

## بررسی نتایج یک ساله عمل جراحی باز کردن شریان‌های بسته شده اندام فوقانی در بیمارستان امام حسین (ع)

دکتر محمدعلی حسینیان\*، دکتر علیرضا امیریگی\*\*

### چکیده:

**زمینه و هدف:** در صورت بسته شدن یکی از شریان‌های عمده اندام فوقانی امکان ایجاد ایسکمی بصورت پارستزی و درد هنگام بالا گرفتن اندام و یا اسپاسم در انگشتان و میچ هنگام استفاده از ادوات موسیقی ایجاد می‌شود. ایسکمی ایجاد شده حتی پیش کسانی که کاترال‌های خوبی دارند، ایجاد می‌شود. لذا باز کردن مجدد شریان بسته شده نزد بیماران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** پانزده بیمار که بعلت تروما دچار ضایعه شریانی در یکی از عروق اصلی مثل براکیال، رادیال و یا اولنار شده بودند و جهت باز کردن شریان مسدود شده اقدام به جراحی شده بود، مورد بررسی قرار گرفتند. ده مورد ترمیم سر به سر شریان و در نزد چهار بیمار ترمیم با گرافت وریدی و در یک مورد ترمیم با گرافت مصنوعی انجام شد. تمام بیماران با نخ پرولن ۱۰/۰ و ۸/۰ ترمیم شدند و بیماران برای مدت یک سال تحت پیگیری قرار گرفتند. تمام شریان‌های عمل شده کالر داپلر شدند.

**یافته‌ها:** ۱۴ شریان از ۱۵ شریانی که تحت عمل جراحی ترمیم شریان بسته شده اندام فوقانی قرار گرفته بودند در بررسی انجام شده در خلال ۵ ماه باز بودند (۹۳٪)، بعد از ۱۲ ماه ۱۳ شریان از ۱۵ شریان (۸۶/۶٪) که تحت عمل جراحی شریان‌های بسته شده اندام فوقانی قرار گرفته بودند، مورد بررسی مجدد قرار گرفته که باز بودن آنها ثابت شد. ۲ شریان از ۱۵ شریان عمل شده بعد از یک سال بسته شده بودند (۱۳/۴٪).

**نتیجه‌گیری:** بسته شدن یکی از شریان‌های اصلی اندام فوقانی در نزد بعضی از بیماران بخصوص کسانی که از ادوات موسیقی استفاده می‌کنند و یا در بعضی از کارگران که در هنگام کار کردن دچار اسپاسم انگشتان و میچ دست می‌شوند، رخ می‌دهد و لذا باز کردن مجدد شریان‌های بسته شده نزد آنها از واجبات می‌باشد.

### واژه‌های کلیدی: اندام فوقانی، شریان، جراحی

نویسنده پاسخگو: دکتر محمدعلی حسینیان

تلفن: ۷۷۵۵۸۰۰۱

E-mail: 8mohammadalihosseinianna@gmail.com

\* دانشیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)

\*\* دستیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۰۴

## زمینه و هدف

وجود عناصر حیاتی مثل عروق، اعصاب و تاندون‌ها نقش مهمی در بقاء و کار اندام فوقانی دارند. در ترومای (ضربه) دست که در آن چند عنصر حیاتی ساعد یا مچ دست آسیب دیده است، ارجح این است که در همان جلسه اول تمام عناصر حیاتی بطور کامل ترمیم شوند. در غیر اینصورت علاوه بر اختلالات حرکتی و فیزیولوژیک ضایعات غیرقابل برگشت روانی برای بیمار ایجاد می‌شود.<sup>۱-۵</sup>

بعضی از جراحان هنگامی که با ترومای وسیع اندام فوقانی روبرو می‌شوند جهت جلوگیری از خونریزی، یکی از شریان‌های عمده ساعد خصوصاً شریان رادیال را بسته و عقیده دارند که به علت وجود کلاترال‌های (شریان‌های جانبی) موجود و خونرسانی از سمت اولنار اختلالی در اندام ایجاد نمی‌شود. عده‌ای از جراحان قلب نیز جهت گرفتاری برای شریان‌های بسته شده قلب از شریان رادیال استفاده می‌کنند و بدین وسیله جریان خون رادیال اندام فوقانی را از گردونه جریان خون اندام فوقانی خارج می‌کنند.

باید توجه شود که با بسته شدن یکی از عروق عمده دست مثل شریان رادیال، اولنار یا براکیال گرچه می‌توان از خونریزی بیشتر جلوگیری کرد، ولی در آینده رشد اعصاب اندام را به تعویق انداخته و یا باعث می‌شود که رشد اعصاب ناقص انجام شود، در ضمن باید توجه شود امکان دارد گانگرن در قسمت‌هایی از اندام فوقانی در موارد نادری ایجاد شود. در بعضی از بیماران ایسکمی نسبی برای اندام فوقانی ایجاد شده که به صورت درد هنگام استراحت و یا ضعف و خستگی دست در هنگام کارکردن و یا پارستزی (خواب رفتگی) دست هنگام شستن صورت و یا شانه زدن برای بیمار ایجاد می‌شود. گزارش شده که در ۱۰ درصد بیماران در هنگام برداشتن و یا گره زدن شریان رادیال اندام فوقانی دچار ایسکمی دست می‌شوند و گاهی حدود ۲۰ درصد جریان خون دست کاهش پیدا می‌کند<sup>۶-۹</sup> و این در صورتی اتفاق می‌افتد که شریان اولنار ساعد بقاء داشته و تست آلن آنها نیز وجود جریان خون کف دست را ثابت کرده باشد و کلاترال‌های مناسبی در ساعد بوجود آمده باشد. در این بیماران با وجود کلاترال‌های (عروق جانبی) مناسب اکسیژناسیون (اکسیژن‌گیری) دست و انگشتان هنگام مچ شدن و فعالیت انگشتان و یا هنگام استفاده از ادوات موسیقی و یا بالا گرفتن دست کم می‌شود و مچ و انگشتان در وضعیت اسپاسم و جمع شدگی قرار خواهند گرفت و

کارآیی دست و انگشتان خصوصاً در انجام کارهای ظریف کاهش پیدا می‌کند.

علل متعددی باعث بسته شدن شریان اندام فوقانی می‌شود که علاوه بر موارد ذکر شده می‌توان از ترومبوز شدن شریان در هنگام قرار گرفتن اندام در پوزیسیون‌های غیرعادی و یا استفاده از کاتاتریزاسیون (لوله‌گذاری) شریان و یا تزریق بعضی از داروها به داخل شریان به صورت ناخواسته و یا برخورد اجسام سنگین به عروق را می‌توان نام برد. جهت باز کردن عروق ترومبوزه می‌توان از اوروکیناز یا هیپارین و یا استفاده از کاتاتریزاسیون جهت عروق بسته شده استفاده کرد و در مواردی که امکان باز شدن با این روش نباشد استفاده از گرافت وریدی و یا گرافت مصنوعی و یا در صورت امکان برداشتن قسمت گره زده شده شریان و ترمیم دو سر آزاد شریان می‌توان استفاده کرد. به تازگی استفاده از استنت (Stent) در موارد بسته شدن شریان مورد استفاده قرار گرفته و نتایج خوبی گزارش شده است.<sup>۹-۱۲</sup> باید توجه کرد که زمان بین بسته شدن شریان و برقراری جریان خون مجدد در شریان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد و چون ترمیم دوسر آزاد شریان نتایج بهتری برای بیمار ایجاد می‌کند تا حد امکان باید از این روش استفاده کرد. بررسی علت انسداد و راه درمان مناسب برای باز کردن مجدد شریان از نکاتی است که باید مورد توجه جراحان قرار گیرد.

آقای باراباسی و همکارانش در سال ۱۹۷۲ مقاله‌ای انتشار داده‌اند که بسته شدن شریان براکیال را بعد از ۱۸ سال به وسیله گرافت وریدی باز کرده و علائم ایسکمی موجود در اندام فوقانی بیمار که به صورت خستگی و گرگز انگشتان بعد از بالا گرفتن اندام فوقانی و یا هنگام مچ کردن انگشتان بوجود می‌آمد از بین رفته و بیمار بعد از عمل با وضعیت خوب به سر کار خود برگشت کرده و کاملاً از این عمل گرافت وریدی راضی بوده است.<sup>۱۴</sup> ضایعات ایجاد شده در اندام فوقانی باید بخصوص از نظر جریان خون وضعیت فیزیولوژیک خود را بدست بیاورد.<sup>۱۵</sup>

## مواد و روش‌ها

پانزده بیمار مذکر که به علت تروما دچار انسداد یکی از شریان‌های عمده دست مثل براکیال، رادیال و یا اولنار شده بودند تحت عمل جراحی جهت باز کردن مجدد شریان مسدود شده قرار گرفتند. علت مسدود شدن شریان در نزد

به وسیله فوگارتی خارج شده و شستشوی قسمت پرکسیمال (ابتدایی) و دیستال (انتهایی) با سرم نمکی محتوی هپارین انجام شد و سپس با محلول گزیلوکائین ۲٪ به مقدار ۵ سی سی شستشو قسمت ابتدا و انتهای شریان انجام شد و سپس با نخ ۱۰/۰ با لوپ Heinz با بزرگنمایی ۴X ترمیم صورت گرفت و بعد از اطمینان از باز بودن شریان پوست دوخته شد و جهت بیمار اتل به شکلی گذاشته شد که مچ در حالت فلکسیون (خم شدن) ۴۵ درجه باشد و برای ۲۴ ساعت اول از دوز هپارین ۱۰۰۰ واحد در ساعت استفاده کرده و ادامه درمان با آسپرین ۸۰ میلی گرمی دوبار در روز ادامه داده شد ادامه درمان با آسپرین ۲۱ روز طول کشید و بعد از این مدت به بیمار دارویی داده نشد.

در نزد چهار بیمار از گرافت وریدی استفاده شده که در نزد ۲ بیمار از گرافت وریدی به طول ۸ سانت و در نزد یک بیمار از گرافت وریدی به طول ۱۶ سانتی متر و در نزد یک بیمار از گرافت وریدی به طول ۱۴ سانتی متر استفاده شد و هنگام ترمیم قسمت ابتدایی و انتهایی شریان قطع شده با هپارین و سرم فیزیولوژی شستشو داده و جهت خارج کردن لخته از فوگارتی استفاده شد. نزد دو بیمار از نخ ۱۰/۰ پرولن و در نزد دو بیمار از نخ پرولن ۸/۰ استفاده شد تمام بیماران با لوپ Heinz با بزرگنمایی ۴X ترمیم شدند. تمام بیماران برای مدت ۴۸ ساعت از هپارین و ادامه درمان با آسپرین ۸۰ میلی گرم هر ۱۲ ساعت استفاده شد. درمان با آسپرین برای ۲۱ روز ادامه داده شد.

در یک مورد از گرافت Gortex به طول ۱۸ سانت به قطر ۶ میلی متر بین شریان ساب کلاوین و براکیال استفاده شد. ابتدای شریان که له شده و محتوی ترمبوز بود، برداشته شد و سپس شستشوی قسمت پرکسیمال و دیستال با هپارین و سرم و گلزیلوکائین انجام شده و با نخ ۸/۰ پرولن ترمیم انجام شده و بیمار برای مدت ۷۲ ساعت روزانه بیست هزار واحد هپارین دریافت کرده و ادامه با آسپرین ۸۰ میلی گرم هر ۱۲ ساعت و Clezan ۴۰ برای مدت دو هفته و ادامه از آسپرین ۸۰ میلی گرم دو نوبت در روز برای مدت یک ماه استفاده شد.

#### یافته‌ها

تا پنج ماه نزد ۱۴ بیمار از ۱۵ بیمار نبض شریان ترمیم شده حس می‌شد (۹۳٪) که باز بودن آنها با کالر داپلر نیز ثابت شد. نزد یک بیمار نبض شریان اولنار ترمیم شده

بیماران، ترمبوز و یا گره زده شدن شریان توسط جراح قبلی بوده است. زمان بین بسته شدن شریان و باز شدن مجدد آنها بین ۳ - ۳۱ روز (میانگین ۱۰ روز) بوده است. علت ترومای ایجاد شده در نزد ۸ بیمار برخورد به شیشه و در نزد ۴ بیمار برخورد با چاقو و در نزد سه بیمار بعلت تصادف با ماشین و کوفتگی شدید بوده است. شریان‌های مسدود شده به ترتیب شریان اولنار در ۱۱ مورد و شریان رادیال در ۳ مورد و شریان براکیال در نزد یک بیمار بود. نزد ۱۲ بیمار ضایعه در اندام فوقانی راست و نزد سه بیمار ضایعه در اندام فوقانی چپ بود. ضایعات همراه علاوه بر پارگی شریان نیز مورد بررسی قرار گرفت که در نزد ۷ بیمار عصب و تاندون و در نزد ۶ بیمار پارگی شریان همراه با پارگی عصب بوده و ۲ بیمار پارگی شریان به تنهایی داشتند که این شریانها قبلا توسط جراح اولیه بسته شده بودند.

تمام این بیماران تحت عمل جراحی مجدد برای باز کردن مجدد شریان قرار گرفتند که به ترتیب ۱۰ مورد ترمیم دوسر آزاد شریان و در نزد چهار بیمار ترمیم با گرافت وریدی و در نزد یک بیمار دیفکت ایجاد شده را با گرافت مصنوعی (Gortex) ترمیم کردیم.

ترمیم شریان در نزد ۱۲ بیمار با نخ ۱۰/۰ پرولن اتیکون و در نزد سه بیمار با نخ ۸/۰ پرولن اتیکون انجام شد و ترمیم با لوپ Heinz 4X انجام شده است. تمام مشخصات بیماران در تابلوی I مشخص شده است.

تمام بیماران در ماه اول هر هفته تحت معاینه کلینیکی قرار گرفته و وجود یا عدم وجود نبض رادیال و اولنار مورد بررسی قرار گرفته و در ادامه هر ماه یک بار بیماران معاینه کلینیکی شده و بعد از شش ماه بیماران هر سه ماه مورد معاینه کلینیکی قرار گرفتند. در نزد یک بیمار که بعد از یک روز نبض رادیال و اولنار حس نشد کالرداپلر برای بیمار انجام شد و در نزد یک بیمار نیز در ششمین ماه چون نبض رادیال و اولنار حس نشد کالرداپلر انجام شد. برای اثبات باز بودن شریان تمام بیماران را کالرداپلر کردیم.

#### تکنیک عمل

در نزد ده بیمار بعد از باز شدن پوست شریان بسته شده که توسط جراح قبلی در عمل جراحی اورژانس انجام گرفته بود باز شده و دو سر شریان در ابتدا تا محلی که گره زده شده بود، برداشته شد و چون امکان رسیدن دو سر شریان بهم وجود داشت، لذا در ابتدا لخته موجود در داخل شریان

نجات بیمار از خونریزی می‌باشد و در آینده نیز اقدام به ترمیم شریان بسته شده نخواهد شد و در حقیقت باعث اختلال در خونرسانی اندام می‌شوند و گرچه به ظاهر اندام حالت طبیعی دارند ولی در واقع خونرسانی اندام تقلیل پیدا کرده و دچار ایسکمی نسبی در اندام فوقانی خواهد شد که در بعضی از بیماران تغییراتی بخصوص در هنگام فعالیت و یا بالا گرفتن دست و یا هنگام جمع کردن مچ و انگشتان دیده می‌شود و این بیماران با بالا گرفتن دست احساس رنگ پریدگی در دست داشته و در فصل زمستان درد و رنگ پریدگی برای اندام فوقانی آنها ایجاد می‌شود و بیماران سوزش انگشتان در هنگام ورزش دارند و یا هنگام شانه زدن احساس ضعف نسبی در مقایسه با دست سالم خواهند داشت. در نزد بیماران که از ادوات موسیقی استفاده می‌کنند هنگام استفاده از انگشتان و مچ بتدریج اسپاسم و خم شدگی انگشتان و مچ برای بیمار ایجاد می‌شود که با درد نیز همراه می‌شود و عملاً امکان استفاده از ادوات موسیقی را نخواهند داشت و بطور مشخص در صورتی که نزد این بیماران اقدام به باز کردن شریان مسدود شده بشود، تمام علائم نسبی ایسکمی اندام مثل پارستزی (گز گز)، درد در هنگام کار کردن از بین می‌رود و رنگ پریدگی اندام فوقانی در هنگام شانه زدن و یا شستشوی صورت از بین می‌رود و بیماران امکان استفاده از ادوات موسیقی را پیدا می‌کنند. البته باید توجه کرد که در بیشتر موارد ممکن است علائم ایسکمی کم خونی دیده نشده و کلاترال‌ها بعد از مدتی قطرشان اضافه شود. در مواردی که مسدود شدن شریان همراه با ترمیم عصب بوده باشد، رشد عصب ترمیم شده بخصوص در مورد عصب اولنار با نقصان همراه خواهد شد و باید توجه کرد که آناتومی طبیعی برای اندام فوقانی از ضروریات می‌باشد و با بستن یک شریان باید انتظار بهم خوردن فیزیولوژی طبیعی اندام را داشته باشیم.

پیشنهاد می‌شود که در مواردی که قطع هر دو شریان رادیال و اولنار و یا قطع شدن براکیال و یا اگزیلری وجود داشته باشد، در همان جلسه اول اقدام به ترمیم تمام شریان‌های قطع شده بشود و در صورتی که خطر حیاتی برای بیمار مورد توجه جراح باشد و اقدام به بستن یک شریان بشود، بهتر است در شرایط بهتر اقدام به برقراری مجدد جریان خون شریان مسدود شده بشود تا بتوان شرایط آناتومی طبیعی اندام را

بعد از یک روز حس نشد که با انجام کالر داپلر مسدود بودن آن گزارش شد و چون سابقه عمل جراحی به علت حادثه‌های گذشته در دو سال قبل وجود داشته انجام عمل جراحی مجدد توسط بیمار اجازه داده نشد. لذا جزء عدم موفقیت قبل از ۵ ماه در نظر گرفته شد. یک بیمار که به علت تصادف دچار فلج شبکه براکیال طرف راست شده و دچار ترمبوز وسیع شریان براکیال شده بود، تحت عمل ترمیم اعصاب شبکه براکیال و باز کردن مجدد شریان براکیال با رگ مصنوعی (Gortex) قرار گرفته که تا پنج ماه ضربان شریان باز شده حس می‌شد، ولی در ماه ششم متوجه از بین رفتن نبض براکیال، رادیال و اولنار شده که با انجام کالر داپلر متوجه بسته شدن شریان براکیال شدیم، ولی حرکات انگشتان و فلکسیون ساعد و حس در مسیر اعصاب شبکه براکیال برای انگشتان برگشت کرده و لذا چون بیمار از نتیجه عمل راضی بود، اقدام مجدد برای باز کردن مجدد نشد و این بیمار جزء نتیجه عدم موفقیت بعد از یک سال در نظر گرفته شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

در ترومای باز و بسته اندام فوقانی امکان جداشدگی انتیمای شریان جدا شده و یا پاره شدن دو سر شریان، آنوریسم کاذب، هماتوم جدار شریان، ترومبوز داخل عروق، کنده شدن انتیمای شریان وجود دارد که این عوارض در شریان‌های مختلف مثل ساب کلاوین، اگزیلری، براکیال، شریان رادیال و اولنار ممکن است ایجاد شود. جهت آنوریسم کاذب و قطع شریان می‌توان از گرافت استنت، گرافت وریدی و یا گرافت مصنوعی استفاده کرد. در موارد هماتوم جدار شریان و یا جدا شدگی انتیمای عروق با Bare Stent و یا آنژیوپلاستی می‌توان درمان را انجام داد. در مورد ترومبوز ایجاد شده می‌توان از ترمبولیزهای داخل شریانی همراه با کاتاتریزاسیون (با اوروکیناز 60.000Iu/h برای دوازده ساعت) و از هپارین (20000units/24 hours) برای بیمار استفاده کرد.

در بعضی از مراکز در مواردی که یک شریان عمده دست ضایعه دیده و امکان تغذیه دست به وسیله کلاترال‌ها وجود داشته باشد، اقدامی برای ترمیم شریان مسدود شده نخواهد شد و در صورتی که در ناحیه ساعد دست دو شریان رادیال و اولنار پاره شده باشد، اقدام به ترمیم یک شریان شده و شریان دومی گره زده می‌شود و عقیده بر اینست که مهم

موفقیت در مورد بازگشایی مجدد با درصد بالایی وجود خواهد داشت (جدول ۱).

برای بیمار بوجود آورد و احیاناً باعث اختلال در فیزیولوژی طبیعی اندام بیمار نشویم و می‌توان امید داشت که امکان

جدول ۱- مشخصات بیماران عمل شده و نتایج بعد از عمل

شماره	سن (سال)	شریان ضایعه دیده	زمان بسته بودن (روز)	نوع درمان جراحی	نتیجه ۵ ماه	نتیجه ۱۲ ماه
۱	۱۹	اولنار ساعد راست	۱۱	گرافت وریدی به طول ۱۶ سانت	باز	باز
۲	۳۲	اولنار مچ راست	۳	ترمیم دو سر آزاد با ۱۰/۰ پرولن	باز	باز
۳	۲۸	رادیال مچ راست	۳	ترمیم دو سر آزاد با ۱۰/۰ پرولن	باز	باز
۴	۳۱	اولنار ساعد چپ	۵	ترمیم دو سر آزاد با ۱۰/۰ پرولن	باز	باز
۵	۱۷	اولنار مچ راست	۵	ترمیم دو سر آزاد با ۱۰/۰ پرولن	باز	باز
۶	۲۳	رادیال مچ راست	۱۷	گرافت وریدی به طول ۸ سانت با پرولن ۸/۰	باز	باز
۷	۴۱	اولنار مچ راست	۲۱	ترمیم End to End با پرولن ۱۰/۰	باز	باز
۸	۹	اولنار مچ چپ	۷	ترمیم دو سر آزاد با نایلون ۱۰/۰	باز	باز
۹	۳۳	اولنار مچ راست	۲۱	ترمیم دو سر آزاد با نایلون ۱۰/۰	باز	باز
۱۰	۶۲	اولنار مچ راست	۶	ترمیم دو سر آزاد با نایلون ۱۰/۰	باز	باز
۱۱	۲۸	اولنار مچ راست	۷	ترمیم دو سر آزاد با نایلون ۸/۰	باز	باز
۱۲	۴۸	براکیال راست	۳۱	گرافت Gortex شماره ۶ به طول ۱۸ سانت	باز	بسته
۱۳	۴۹	اولنار مچ چپ	۳	گرافت وریدی به طول ۸ سانت با نایلون ۱۰/۰	باز	باز
۱۴	۳۸	رادیال مچ راست	۶	گرافت وریدی به طول ۸ سانت با نایلون ۱۰/۰	باز	باز
۱۵	۴۷	اولنار ساعد راست	۵	گرافت وریدی با نخ ۱۰/۰ پرولن (۱۴ سانت)	بسته	بسته

**Abstract:**

## **Assessment of One Year Surgery in the Opening of Occlusion of Arteries in the upper Extremity; at Imam Hossain Hospital**

*Hosseinian M. A. MD<sup>\*</sup>, Amir Baygi A. R. MD<sup>\*\*</sup>*

(Received: 5 April 2014      Accepted: 26 Aug 2014)

**Introduction & Objective:** Occlusion of one artery in the upper extremity in some cases results in severe hand ischemia, such as resting pain or gangrene and may lead to mild hand ischemia, such as hand claudication or fatigue. After radial artery harvest, revascularization of the artery can be useful, despite compensatory dilatation of ulnar artery.

**Materials & Methods:** Fifteen patients who had one artery occluded in their upper extremity underwent operations and were revascularised with end to end anastomosis or vein graft or prosthetic graft, and the arteries were repaired with 8.0- 10.0 prolene and evaluated for one year.

**Results:** 14 patients, out of 15, whose upper extremity was perfused by repaired artery (93%) were open until 5 months; after 12 months, 13 repaired arteries were patent (86.6%) and 2 arteries were occluded (13.4%).

**Conclusions:** Occlusion one of the main arteries in the upper extremity can be a problem for both patient and surgeon. In some patients, especially in musicians and labor, this can produce spasm of the finger and wrist. In these cases, recanalization of artery is mandatory.

***Key Words: Upper Extremity, Artery, Surgery***

\* Associate Professor of General Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Emam Hossein Hospital, Tehran, Iran

\*\* Resident of General Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Emam Hossein Hospital, Tehran, Iran

## References:

1. Brzezinski M, Luisetti T, London MJ, Radial artery cannulation: a comprehensive review of recent anatomic and physiologic investigation, USA, VA medical center, Sanfrancisco, Anesth nanlog, 2009; 109 (6): 1763-8.
2. Noaman HH, Management and Functional outcomes of combined injuries of flexor tendons, nerves and vessels at the wrist, Egypt, Sohag faculty medicine , Sohag university, microsurgery, 2007, 27 (6): 536-43.
3. Bart Jaquet, Jean, Vander Jagt, Ingeborg, Spaghetti wrist trauma: functional recovery, return to work and psychological effects, Rotterdam, university medical Rotterdam (plastic and reconst surg), 2005. pp. 1609-1617.
4. Hudson, DA, dejager, LT, the spaghetti wrist: simultaneous laceration of the median and ulnar nerve with flexor tendons at the wrist, cap town, Grooteschuur hospital and university, 1993, pp: 171-173.
5. Puckett CL, Meyer VH, Results of treatment of extensive volar wrist lacerations. The spaghetti wrist. Plast reconstr Surg, 1985; 75 (5): 714-21.
6. Manab S, Tabuchi N, Tanaka H, Arai H, Sunamori M, Hand circulation after radial artery harvest for coronary artery Bypass grafting , Japan , medical and dental university (J-med dent sci), 2005; 52(2): 101-107.
7. Manab S, Tabuchi N, Toyamo M, Yoshizaki T, Kato M, wu H, Katoni M, Sunamori M, Oxygen Pressure Measurement during grip exercise reveals exercise intolerance after radial harvest, Tokyo, Japan, Graduate school of medicine, (Ann thorac surg), 2004, jun, 77(6); 2:66-70.
8. Brodman RF, Hirsh LE, Frame R, effect of radial artery harvest on collateral forearm blood flow and digital perfusion, n,y department of cardiothoracic surg, j thorac surg, 2002 mar; 123 (3): 512-6.
9. Starnes SL, Wolk SW, Lampman RM, Noninvasive evaluation of hand circulation before radial artery harvest for coronary artery bypass grafting, J thorac cardiovasurg, 1999 Feb; 117 (2): 261-6.
10. Leonardou P, Pappas P, Urgent endovascular treatment of iatrogenic subclavian artery rupture: report of three cases, Greece, Ulus Trauma Acil cerrahi derg, 2012 no; 18(6): 527-30.
11. Dosluoglu HH, Cherr GS, Harris LM, Dryjski ML, Rheolytic thrombectomy, angioplasty, and selective stenting for subacute isolated popliteal artery occlusions, Buffalo, NY, J Vasc Surg, 2007 oct; 46(4): 717-23.
12. Valentine MD, Tulsyan N, James K, Endovascular management of traumatic axillary artery dissection- a case report and review of the literature . USA, vasc endovascular Surg, 2004 Sep-Oct; 38(5): 473-5.
13. Parodi JC, Schonholz C, Ferreira LM, endovascular stent- graft treatment of traumatic arterial Lesions, Argentina , Ann vasc Surg, 1999 Mar; 13 (2): 121-9.
14. Barabas AP, Bouhoutsos J, Martin P, Iatrogenic brachial artery injuries, London, British heart journal, 1973, 35, 1080-1084.
15. Katz SG, kohi RD, Direct revascularization for the treatment of forearm and hand ischemia, California, USA, Am J Surg, 1993 Mar; 165(3): 312-6.