

مقایسه روش‌های تشخیصی ایسکمی در پیش‌بینی گانگرن انگشتان در بیمارستان حضرت فاطمه

دکتر سیدکمال سید فروتن*، دکتر شهرام رحیمیان**، دکتر حسین اکبری***،
دکتر سید جابر موسوی****، دکتر اسماعیل حسینی***

چکیده:

زمینه و هدف: آزمون‌های تشخیصی در انتخاب درمان مناسب جهت آسیب‌های له شدگی انگشتان و پیش‌بینی احتمال ایجاد گانگرن در آنها از اهمیت بالایی برخوردارند. این مطالعه به تعیین و مقایسه شاخص‌های حساسیت، ویژگی، و ارزش اخباری مثبت [Positive Predictive Value (PPV)] و ارزش اخباری منفی [Negative Predictive Value (NPV)] شش آزمون شایع تشخیص ایسکمی (رنگ انگشتان، آزمون پر شدن مجدد مویرگی، حرارت، تست خونریزی با سوزن شماره ۲۳، داپلر و پالس اکسیمتری) در پیش‌بینی احتمال ایجاد گانگرن در انگشتان له شده می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه بر روی ۱۴۴ انگشت له شده که در بدو مراجعه بر اساس رنگ، حرارت و پر شدن مویرگی ایسکمیک تشخیص داده شده و بازسازی عروقی امکان‌پذیر نبوده است، انجام شده است. این بیماران تحت درمان کنسرواتو به صورت دبریدمان جزئی، جاندازی شکستگی‌ها، ترمیم پوست و بی‌حرکتی در اسپلینت قرار گرفته و ۶ روش تشخیص ایسکمی شامل رنگ انگشتان، حرارت انگشتان، مدت زمان پر شدن مجدد مویرگی، تست خونریزی با سوزن شماره ۲۳، داپلر و پالس اکسیمتری در پیش‌بینی احتمال ایجاد گانگرن در انگشتان له شده بر اساس شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی بررسی شده است.

یافته‌ها: ۴ آزمون رنگ انگشتان، مدت زمان پر شدن مجدد مویرگی، داپلر و پالس اکسیمتری، بیشترین حساسیت را دارند (۱۰۰٪) و کمترین حساسیت مربوط به آزمون خونریزی با سوزن است (۶۸/۷۵٪). بیشترین ویژگی مربوط به آزمون خونریزی می‌باشد (۱۰۰٪). آزمون‌های رنگ و حرارت کمترین ویژگی (۱۷/۸٪) و آزمون حرارت کمترین ارزش اخباری مثبت (۲۴/۵۹٪) را دارند، درحالیکه آزمون خونریزی با سوزن شماره ۲۳ بیشترین ارزش اخباری مثبت را به خود اختصاص داده است (۱۰۰٪). بیشترین ارزش اخباری منفی در مورد آزمون‌های رنگ انگشتان، مدت زمان پر شدن مجدد مویرگی، داپلر و پالس اکسیمتری می‌باشد (۱۰۰٪)، درحالیکه در مورد آزمون حرارت از بقیه کمتر است (۹۰٪).

نتیجه‌گیری: آزمون‌های رنگ انگشتان، مدت زمان پر شدن مجدد مویرگی، داپلر و پالس اکسیمتری به علت ارزش اخباری منفی ۱۰۰٪ در صورت نرمال بودن بسیار ارزشمندند، درحالیکه آزمون خونریزی با سوزن شماره ۲۳ به علت ارزش اخباری مثبت ۱۰۰٪ در صورت غیرطبیعی بودن بسیار ارزشمند است. آزمون حرارت با توجه به اینکه نه ارزش اخباری مثبت و نه ارزش اخباری منفی آن مانند تست‌های قبلی بالا نیست، چندان در نتیجه‌گیری‌ها قابل استفاده نیست.

واژه‌های کلیدی: حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی، گانگرن

نویسنده پاسخگو: دکتر سیدکمال

سید فروتن

تلفن: ۸۸۷۱۷۲۲۲

Email: k_sforootan@Yahoo.com

* دانشیار گروه جراحی ترمیمی و پلاستیک، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان حضرت فاطمه، بخش جراحی ترمیمی و پلاستیک

** دستیار گروه جراحی ترمیمی و پلاستیک، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان حضرت فاطمه، بخش جراحی ترمیمی و پلاستیک

*** استادیار گروه جراحی ترمیمی و پلاستیک، دانشگاه علوم پزشکی ایران، بیمارستان حضرت فاطمه، بخش جراحی ترمیمی و پلاستیک

**** دستیار گروه طب پیشگیری و پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان امام خمینی (ره)

تاریخ وصول: ۱۳۸۷/۰۹/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۱/۱۶

زمینه و هدف

انگشت مبتلا و ... و شدت آسیب و پروگنوز از جهت احتمال فونکسیونل بودن عضو در آینده، شاید بتوان بجای درمان کنسرواتیو برای بیمار، آمپوتاسیون فوری انجام دهیم و بدین ترتیب حداقل هزینه و اتلاف وقت و موربیدیتته بر بیمار تحمیل شود.

این مطالعه به تعیین و مقایسه شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی شش آزمون شایع تشخیص ایسکمی (رنگ انگشتان، حرارت انگشتان، آزمون پر شدن مجدد مویرگی، تست خونریزی با سوزن شماره ۲۳، داپلر و پالس اکسیمتری) در پیش‌بینی احتمال ایجاد گانگرن در انگشتان له شده می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه بر روی ۸۹ بیمار (۸۴ بیمار مرد و ۵ بیمار زن) و ۱۴۴ انگشت له شده که در طول سال ۱۳۸۶ به اورژانس بیمارستان حضرت فاطمه (س) مراجعه نموده‌اند، انجام پذیرفته است. این حجم نمونه بر اساس مطالعه Pilot که پیش از آغاز مطالعه بر روی ۲۰ بیمار انجام شده، محاسبه گردیده است ($\alpha=0.05$). این بیماران با توجه به مشخصات ذیل واجد شرایط ورود به مطالعه بوده‌اند:

کلیه بیماران با آسیب له شدگی دست، در حد فاصل چین مچ تا مفصل اینترفالانژال دیستال (DIP) که بر اساس معاینات بالینی شامل رنگ (تیره رنگ و یا رنگ پریده)، حرارت (سرد بودن) و مدت زمان پر شدن مویرگی (بیشتر از ۳ ثانیه) مشخص شود که عضو ایسکمیک است، به اتاق عمل برده شده و در آنجا پس از بررسی کامل تحت بی‌حسی از ناحیه مچ (Wrist Block) به همراه (Sedation) اطمینان حاصل شود که رواسکولاریزاسیون با توجه به شدت و وسعت آسیب امکان‌پذیر نمی‌باشد.

موارد زیر از مطالعه حذف شده‌اند:

الف) بیمارانی که انگشت آنها در موقع مراجعه واضحاً گانگرن است.

ب) بیمارانی که خودشان عنوان می‌کنند که هرگز نمی‌توانند سیگار و یا قلیان را کنار بگذارند.

ج) بیمارانی که سابقه بیماری‌های زمینه‌ای مانند دیابت، بیماری‌های بافت همبند، بیماری‌های کلیوی و یا قلبی - عروقی دارند.

آسیب‌های له شدگی انگشتان یکی از دلایل شایع مراجعه بیماران به مراکز اورژانس جراحی دست می‌باشد که بسته به سطح آسیب ناتوانی چشمگیری برای بیمار ایجاد خواهند کرد. بسیاری از اوقات تصمیم‌گیری در مورد درمان بیماران (آمپوتاسیون، اقدامات تهاجمی رواسکولاریزاسیون و بازسازی‌های پیچیده فوری و تأخیری، یا درمان کنسرواتیو) مشکل می‌باشد.^{۱-۷}

در بیماران با توجه به شرح حال، معاینه بالینی و استفاده از ابزارهای تشخیصی، در رابطه با انتخاب درمان‌های فوق تصمیم‌گیری می‌شود. در اخذ شرح حال توجه به نکات زیر از جهت تصمیم‌گیری درمانی مهم می‌باشد:

آسیب‌های همراه، زمان آسیب و نوع دستگاه، سن، راست دست و چپ دست بودن، شغل و تفریحات، وجود بیماری‌های زمینه‌ای مثل دیابت، بیماری کلیوی، قلبی عروقی و روانی، انتظارات و انگیزه بیمار و مصرف سیگار یا داروی خاص.

مهمترین سیستم در معاینه، سیستم واسکولر است که با روش‌های زیر ارزیابی می‌شود:

رنگ انگشت، حرارت انگشت و پر شدن مجدد مویرگی ابزارهای تشخیصی ایسکمی عمده در این موارد عبارتند از:

تست با سوزن شماره ۲۳ (Pinprick Test)، داپلر و پالس اکسیمتری

بعضی اشکالات درمان کنسرواتیو و صبر کردن برای مشخص شدن اینکه انگشت زنده خواهد ماند یا خیر، عبارتند از:

الف) صرف وقت بیمار جهت مراجعات بعدی و پیگیری و ضمناً دوری از شغل در این مدت.

ب) مصرف دارو شامل آنتی‌بیوتیک و ضد پلاکت در این مدت که عوارض خود را دارند.

ج) احتمال ایجاد عفونت بخصوص از نوع منتشر که قسمت‌های سالم عضو را نیز درگیر کند.

د) در صورت گانگرن شدن عضو، جراحی مجدد جهت آمپوتاسیون لازم خواهد شد.

طبیعی است اگر بتوان با کمک روش‌های تشخیصی موجود با اطمینان بالایی درصد بروز گانگرن را مشخص کنیم، با توجه به شرایط بیمار (شامل سن، شغل، انگیزه، مصرف سیگار،

د) بیمارانی که سابقه مصرف داروهایی که بر خون‌رسانی تأثیر دارند مثل بتابلوکرها، بلوک کننده کانال کلسیم را ذکر می‌کنند.

ه) بیمارانی که به علت سیاهی و کثیفی زیاد دست، ارزیابی رنگ انگشت در آنها امکان‌پذیر نیست.

و) بیمارانی که آسیب‌های آنها بند دیستال را نیز شامل شده و یا پروگسیمال به چین دیستال می‌چسبند.

ز) بیمارانی که آسیب له شدگی خفیف دست و یا انگشتان داشته‌اند بطوریکه بر اساس معاینه با رنگ، حرارت و مدت زمان پر شدن مویرگی، عضو آنها ایسکمیک تشخیص داده نشده است.

بیماران فوق تحت درمان کنسرواتو به صورت زیر قرار گرفتند:

پس از شستشوی با سرم نمکی، اکسپلور محدود زخم فقط در حدی که وضعیت تاندون‌ها (قطع یا وصل بودن) مشخص شود، انجام شده و اجسام خارجی در صورت وجود خارج شدند، دبریدمان جزئی انجام شده، سپس شکستگی، در صورت وجود، با مانیپولاسیون جا اندازی و پوست ترمیم شده است. با توجه به ایسکمیک بودن عضو، هیچگونه فیکساسیونی جهت استخوان با پین یا پلاک انجام نشده است. سپس روش‌های تشخیصی ایسکمی بصورت زیر کنترل شده‌اند:

۱) رنگ انگشت، با مشاهده مستقیم و مقایسه با سمت نرمال، که به دو حالت طبیعی (صورتی یا مشابه عضو سالم) و غیرطبیعی (رنگ پریده یا تیره) تقسیم شده است.

۲) حرارت انگشت، که با مقایسه با قسمت سالم و با لمس با پشت انگشت وسط دست انجام می‌شود و به دو حالت طبیعی (گرم) غیر طبیعی (سرد) تقسیم شده است.

۳) مدت زمان پر شدن مویرگی، که با فشار به ناحیه پارونیشی دوسال انگشت و رها کردن آن و ثبت زمان برگشت رنگ محاسبه شده است (طبیعی: زمان کمتر یا مساوی ۳ ثانیه و غیرطبیعی: زمان بیشتر از ۳ ثانیه).^۸

۴) تست با سوزن شماره ۲۲، به نحوی که سوزن به پولپ انگشت حدود ۲ میلی‌متر زیر ناخن وارد شده طوریکه به استخوان‌بند دیستال برسد و به دو حالت طبیعی (ایجاد خونریزی) و غیر طبیعی (عدم خونریزی) تقسیم شده است.^۸

۵) پالس اکسیمتری: که با ثبت درصد اشباع اکسیژن از بستر ناخن توسط دستگاه مونیتورینگ بیهوشی تعیین شده و به دو حالت طبیعی (ثابت درصد اشباع) و غیر طبیعی (عدم ثبت درصد اشباع)، تقسیم شده است.^۸

۶) داپلر دستی: که پروپ دستگاه قابل حمل داپلر با فرکانس ۱۰ MHz در دیستال به محل ضایعه در دو طرف انگشت قرار داده شده است.^۸ پالس شریانی یا سمع می‌شود و یا نمی‌شود که در حالت اول نتیجه، طبیعی و در حالت دوم، نتیجه غیر طبیعی تلقی شده است.

بعد از اقدامات فوق و انجام پانسمان با رعایت اصول پانسمان دست، یک اسپلینت در وضعیت فونکسیونل (۲۰ درجه اکستانسیون مچ، ۷۰ درجه فلکسیون مفاصل MP و IPها در حالت فلکسیون مختصر) برای بیمار گذاشته شده و بعد از عمل اندام به اندازه حدود ۳۰ درجه بالا نگه داشته شده است.

تمام بیماران پروفیلاکسی کزاز را بر اساس سابقه واکسیناسیون دریافت کرده‌اند و در تمام موارد آنتی‌بیوتیک تزریقی شامل کفلین به همراه جنتامایسین قبل از عمل تزریق و تا زمان ترخیص ادامه یافته است. به تمام بیماران فوق آسپیرین و دی‌پیریدامول بعد از عمل داده شده است. به تمام بیماران توصیه شده سیگار و قلیان مصرف نکنند. بیماران ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعد از عمل، بسته به شرایط زخم با دستور دارویی سفالکسین، آسپیرین ۱۰۰ mg/day و دی‌پیریدامول ۲۵ mg/TDS مرخص شده‌اند. اولین ویزیت یک هفته بعد در اورژانس یا درمانگاه و سپس در هفته دوم انجام شده است. در این فواصل بیماران یک روز درمیان تعویض پانسمان شده‌اند.

در مواردیکه وضعیت حیات انگشت در ویزیت‌های اول و دوم هنوز مشخص نبوده، تا هفته سوم وضعیت بیمار پیگیری شده است. مواردیکه گانگرن شده باشد، آمپوته شده و مواردی که زنده مانده‌اند، جهت فیزیوتراپی و اقدامات ترمیمی بعدی فرستاده شده‌اند.^۸

شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت (PPV) و ارزش اخباری منفی (NPV) هر یک از شش آزمون فوق در تعیین احتمال بروز گانگرن انگشتان محاسبه شده است.

یافته‌ها

قبل از ذکر یافته‌ها لازم است در مورد ۴ شاخص در مورد تست‌ها توضیح داده شود.

حساسیت (Sensitivity): حساسیت یک آزمون نشان دهنده بخشی از افراد بیمار است که به وسیله آن آزمون، بیمار تشخیص داده شده‌اند. به عبارت دیگر حساسیت یک آزمون

در مورد آزمون حرارت، در ۱۲۲ مورد انگشتان سرد (نتیجه مثبت) بودند که ۳۰ مورد (۲۴/۵۱٪) گانگرن شدند و ۲۲ مورد گرم (نتیجه منفی) بودند که ۲ مورد (۹٪) گانگرن شدند.

در مورد تست پر شدن مجدد مویرگی، در ۸۲ مورد طبیعی یا منفی (کمتر یا مساوی ۳ ثانیه) بود که هیچ موردی گانگرن نشد ولی در ۶۲ مورد غیر طبیعی یا مثبت (بیشتر از ۳ ثانیه) بود که ۳۲ مورد (۵۱/۶۱٪) گانگرن شدند. به عبارتی تمامی موارد گانگرن شده، غیر طبیعی بود.

در مورد پالس اکسیمتری، ۹۲ مورد غیر طبیعی (مثبت) بود که ۳۲ مورد (۳۴/۷۸٪) گانگرن شدند. ۵۲ مورد طبیعی (منفی) بود که هیچ کدام گانگرن نشدند. به عبارتی تمام مواردی که گانگرن شدند پالس اکسیمتری غیرطبیعی داشتند.

در مورد داپلر، در ۵۳ مورد غیرطبیعی یا مثبت (ضربان غیر قابل سمع) بود که ۳۲ مورد (۶۰/۳۸٪) گانگرن شدند ولی ۹۱ مورد طبیعی یا منفی (ضربان قابل سمع) بود که هیچ موردی گانگرن نشد به عبارتی تمام مواردی که گانگرن شدند، داپلر غیرطبیعی داشتند.

در مورد آزمون خونریزی با سوزن شماره ۲۳، در ۲۲ مورد خونریزی دیده نشد (غیر طبیعی یا نتیجه مثبت) که همگی گانگرن شدند (۱۰۰٪) ولی در ۱۲۲ مورد خونریزی دیده شد (حالت طبیعی یا نتیجه منفی) که ۱۰ مورد گانگرن شدند.

جدول ۱، کل شاخص‌ها (حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی) مربوط به ۶ روش تشخیص ایسکمی را نشان می‌دهد. فتوگرافی ۳ بیمار به عنوان نمونه در مقاله آورده شده است.

بیمار اول دچار آسیب له شدگی انگشتان^{۲-۵} چپ، توسط دستگاه پرس شده است که در همه انگشتان با داپلر ضربان شریان دیژیتال سمع شد و دیده می‌شود که انگشتان گانگرن نشده‌اند.

در بیمار دوم جسم سنگین روی انگشت اشاره دست چپ افتاده است که نتیجه همگی تست‌ها مثبت بوده است و دیده می‌شود که انگشت گانگرن شده است.

در بیمار سوم آسیب له شدگی انگشتان^{۴-۵} توسط زنجیر ایجاد شده است که در انگشت ۴ که بررسی شده است نتیجه تمام تست‌ها مثبت بوده است و دیده می‌شود که گانگرن شده است.

احتمال مثبت بودن جواب آزمون در یک فرد است به شرط آنکه فرد بیمار باشد.

ویژگی (Specificity): ویژگی نشان‌دهنده بخشی از افراد سالم است که به وسیله آن آزمون، سالم تشخیص داده شده‌اند. به عبارت دیگر ویژگی یک آزمون احتمال منفی بودن جواب آزمون در یک فرد است به شرط آنکه فرد واقعاً سالم است.

ارزش اخباری مثبت (Positive Predictive Value or PPV): احتمال آنکه فرد واقعاً بیمار باشد را به شرط مثبت بودن نتیجه آزمون برای او نشان می‌دهد.

ارزش اخباری منفی (Negative Predictive Value or NPV): احتمال آنکه فرد واقعاً بیمار نباشد را به شرط منفی بودن نتیجه آزمون برای او نشان می‌دهد.

از ۸۹ بیمار، ۸۵ بیمار مرد و ۴ بیمار زن بوده‌اند. کم سن‌ترین بیمار کودکی ۲ ساله و مسن‌ترین بیمار یک مردی ۸۰ ساله می‌باشد. میانگین سن ۳۱/۴۷ سال و بیشترین درصد بیماران در دهه سوم عمر بوده است.

در کل ۱۴۴ انگشت با آسیب له شدگی مورد مطالعه قرار گرفت که ۶۹ مورد، دست راست و ۷۵ مورد، دست چپ بوده است (نمودار ۳). انگشت اشاره شایعترین انگشت آسیب دیده بوده است (۵۰ مورد یا ۳۴/۷۲٪) و بعد از آن به ترتیب انگشت وسط ۳۳ مورد (۲۲/۹۲٪)، انگشت حلقه ۲۵ مورد (۱۷/۳۶٪)، انگشت کوچک ۲۲ مورد (۱۵/۲۸٪) و شست ۱۴ مورد (۹/۷۲٪) بیشترین موارد درگیری را شامل شده‌اند. ماشین‌های مکانیکی، شایعترین علت تروما بوده‌اند (۱۱۶ مورد یا ۷۶/۸۶٪)، که شامل: پرس، فرز، مته، بالابر، زنجیر و ... می‌باشد که البته پرس با ۷۳ مورد، شایعترین علت بوده است و بعد از آن شایعترین علل عبارتند از:

افتادن جسم سنگین روی انگشتان در ۱۴ مورد (۱۰/۴۲٪)، اره در ۱۰ مورد (۶/۹۴٪) و موارد متفرقه ۴ مورد (۲/۷۸٪) بوده است. از نظر وجود شکستگی در ۱۲۷ مورد (۸۸/۱۹٪)، همزمان شکستگی وجود داشت و در ۱۷ مورد (۱۱/۸٪)، وجود نداشت. از ۱۴۴ انگشت، ۳۲ مورد (۲۲/۲۲٪) گانگرن شد و ۱۱۲ انگشت (۷۸/۷۸٪) زنده ماند.

در مورد آزمون رنگ انگشتان در ۲۰ مورد، رنگ طبیعی یا نتیجه منفی (صورتی) داشتند و ۱۲۴ مورد رنگ غیر طبیعی (رنگ پریده یا تیره‌تر از انگشتان نرمال) بوده است. در مواردیکه رنگ طبیعی بود، هیچ موردی از گانگرن مشاهده نشد ولی در گروه با رنگ غیر طبیعی، ۳۲ مورد (۲۵/۸٪) گانگرن شدند.



بیمار اول (۱۰ روز بعد از عمل)



بیمار اول (قبل از عمل)



بیمار دوم (۱۰ روز بعد از عمل)



بیمار دوم (قبل از عمل)



بیمار سوم (۷ روز بعد از عمل)



بیمار سوم (قبل از عمل)

جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی روش تشخیصی

نوع آزمون	درصد حساسیت	درصد ویژگی	درصد ارزش اخباری مثبت (PPV)	درصد ارزش اخباری منفی (NPV)
حرارت	٪۹۳/۷۵	٪۱۷/۸۷	٪۲۴/۵۹	٪۹۰
پرش‌دگی مجدد مویرگی	٪۱۰۰	٪۷۳/۲۱	٪۵۱/۶۱	٪۱۰۰
پالس اکسیمتری	٪۱۰۰	٪۴۶/۴۳	٪۳۴/۷۸	٪۱۰۰
دابلر دستی	٪۱۰۰	٪۸۱/۲۵	٪۶۰/۳۸	٪۱۰۰
خونریزی با سوزن شماره ۲۳	٪۶۸/۷۵	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۹۱/۸
رنگ	٪۱۰۰	٪۱۷/۸۶	٪۲۵/۸	٪۱۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

آسیب‌های له شدگی (Crushed) دست و انگشتان یکی از مشکلات شایع در بیماران اورژانس دست می‌باشد، که هم از نظر برنامه‌ریزی درمانی و هم از نظر تکنیک‌های بازسازی، یکی از پرچالش‌ترین مقوله‌های اورژانس دست می‌باشد، بخصوص وقتی که منجر به ایسکمی نیز شده باشند. در خیلی از موارد با توجه به شدت و وسعت آسیب اگر در مراجعه اولیه تصمیم به آمپوتاسیون فوری نگیریم کاری هم بیشتر از یک درمان کنسرواتیو بصورت دبریدمان جزیی و شستشوی زخم، اکسپلور محدود، جا اندازی شکستگی‌ها، ترمیم پوست و بی‌حرکتی و بالا نگه داشتن اندام نمی‌توان برای عضو انجام داد و به دنبال آن از سیاست صبر پیروی می‌شود که اگر انگشت گانگرن شد، آمپوته شده و اگر زنده ماند اقدامات بازسازی تأخیری انجام شود. در این مطالعه، آسیب له شدگی دست در مردان، شایع‌تر از زنان بوده (۹۵/۵۱٪ در مقابل ۴/۴۹٪) که مشابه دو مطالعه Okeke نیجریه و Unlu ترکیه است.^{۱۰۹} انگشت اشاره شایعترین انگشت مبتلا بوده است که با مطالعه Okeke متفاوت است.^۹ در مطالعات دیگر مانند این مطالعه، ماشین‌های مکانیکی شایعترین علت آسیب‌های له شدگی دست بوده است.^{۱۰۹} اکثر موارد در دهه سوم عمر رخ داده است که مشابه مطالعه نیجریه^۹ ولی متفاوت با مطالعه ترکیه^{۱۰} که عمدتاً در دو دهه اول عمر بوده، می‌باشد.

در مورد ارزش روش‌های تشخیصی ایسکمی در آسیب‌های له شدگی دست تاکنون هیچگونه مطالعه‌ای انجام نشده است که بتوانیم یافته‌های این مطالعه را با آن مقایسه کنیم ولی مطالب ذیل قابل برداشت می‌باشد.

حساسیت آزمون رنگ انگشت ۱۰۰٪ می‌باشد یعنی تمام بیمارانی که انگشت آنها گانگرن شد، در موقع مراجعه رنگ غیر طبیعی انگشت را داشتند. ارزش اخباری منفی رنگ انگشت نیز ۱۰۰٪ می‌باشد یعنی اگر رنگ انگشت در موقع مراجعه نرمال باشد به احتمال ۱۰۰٪ انگشت گانگرن نخواهد شد.

ارزش اخباری مثبت (PPV) در مورد رنگ ۲۵/۸٪ است، به عبارتی اگر رنگ انگشت در موقع مراجعه غیر طبیعی (تیره یا پریده رنگ) باشد به احتمال ۲۵/۸٪ گانگرن خواهد شد. بنابراین آزمون رنگ تستی خواهد بود که منفی آن ارزشمند است ولی مثبت آن ارزش تشخیصی کمی دارد. این تست هرچند بسیار حساس است (۱۰۰٪) ولی ویژگی کمی دارد (۱۷/۸۶٪).

در مورد تست حرارت نیز مثل رنگ، منفی آن ارزش بیشتری از مثبت آن دارد و حساسیت و NPV آن بالاتر می‌باشد. اگر در موقع مراجعه، انگشت له شده بیمار گرم باشد، به احتمال ۹۰٪ گانگرن نخواهد شد. در عوض ویژگی و PPV این تست پائین است یعنی اگر در موقع مراجعه، انگشت بیمار سرد باشد به احتمال ۲۴/۵۹٪ انگشت بیمار گانگرن خواهد شد.

بالا بودن حساسیت و NPV در تست پر شدن مجدد مویرگی، منفی بودن آن را ارزشمند می‌کند. به عبارتی اگر انگشت له شده در موقع مراجعه، پر شدن مجدد مویرگی کمتر یا مساوی ۳ ثانیه داشته باشد به احتمال ۱۰۰٪ گانگرن نخواهد شد. ویژگی و PPV آن از رنگ و حرارت بیشتر است. اگر انگشت له شده در موقع مراجعه، پر شدن مجدد مویرگی، بیشتر از ۳ ثانیه داشته باشد به احتمال ۵۱/۶۱٪ گانگرن خواهد شد.

در مورد پالس اکسیمتری مشاهده می‌شود که مانند آزمون رنگ و آزمون پر شدن مجدد مویرگی، بسیار حساس می‌باشد. ولی این یک تست اختصاصی نیست و PPV نسبتاً پائینی دارد به عبارتی اگر در انگشت له شده در موقع مراجعه اشباع اکسیژن شریانی توسط پالس اکسیمتری ثبت نشود به احتمال $34/78\%$ انگشت گانگرن خواهد شد.

در مورد داپلر دستی نیز مشاهده می‌شود که حساسیت بالای آن مشابه آزمون رنگ، آزمون پر شدن مجدد مویرگی و پالس اکسیمتری است. به عبارتی اگر در انگشت له شده در موقع مراجعه، امواج شریانی دیژیتال با داپلر قابل سمع باشد به احتمال 100% انگشت گانگرن نخواهد شد. از طرفی ویژگی و PPV نسبت به رنگ، حرارت، cr و پالس اکسیمتری بیشتر است. اگر در انگشت له شده در موقع مراجعه ضربان شریانی دیژیتال قابل سمع نباشد به احتمال $60/38\%$ انگشت گانگرن خواهد شد.

تست با سوزن نتایج مشابهی با مطالعه Donald در آمریکا داشته است.^۸ در این آزمون مشاهده می‌شود که تست با سوزن یک تست خیلی حساس نیست ولی PPV و ویژگی 100% آن را یک آزمون متمایز با بقیه در تشخیص بروز گانگرن می‌کند. به عبارتی اگر در تست با سوزن 23 به پولپ انگشت، خونریزی نداشته باشیم به احتمال 100% انگشت گانگرن خواهد شد و اگر خونریزی داشته باشیم به احتمال $91/8\%$ انگشت گانگرن نخواهد شد.

با مقایسه اعداد و ارقام فوق دیده می‌شود که اکثر تست‌های تشخیصی ایسکمی از جهت میزان بروز گانگرن، حساسیت بالایی دارند یعنی در مورد اکثر تست‌ها شامل آزمون رنگ، آزمون پر شدن مجدد مویرگی، پالس اکسیمتری و داپلر با توجه به حساسیت 100% و NPV 100% ، نتیجه منفی تست ارزش زیادی دارد، ولی در مورد این 4 تست به علت ویژگی و PPV پائین، مثبت آنها ارزش تشخیصی زیادی نخواهد داشت و برعکس در مورد تست با سوزن شماره 23 اگرچه حساسیت پائین است ولی ویژگی و PPV معادل 100% باعث شده ارزش تشخیصی نتیجه مثبت آن بالا باشد.

با توجه به یافته‌های فوق بخشی از مشکلات مربوط به انگشتان له شده در آگاه کردن بیمار و برنامه‌ریزی درمانی در مراجعه اولیه حل خواهد شد.

اولاً: تا حدودی به سئوال بیماران که احتمال زنده ماندن انگشتان را در مراجعه اولیه سئوال می‌کنند، پاسخ داده خواهد شد. به عنوان مثال اگر با داپلر بتوان ضربان شریانی دیژیتال را سمع نمود، اگرچه بر اساس این مطالعه می‌توان به بیمار گفت به احتمال 100% انگشت گانگرن نخواهد شد ولی در عمل با توجه به وجود فاکتورهای دیگر مثلاً عدم رعایت سیگار نکشیدن یا پذیرش در مورد مصرف دارو یا نحوه پانسمان‌ها که بخصوص از نوع دور تا دور یا با فشار بین انگشتان نباشد و سایر علل، نباید عدد 100% را ذکر نموده و می‌توان به بیمار گفت که به احتمال بسیار زیاد انگشت وی زنده خواهد ماند. یا اگر در تست خونریزی با سوزن شماره 23 ، خونریزی از پولپ نداشتیم، می‌توان به وی گفت به احتمال 100% انگشت گانگرن خواهد شد. ثانیاً: از نظر برنامه‌ریزی درمانی بسیار کمک کننده است. به عنوان مثال در انگشتان له شده عمده‌تاً ترمیم اولیه تاندون یا عصب اندیکاسیون ندارد و فقط استخوان نیاز به فیکساسیون دارد ولی با توجه به شرایط ایسکمیک و خونرسانی لب مرزی خیلی از اوقات با توجه به امکان صدمه به خونرسانی از طریق کولتراها، از انجام این کار نیز چشم‌پوشی می‌شود. حال اگر با داپلر ضربان قابل سمع داشته باشیم می‌توان با اطمینان بیشتری برای بیمار فیکساسیون محدود استخوانی انجام داد. همچنین در مواردی که در تست با سوزن شماره 23 خونریزی از نوک انگشت نداریم با توجه به ماهیت له شدگی آسیب که اکثراً چند جز دیگر نیز درگیری سگمنتال دارند و حتی اگر انگشت ندرتاً زنده بماند اقدامات متعدد و پیچیده بعدی جهت بازسازی، با تحمیل هزینه‌های فراوان برای بیمار نیاز خواهد بود و نتیجه نهایی نیز از نظر عملکردی، ضعیف خواهد بود، بخصوص در موارد آسیب انگشت با قطع تاندون فلکسور در Zone II در بالغین، می‌توان پس از توجیه کردن بیمار آمپوتاسیون فوری را برای وی در نظر گرفت. هرچند در عمل مشاهده می‌شود اکثر بیماران، حتی وقتی به آنها گفته می‌شود که انگشت وی 100% گانگرن خواهد شد باز هم رضایت به انجام آمپوتاسیون فوری نمی‌دهد یا در مواردیکه پالس اکسیمتری و یا داپلر نتیجه طبیعی دارند نیاز به بازسازی عروقی جهت حیات انگشت نمی‌باشد.

آزمون‌های رنگ، پر شدن مجدد مویرگی، پالس اکسیمتری و داپلر در تشخیص بروز گانگرن در انگشت‌های له شده حساسیت و NPV معادل 100% دارند. به عبارتی در صورت نرمال بودن آنها انگشت له شده، به احتمال 100% گانگرن نخواهد شد (به شرطی که همه شرایط دیگر از جمله

در مورد تست حرارت نیز چه مورد منفی آن و چه در مورد مثبت آن نمی‌توان اظهار نظر قطعی نمود هرچند منفی آن (یعنی گرم بودن) ارزشمندتر است به عبارتی NPV آن از PPV بیشتر می‌باشد.

موارد فوق در بسیاری از موارد، در آگاه کردن بیمار و برنامه‌ریزی درمانی مؤثر خواهند بود.

عدم مصرف سیگار، مصرف داروی ضد پلاکتی، پانسمان صحیح، عدم بیماری زمینه‌ای و ... در شرایط ایده‌آل باشد. از طرفی با نتیجه مثبت این آزمون‌ها نمی‌توان پیش‌بینی قوی در مورد بروز گانگرن کرد. بالعکس در تست خونریزی با سوزن شماره ۲۳، اگر خونریزی نداشته باشیم به احتمال ۱۰۰٪ انگشت گانگرن خواهد شد.

Abstract:

**A Comparison between Diagnostic Methods of Ischemia
in Prediction of Digital Gangrene Probability in
Hazrate Fateme Hospital**

Syed Forotan S.K. MD^{}, Rahimian Sh. MD^{**}, Akbari H. MD^{***},*

*Mousavi S.J. MD^{****}, Hasani E. MD^{***}*

(Received: 20 Dec 2008 Accepted: 5 April 2009)

Introduction & Objective: Diagnostic tests are important in treatment planning and prediction of the probability of gangrene in hand crushing injuries. This study determines and compares sensitivity, specificity, Positive Predictive Value and Negative Predictive Value of six common diagnostic tests of ischemia in prediction of probability of gangrene.

Materials & Methods: The study has been performed on 144 crushed fingers that at presentation based on color, temperature and capillary refill were ischemic and vascular reconstruction was impossible. Conservative treatment including minimal debridement, fracture reduction, skin closure and immobilization in splint was done and sensitivity, specificity, Positive Predictive Value, Negative Predictive Value of diagnostic tests including: color, temperature, capillary refill, pinprick with gauge needle number 23, handheld Doppler and pulse oximetry in prediction of probability of gangrene was evaluated.

Results: Color, capillary refill, Doppler and pulse oximetry have the greatest sensitivity (100%) and pinprick with needle has the least sensitivity (68.75%). In contrast, pinprick test has the greatest specificity (100%) and color and temperature have the least ones (17.8%). Pinprick test has the greatest Positive Predictive Value (100%), and, color capillary refill, pulse oximetry and Doppler have the greatest negative Predictive Value (100%). Negative Predictive Value for temperature is the least one (90%).

Conclusions: Color, capillary refill, pulse oximetry and Doppler because of Negative Predictive Value equal to 100% are invaluable, when they are normal. In contrast, pinprick with gauge needle number 23 because of Positive Predictive Value equal to 100% is invaluable when it is normal. Temperature, because of inconclusive Negative Predictive Value and Positive Predictive Value is not very helpful in treatment planning.

Key Words: Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, Negative Predictive Value, Gangrene

* Associate Professor of Plastic Surgery, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Hazrate Fateme Hospital, Tehran, Iran

** Resident of Plastic Surgery, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Hazrate Fateme Hospital, Tehran, Iran

*** Assistant Professor of Plastic Surgery, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Hazrate Fateme Hospital, Tehran, Iran

**** Resident of Preventive and Community Medicine, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Imam Khomeini Hospital, Tehran, Iran

References:

1. Pederson WC, Stevanoic M. Reconstruction surgery; extensive injuries to the upper limb: In: Mathes SJ, Hents UR. " Plastic surgery " ;Vol7, Philadelphia ; Saunders, 2006: 317-349.
2. Vedder NB. The mangled upper extremity. In: Green DP "Operative hand surgery" 5th ed, Vol 2. Philadelphia : Elsevier, 2005: 1587-1628.
3. Jones NF. Replantation in the upper extremity .In: Thorne GH. " Grabb and Smith Plastic surgery". 6th ed, Philadelphia, Lippincott Williams and Wikins, 2007: 868-884.
4. Rudigiur J, Muller HA, Walde HJ. "Stepwise reconstruction in mid-hand destruction by crush". Hand chirurgic 1981; 13(1-2): 138-43.
5. Reagan DG, Grundberg AB, Reagon JM." Digital artery damage associated with closed crush injuries". J hand Surg [Br]. 2002, 27(4), 374-7.
6. Graham TJ. "The exploded hand syndrome: Logical evaluation and comprehensive treatment of the severely crushed hand". J Hand Surg[AM] 2006, 31(6): 1012-23.
7. Wheatley MJ, Successful hand revascularization following a crush injury. Ann plast surg. 1997, 39(1): 94-6.
8. Donald R, Laub JR. Examination of the upper extremity In: Mathes SJ, Hents UR. "Plastic surgery"; Vol7, Philadelphia; Saunders, 2006: 45-54.
9. Okeke LI, Dago D, Ladipo JK, Ayao OG. Crush injuries of the hand. Afr Med Sci: 1993: 22(3): 69-72.
10. Unlu RE, Abaci Unlu E, Orbay H, Sensoz O. "Crush injuries of the hand". Ulus travma Derg 2005; 11(4): 324-328.