



تصویرسازی وریدی: فاکتورهای مشخصه بیمار و کارایی تکنولوژی رگیاب مادون قرمز جدید

نکات کلیدی

کاتترگذاری وریدی کاری دشوار است اما تکنولوژی جدید تصویرسازی وریدی، عاملی مؤثر و ایمن است. مقایسه تعداد محل‌های بالقوه کاتترگذاری درون وریدی با استفاده از روش تصویرسازی سنتی و تکنولوژی جدید رگیاب مادون قرمز. تصویرسازی وریدی مادون قرمز، تعداد محل‌های بالقوه کاتترگذاری را در همه زیرگروه‌ها افزایش داد.

پیش زمینه

در شناسایی محل‌های مناسب رگ‌گیری توسط فردی با دید نرمال، ویژگی‌های مؤثر فردی بیماران مورد بررسی قرار گرفت. دستگاهی با تکنولوژی رگیاب مادون قرمز جدید در شناسایی محل‌های مناسب کاتترگذاری مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش‌ها

از هر یک از افراد مورد آزمایش، دو مورد، مشاهده و بررسی شد؛ اولی با استفاده از روش سنتی مشاهده با چشم غیرمسلح و دیگری با استفاده از دستگاه رگیاب مادون قرمز. برای آن‌که تحلیلی از اندازه تأثیر میانگین داشته باشیم، ۵۴ نمونه ($n=95/B=0$) برای تفاوت‌های درون نمونه‌ای مورد نیاز بود.

نتایج

شرح حال مشخصه بیمار از ۳۸۴ نمونه دریافت شد (در کل ۷۶۸ مشاهده) با استفاده از روش سنتی، میانگین کلی ۵/۸ رگ را نشان داد (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۶/۲ - ۵/۴). در مجموع، تصویرسازی وریدی به روش سنتی، برای افراد چاق ۴/۵ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۵/۳ - ۳/۸)، افراد آفریقایی - آمریکایی ۴/۶ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۵/۵ - ۳/۶ رگ) و افراد آسیایی ۵/۱ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۶/۰ - ۴/۱) کارایی کمتری داشت. سپس تکنولوژی رگیاب، میانگین ۹/۱ محل کاتترگذاری احتمالی (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۹/۵ - ۸/۶) را

درمقایسه با روش سنتی با میانگین ۵/۸ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۶/۲ - ۵/۴) شناسایی نمود. تعداد ۷۶ نفر نمونه چاق، با استفاده از روش سنتی و روش رگیاب، به ترتیب میزان میانگین ۴/۵ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۵/۳ - ۳/۸) و ۸/۲ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۹/۱ - ۷/۴) رگ قابل مشاهده داشتند. در افراد نمونه با پوست تیره، با استفاده از روش رگیاب ۹/۱ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۹/۹ - ۸/۳) رگ قابل مشاهده بود، در حالی که با استفاده از روش سنتی ۵/۴ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۶/۰ - ۴/۸) رگ مشاهده شد.

نتیجه‌گیری

قابلیت رویت رگ‌های مناسب برای کاتترگذاری در همه زیر گروه‌ها با استفاده از دستگاه رگیاب مادون قرمز، افزایش یافت. تعبیه یک راه وریدی جانبی، روشی تهاجمی است که از نظر مراقبت‌های پزشکی بسیار حائز اهمیت است. پزشکان بالینی و محققان به جز اطلاعات مبتنی بر تجربه و گزارش‌های دیگران، در رابطه با ویژگی خوش‌رگ بودن یا بد رگ بودن، دانش زیادی ندارند. در کمال تعجب، در سال‌های اخیر نیز تحقیقی در زمینه تعداد رگ‌های قابل مشاهده در بیماران و همچنین صفات فردی که منجر به دشواری دست‌یابی به راه‌های وریدی در یک فرد می‌شود، انجام نگرفته است. پژوهش‌های پیشین، فاکتورهای متعددی را در زمینه قابل رویت بودن رگ که لازمه تعبیه کاتتر است، گزارش کرده‌اند اما هیچ‌کدام به‌طور خاص، ویژگی‌های فردی بیماران و رنگ پوست را مورد بررسی قرار نداده‌اند. مقاله پیش رو ویژگی‌های فردی بیماران را که به پیدا کردن رگ‌های مطلوب جهت تعبیه کاتتر مربوط است، مورد بررسی قرار داده است. با افزایش امید به زندگی و افزایش تعداد روش‌های درمانی در طول زندگی افراد، حفاظت و نگاه‌داری مطلوب از رگ‌های بیمار، امری حیاتی و اقدامی آینده‌نگرانه به شمار می‌آید. در این راستا وسیله یا تکنیکی که دفعات تلاش برای رگ‌گیری را کاهش دهد، قدمی در جهت حفاظت و نگاه‌داری از رگ‌ها



شکل ۲: تصویر رگ‌های اندام فوقانی (دست) با استفاده از VueTek Veinsite



شکل ۳: تصویر رگ‌ها با استفاده از VueTek Veinsite

محسوب می‌شود. تکنولوژی جدید و تحقیقات اساسی به کادر درمانی کمک می‌کند تا در زمینه تعبیه راه وریدی، سرعت بیشتری داشته باشد و کار با سهولت بیشتری انجام شود. برخی از پژوهش‌ها بر تکنیک‌ها و ابزارهای که قابل رویت بودن رگ را افزایش می‌دهند، تمرکز دارند. پژوهش پیش رو، ظاهرسازی رگ‌های سطحی را با استفاده از یک تکنولوژی جدید مادون قرمز مورد ارزیابی قرار داده است. ابزار متعددی وجود دارد که از این تکنولوژی بهره می‌گیرند مانند AccuVein و VeinViewer.

VueTek Scientific Veinsite برای پژوهش و بررسی انتخاب شده است. این دستگاه به منظور بهبود ظاهرسازی رگ‌های سطحی طراحی شده است. این اولین تحقیق برای چنین دستگاهی است. در این پژوهش دو هدف مدنظر قرار گرفت؛ در ابتدا ویژگی‌های فردی بیمار که در شناسایی محل‌های مناسب رگ‌گیری دخیل است، با روش سنتی یا بررسی دقیق ظاهری مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس رگ‌یاب مادون قرمز جدید را در شناسایی محل‌های مناسب رگ‌گیری در اندام‌های فوقانی (دست‌ها) مورد ارزیابی قرار داد. فرض بر آن بود که چاقی، پوست تیره و سن پایین عوامل در دسرساز در رگ‌گیری هستند. همچنین این عقیده مطرح شد که تکنولوژی مادون قرمز، پیدا کردن محل‌هایی که به‌طور بالقوه مناسب تعبیه کاتتر هستند را آسان‌تر می‌کند.

روش‌ها

پس از دریافت تأییدیه از کمیته اخلاقی، یک پژوهش تصادفی و آینده‌نگر بر نمونه‌های داوطلب در یک مرکز پزشکی بزرگ در نیویورک به نام بیمارستان St. Luke's-Roosevelt و در یک ناحیه شهری انجام گرفت. در این پژوهش شرکت‌کننده‌ها از هر دو جنس و همه گروه‌های سنی صرف‌نظر از هر نژاد و قومیتی حضور داشتند. البته موارد جراحی اورژانسی یا باردار از این آزمایش مستثنی بودند. قبل از هرگونه اقدام، از تمام افراد شرکت‌کننده یا والدین شرکت‌کننده‌های فاقد صلاحیت زیر ۱۸ سال، رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. ویژگی‌های فردی بیماران شرکت‌کننده در این پژوهش از جمله سن، جنس، قد (برحسب اینچ)، وزن (برحسب پوند)، قومیت و رنگ پوست (با استفاده از مقیاس رنگی Von



شکل ۱

Luschan) جمع‌آوری و ثبت شد. ناظران از جمله پزشکان، پرستاران، فلبوتومیست‌ها که در خون‌گیری مهارت داشتند، هر یک حداقل ۱۰ نمونه مستقل را مورد ارزیابی قرار دادند. موارد دشوار، به‌عنوان افرادی که هیچ یا تنها یک رگ قابل مشاهده از طریق روش سنتی داشتند، تعریف شدند. اندام‌های فوقانی هر یک از افراد شرکت‌کننده که شامل ساعد و پشت دست تا چین آرنج است، به منظور دستیابی به محل‌های مناسب رگ‌گیری، مورد بررسی قرار گرفت. بر روی هر یک از افراد شرکت‌کننده، دو روش رگ‌گیری اعمال شد. یکی با استفاده از روش سنتی و دیگری با کمک دستگاه رگ‌یاب. هنگامی که نوبت استفاده از روش سنتی فرا رسید، از دید معمولی و غیرمسلح استفاده شد. در زمان استفاده از دستگاه رگ‌یاب از سیستم VueTek Veinsite که بر روی سر نصب می‌شود استفاده شد (Grey, ME, USA). که شامل یک وسیله ساطع‌کننده اشعه مادون قرمز پرتابل و یک دستگاه دریافت و نمایش ویدیو بود (شکل ۱). البته این شرکت در تکوین، طراحی، اعمال و گزارش این تحقیق دخالتی نداشت. رگ‌یاب از باتری قابل شارژ استفاده می‌کرد و همچنین دارای یک کابل VGA اختیاری برای نمایش مجزا از طریق مانیتور بود. این وسیله امکان بررسی هم‌زمان رگ با استفاده از چشم غیرمسلح را فراهم آورده و مستقل از وضعیت روشنایی محیط عمل می‌کند (دامنه بین ۹۰۰-۷۰۰ نانومتر). هنگامی که دستگاه روشن می‌شود، اشعه NIR از آن متصاعد می‌شود که با عمق بیشتری از نور مرئی به آناتومی بدن انسان نفوذ می‌کند (کمتر از ۷۰۰ نانومتر). نور NIR (با ضریب جذب بافتی بین ۰/۲ و ۰/۳) در هنگام تماس با بافت بدن، پراکنده شده و به عمق کمتر از ۵ میلی‌متر نفوذ کرده سپس از مسیر اولیه منحرف می‌شود. برعکس، هموگلوبین و مایعات داخل عروقی بسیار جاذب هستند. تکنولوژی الکترواپتیک VEINITE تفاوت میزان جذب بین ساختارهای عروقی و بافت‌های مجاور را شناسایی می‌کند. پس از تبدیل تصویر خام به رنگ خاکستری، آن را روی صفحه LCD هدست، نمایش می‌دهد (شکل ۲ و ۳). در نتیجه، کاربر ویدئو پیشرفته‌ای از سیستم عروقی را به‌طور هم‌زمان و بی‌وقفه مشاهده می‌کند. توالی رگ‌یاب و روش سنتی با استفاده از تولیدکننده عدد تصادفی کامپیوتری مشخص شد و تا زمان مشاهده واقعی، در اختیار فرد یا اپراتور قرار نگرفت. در صورت نیاز یک اندام فوقانی مورد مشاهده قرار می‌گرفت. سپس، مشاهده‌کننده، درحالی که تعداد رگ‌های قابل رویت مناسب برای کاتترگذاری را شمارش می‌کرد، اندام فوقانی و دست را می‌چرخاند. هر امتداد رگ به‌عنوان یک محل رگ‌گیری شمارش شد. هر اپراتور تعداد رگ‌های مشاهده شده را با صدای بلند شمارش می‌کرد و این عدد توسط دستیار تحقیق ثبت

می‌شد. روش بعدی در این توالی با استفاده از همان بازو، اعمال شد. هر دو روش رگ‌یاب و روش سنتی نیازمند نمایش واضح از بازوی فرد در شرایط روشنایی استاندارد بیمارستان بودند. در این آزمایش از تماس مستقیم با پوست و استفاده از تورنیکت، اکیداً اجتناب شد. معیاری برای مفصل و طول و قطر رگ وجود نداشت. اپراتور مجری محل‌هایی را که برای کاتترگذاری مناسب به نظر می‌رسید، شمارش کرد. برای استفاده از روش رگ‌یاب، هر ناظر، پیش از انجام آزمایش روی نمونه، در یک جلسه آموزشی نحوه استفاده صحیح از دستگاه را فرا گرفت. اپراتورها، قبل از انجام آزمایش روی نمونه، با دستگاه و محل دکمه پاور، لنزهای نمایشگر و دسته‌های تنظیم پیشانی‌بند آشنا شدند. سپس به اپراتورها اجازه داده شد که دستگاه را ببینند و آن را روی سر قرار دهند. اپراتورها پس از تنظیم پیشانی‌بند، می‌توانستند بازوی دو داوطلب را مورد بررسی قرار دهند تا با نحوه عملکرد دستگاه آشنا شوند. ارزیابی آرگونومیک و سهولت استفاده از دستگاه مورد سنجش قرار گرفته و بازخورد اپراتورها در رابطه با عملکرد دستگاه دریافت شد. دستیاران پژوهش، زمان نصب دستگاه رگ‌یاب را تا زمان اجرایی آن بر روی هر نمونه، ثبت کردند.

موارد دشوار

هنگامی که رگ‌های بیمار از طریق چشم غیر مسلح قابل رویت نباشد، ممکن است مشکلاتی به وجود آید. در این موارد دشوار، کاتترگذاری به‌صورت کورکورانه و اقدامات متعدد برای این کار، برای کادر درمانی خسته‌کننده است و موجب درد و رنج بیمار نیز می‌شود. تلاش‌های ناموفق برای تعیین یک راه وریدی محیطی، احتمال عوارضی مانند کبودی، عفونت باکتریایی، نشت دارو به خارج از عروق، فلبیت، ترومبوز، آمبولی و آسیب اعصاب در بیمار را افزایش می‌دهد. همچنین ممکن است متعاقب این موضوع، روش‌های تهاجمی تری لازم شود که ریسک عفونت در آن‌ها بالاتر است و نیاز به مهارت‌های جراحی پیچیده‌تری دارند به‌طور مثال، کاتترگذاری وریدی مرکزی، (کاتتر مرکزی از طریق عروق محیطی) تزریق داخل استخوانی و کت دان وریدی تکنیک‌های پیچیده‌تری هستند. به‌منظور آمادگی جهت رؤیایی با موارد دشوار دسترسی به راه وریدی، کادر درمانی ویژگی‌های فردی بیمار (حدود سن، چاقی، تیرگی پوست) را به‌عنوان عوامل مؤثر در نظر می‌گیرند. این تحقیق، داده‌های مربوط به ویژگی‌های فردی بیمار را فراهم کرد و دسترسی دشوار به راه وریدی را تنها در نمونه‌هایی که با روش سنتی کمتر از دو رگ قابل مشاهده دارند، تعریف می‌کند. غالباً، نوزادان بالاترین ریسک بروز چنین مواردی (۵۰ درصد) را دارند هرچند نتایج حاصل از این پژوهش،

به دلیل اندازه کوچک نمونه، تعدیل شده است. ریسک بروز موارد دشوار در آفریقایی-آمریکایی‌ها و افراد بیش از حد چاق نیز بالا بود. در مجموع، به نظر می‌رسد این ویژگی‌ها عوامل موثری در پیش بینی بروز موارد دشوار به شمار می‌آیند.

تکنولوژی رگ‌یاب

برای تسهیل روند کاتترگذاری، کادر درمانی از وسایل مختلفی نظیر سونوگرافی اولتراسوند استفاده می‌کنند. هرچند ابزار رگ‌یاب دیگری نیز وجود دارند مانند AccuVein و Vein-Viewer، در این مقاله تنها یک دستگاه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. تحلیل داده‌ها حاکی از آن است که تصویرسازی رگ با استفاده از تکنولوژی NIR، پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای داشته است. تکنولوژی رگ‌یاب، با شناسایی تعداد رگ‌های بیشتر قابل مشاهده، به میزان میانگین ۳۳٪ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۳۰٪ تا ۳۵٪)، شناسایی رگ‌های قابل رویت را در کلیه زیرگروه‌های بیماران بهبود بخشید. در ۹۲ درصد موارد، تکنولوژی رگ‌یاب مادون قرمز، دست کم یک رگ اضافی را شناسایی کرد. در ۱۴ نمونه (۳/۶ درصد) تعداد رگ‌های شناسایی شده کمتر بود و در ۱۷ نمونه (۴/۴ درصد)، تفاوتی میان تعداد رگ‌های شناسایی شده مشاهده نشد. تکنولوژی رگ‌یاب، تعداد محل‌های کاتترگذاری احتمالی بیشتری برای ۹۷ درصد موارد دشوار، شناسایی کرد که از این تعداد، میزان ۱/۷ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۱/۳ تا ۲/۱) رگ بیشتر در زیر گروه نوزادان و میزان ۳/۷ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۳/۱ تا ۴/۲) رگ بیشتر در زیر گروه آفریقایی-آمریکایی‌ها مشاهده شد. شناسایی رگ در گروه افراد چاق به میزان ۴/۰ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۳/۲ تا ۴/۸) و در گروه افراد بیش‌ازحد چاق به میزان ۳/۰ (۹۵ درصد فاصله اطمینان ۰/۹ تا ۵/۱) افزایش یافت.

به‌طور خلاصه، نتایج به‌دست آمده با فرضیه‌ها از پیش در نظر گرفته شده مطابقت دارد و کارایی و قابلیت استفاده گسترده تکنولوژی رگ‌یاب مادون قرمز را نشان می‌دهد. این‌طور به نظر می‌رسد که این دستگاه را می‌توان به‌عنوان ابزاری غیرتهاجمی با استفاده آسان، برای شناسایی محل‌های بالقوه کاتترگذاری، به‌خصوص برای بیمارانی که با چشم غیرمسلح تنها یک یا هیچ رگ قابل مشاهده‌ای ندارند، به کار برد. هنگامی که کادر درمانی با مورد دشوار دسترسی به راه وریدی روبه‌رو می‌شوند، می‌توانند از تکنولوژی جدید رگ‌یاب به‌عنوان راهی برای شناسایی رگ بهره ببرند. شناسایی رگ بیشتر، قدمی به‌سوی کاتترگذاری بیشتر رگ است و کاتترگذاری وریدی به‌موقع و موفق‌آمیز منجر به کاهش ترومای بافت شده، هزینه‌ها را کاهش داده و رضایت

بیشتر بیمار را به ارمغان می‌آورد. با این وجود، مطالعه‌ای در رابطه با میزان موفقیت کاتترگذاری با استفاده از این تکنولوژی مادون قرمز صورت نگرفته است. تکنولوژی NIR، سه بعدی نیست، بنابراین محدودیتی بالقوه در رابطه با کاتترگذاری رگ‌های مشاهده شده، به شمار می‌رود.

محدودیت‌ها

فقدان مصاحبه‌های جامع با بیماران، حاکمی از فاکتورهای متضاد احتمالی است. شرایطی از قبیل سابقه سومصرف مواد وریدی، بیماری‌های عروقی، دیابت قندی و وجود همزمان بیماری غلظت خون بر روی قابلیت رویت رگ‌های سطحی اثر می‌گذارند و باید در تحلیل بالا مورد توجه قرار گرفته و لحاظ شوند. در این پژوهش از معاینه لمسی یا روش دیگری مانند مشت‌کردن دست، تورنیکت مجاور رگ، استفاده از گرما، بانداژ اسماچ، استعمال پماد نیتروگلیسیرین، یا وسایل فاقد مادون قرمز مانند اولتراسوند یا نوراندازی برای افزایش قابلیت رویت رگ استفاده نشد. پژوهش‌های آتی می‌تواند تأثیر استفاده از روش‌های ذکرشده را در حین کاتترگذاری وریدی بررسی کند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش ویژگی‌های فردی بیماران را که بر شناسایی رگ‌های مناسب برای دسترسی به راه وریدی، مؤثر بود، بررسی کرد. نتایج حاصله اطلاعات و داده‌های موجود در رابطه با دستیابی به راه وریدی را تقویت می‌کنند. تعلق به نژاد آفریقایی-آمریکایی یا آسیایی و چاقی از ویژگی‌های مؤثر بر کاهش قابلیت رویت رگ‌ها در بیماران است. به‌طور متوسط، کادر درمانی بدون استفاده از چشم مسلح (روش سنتی) تقریباً ۶ رگ در هر اندام فوقانی شناسایی کرد. با استفاده از دستگاه مادون قرمز VueTek Veinsite، قابلیت رویت رگ‌های سطحی به منظور کاتترگذاری وریدی، افزایش یافت. این یافته‌ها را می‌توان به‌عنوان اساس و مبنا برای مطالعات آتی به کار برد. شناسایی افرادی که دسترسی به راه وریدی در آن‌ها دشوار است، به درمان بهتر منجر شده، تأخیر در شروع پروسه درمان را کاهش داده و از بروز مشکلات در خلال درمان جلوگیری می‌کند.

منبع

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000709121753857X>