 3: JMECD. S36646.
23. Rai R, Shereen R, Protas M, Greaney C, Brooks KN, Iwanaga J, et al. Social media and cadaveric dissection: A survey study. *Clin Anat* 2019; 32: 1033-41.
24. Hennessy CM, Kirkpatrick E, Smith CF, Border S. Social media and anatomy education: Using twitter to enhance the student learning experience in anatomy. *Anat Sci Educ* 2016; 9: 505-15.
25. Mustafa AG, Taha NR, Alshboul OA, Alsalem M, Malki MI. Using YouTube to Learn Anatomy: Perspectives of Jordanian Medical Students. *Biomed Res Int* 2020; 2020: 6861416.
26. Barry DS, Marzouk F, Chulak-Oglu K, Bennett D, Tierney P, O'Keeffe GW. Anatomy education for the YouTube generation. *Anat Sci Educ* 2016; 9(1): 90-6.
27. Azuma R. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 1997; 6, 355-85.
28. Bogomolova K, van der Ham IJM, Dankbaar MEW, van den Broek WW, Hovius SER, van der Hage JA, et al. The effect of stereoscopic augmented reality visualization on learning anatomy and the modifying effect of visual-spatial abilities: A double-center randomized controlled trial. *Anat Sci Educ* 2020; 13: 558-67.
29. Peterson DC, Mlynarczyk GS. Analysis of traditional versus three-dimensional augmented curriculum on anatomical learning outcome measures. *Anat Sci Educ* 2016; 9: 529-36.
30. Küçük S, Kapakin S, Göktaş Y. Learning anatomy via mobile augmented reality: Effects on achievement and cognitive load. *Anat Sci Educ* 2016; 9(5): 411-21.
31. Izard SG, Juanes Méndez JA, Palomera PR. Virtual Reality Educational Tool for Human Anatomy. *J Med Syst* 2017; 41: 76.
32. Zhao J, Xu X, Jiang H, Ding Y. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: a meta-analysis of randomized controlled studies. *BMC Med Educ* 2020; 20: 127.
33. Kockro RA, Amaxopoulou C, Killeen T, Wagner W, Reisch R, Schwandt E, et al. Stereoscopic neuroanatomy lectures using a three-dimensional virtual reality environment. *Ann Anat* 2015; 201: 91-8.
34. Birbara NS, Sammut C, Pather N. Virtual reality in anatomy: A pilot study evaluating different delivery modalities. *Anat Sci Educ* 2020; 13(4): 445-57.
35. Baguley R. 3D printing materials: The pros and cons of each type. Tom's guide 2017. Available from: <https://www.tomsguide.com/us/3d-printing-materials, news-24392.html>
36. Fasel JH, Aguiar D, Kiss-Bodolay D, Montet X, Kalangos A, Stimec BV, et al. Adapting anatomy teaching to surgical trends: a combination of classical dissection, medical imaging, and 3D-printing technologies. *Surg Radiol Anat* 2016; 38: 361-7.
37. Garas M, Vaccarezza M, Newland G, McVay-Doornbusch K, Hasani J. 3D-Printed specimens as a valuable tool in anatomy education: A pilot study. *Ann Anat* 2018; 219: 57-64.
38. Chytas D, Johnson EO, Piagkou M, Tsakotos G, Babis GC, Nikolaou VS, et al. Three-dimensional printing in anatomy teaching: current evidence. *Surg Radiol Anat* 2020; 42: 835-41.