

مقاله اصیل

بررسی حساسیت تشخیصی سونوگرافی داپلر شریان کاروتید در کفایت درمان شوک در مقایسه با کاتتر ورید مرکزی در بیمارستان های کوثر و توحید سنندج در سال ۹۷

فریبرز سنگین آبادی*^۱، کوروش اخباری^۱، محمد سلطانیپورعلی‌شاهی^۲

۱. دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، ایران.

۲. دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران.

*نویسنده مسئول: دکتر فریبرز سنگین آبادی استان کردستان، سنندج، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان تلفن ۰۰۳۵۱۰۳۷۷۵۰، پست الکترونیک: dr.f.sanginabadi@gmail.com

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۹

خلاصه:

مقدمه: تنظیم حجم مایعات داخل عروقی در بیماران با جراحی های شدید و یا بستری در بخش مراقبت های ویژه امری دشوار و حیاتی است. این مطالعه با هدف؛ تعیین میزان حساسیت تشخیصی سونوگرافی داپلر شریان کاروتید در کفایت درمان شوک در مقایسه با کاتتر ورید مرکزی در بیمارستانهای کوثر و توحید سنندج در سال ۹۷ اجرا شد. **روش کار:** در یک مطالعه توصیفی- تحلیلی تعداد ۱۱۲ نفر بیمار با تشخیص شوک هیپوولمیک (ناشی از سپسیس و...) در بیمارستان توحید و کوثر سنندج در فاصله زمانی ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفتند. جهت تعیین شدت جریان شریان کاروتید در ابتدای مطالعه با توجه به نبود دستگاه سونوگرافی پرتابل از دستگاه اکو پرتابل استفاده گردید و پس از تهیه دستگاه سونو پرتابل توسط مراکز ادامه مطالعه با دستگاه سونو پرتابل صورت گرفت. جامعه آماری شامل؛ بیماران پذیرش شده با تشخیص شوک هیپوولمیک (ناشی از سپسیس) در بیمارستان توحید و کوثر سنندج در فاصله زمانی ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۷ بودند، بیماران ترومایی و شوک کاردیوژنیک و شوک ناشی از آمبولی وسیع ریه وارد طرح نشدند و در صورتیکه در طی مطالعه تشخیص های فوق برای بیمار مطرح میگردید بیمار از مطالعه خارج می شد. جهت گردآوری داده ها پس از آموزش اولیه رزیدنت طب اورژانس توسط همکار رادیولوژیست در تمام بیمارانی که با تشخیص شوک هیپوولمیک بستری می شدند اقدام به ثبت مشخصات بیمار از جمله سن، جنس و سپس ثبت فشار خون به وسیله فشار سنج جیوه ای، ثبت ضربان قلب بیمار به وسیله سمع قلب در فاصله زمانی یک دقیقه و ثبت قطر داخلی شریان کاروتید مشترک در حالت سیستول توسط دستگاه سونوی داپلر طبق اصول علمی صورت گرفت. سپس درمان بیمار از طریق روش استاندارد مرسوم با استفاده از کاتتر ورید مرکزی انجام و در هر بار تجویز مایع اندازه گیری شدت جریان شریان کاروتید مشترک محاسبه و با روش موجود مقایسه می شد. کفایت درمان زمانی تایید می شد که فشار ورید مرکزی بعد از مایع درمانی در محدوده ۸ تا ۱۵ قرار می گرفت. برای تحلیل فرضیات با توجه به نرمال بودن توزیع داده های کمی، از "t.test مستقل" و "ضریب همبستگی پیرسون" و جهت بررسی رابطه متغیرهای کیفی از آزمون کای دو استفاده شد. برای محاسبه حساسیت و ویژگی از فرمولهای مربوطه استفاده شد. نرم افزار آماری SPSS v.22 بود. با توجه به اینکه مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی بوده صرفاً در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کردستان به تایید رسیده است. **یافته ها:** نتایج نشان داد؛ ۴۵/۶۰٪ زن و میانگین سن جمعیت مورد مطالعه ۷۵/۸۸±۱۰/۸۲ سال بود. میانگین و انحراف معیار نتایج فشار ورید مرکزی قبل و بعد از شوک درمانی به ترتیب:

۶/۱۲±۰/۶۵ و ۷/۸۸±۱/۳۷ بود. میانگین قطر شریان و شدت جریان قبل از درمان و بعد از بلند کردن پا به ترتیب ۶/۹۲±۰/۶۵، ۷/۳۷±۱/۴۸ و ۸/۳۳±۱/۸۱ بود. میزان حساسیت، اختصاصیت و دقت به ترتیب: ۶۵/۰٪، ۷۰/۰٪ و ۷۴/۰٪ بود. دیگر نتایج مطالعه نشان داد بین یافته های کاتتر وریدی و سونوگرافی داپلر بعد از شوک درمانی همبستگی معنادار مثبت وجود دارد ($r=0.288, p=0.002$). نتیجه گیری: نتایج مطالعه ما حاکی از حساسیت و اختصاصیت نسبتاً قابل قبول سونوگرافی داپلر در کفایت درمان است اما برای تایید آن مطالعات بیشتری در این خصوص توصیه می شود.

واژگان کلیدی: حساسیت، اختصاصیت، سونوگرافی داپلر، شوک هیپوولمیک

مقدمه:

زد. در حال حاضر روش دقیق برای تخمین نیاز بدن به مایعات، اندازه گیری فشار وریدی مرکزی (CVP) با گذاشتن کاتتر در ورید اجوف فوقانی از طریق ورید ژوگلار داخلی یا سابکلوین است که این روش هرچند به صورت مستقیم می تواند فشار ورید مرکزی را اندازه گیری کند ولی تهاجمی بوده و ممکن است عوارضی مانند پنوموتوراکس، هموتوراکس، پارگی عروق، ترومبوز وریدی، آمبولی ریه و تامپوناد قلبی به دنبال داشته باشد (۶-۸). تکنیک های قابل اعتماد جهت اندازه گیری حجم داخل عروقی که امروزه در کلینیک از آنها استفاده می شود اغلب تهاجمی بوده و علاوه بر خطرات احتمالی و هزینه های زیادی که برای بیمار در بر دارد و باعث تاخیر زمانی قابل توجه ای در شروع درمان می گردد (۹).

تنها روشی که به صورت استاندارد در درمان این بیماران انجام میگیرد قرار دادن کاتتر ورید مرکزی و محاسبه میزان مایع مورد نیاز از این طریق میباشد که انجام این پروسه خالی از خطر نبوده و جزو اقدامات تهاجمی محسوب میگردد. از طرفی انجام این تست های تهاجمی در بیماران بخصوص کودکان به دلیل عدم همکاری آنها مشکل را دو چندان می سازد. از این رو تبیین تکنیک های غیرتهاجمی امری ضروری به نظر می رسد. معیارها و تستهای تشخیصی غیر تهاجمی نه تنها خطر و هزینه های کمی دارند بلکه انجام آنها در خارج از بیمارستان و بخش های اورژانس نیز امکان پذیر است (۱۰). حال یافتن روشهای غیر تهاجمی به کمک پیشرفت تکنولوژی میتواند نوید بخش درمان به موقع و مثمرتر این بیماران باشد در این میان استفاده روز افزون از تکنولوژی سونوگرافی داپلر یکی از شیوه هایی است که اخیراً در دست تحقیق و انجام میباشد. یکی از این روشها استفاده از تعیین میزان جریان خون و قطر

حجم داخل عروقی یا به عبارت دیگر حجم موثر در گردش، مهمترین فاکتور در تعیین وضعیت همودینامیکی بیماران است اما متأسفانه بررسی آن بسیار مشکل می باشد (۱). کاهش یا افزایش این حجم می تواند آثار جبران ناپذیری بر پیامد و وضعیت بهبود بیمار بر جای بگذارد. کاهش حجم داخل عروقی که به دلیل خونریزی، دهیدراتاسیون و غیره رخ می دهد می تواند فرد را وارد شوک هیپوولمیک نموده و نهایتاً باعث مرگ بیمار گردد (۲، ۳) از طرفی افزایش حجم داخل عروقی علاوه بر تاثیرات مخرب آن بر فشارخون، خطر بسیار بالایی برای بیماران مبتلا به نارسایی قلب چپ دارد. در صورتی که افزایش حجمی، در این بیماران رخ دهد بار ورودی افزایش یافته و موجب تشدید نارسایی می شود. این در حالی است که در نارسایی قلب راست افت حجم داخل عروقی نیز خطرناک بوده و حتی در اغلب موارد باعث افت برون ده ادراری تا مقادیر صفر و نهایتاً مرگ می گردد. لذا توجه به حجم داخل عروقی، بیماران امری ضروری در مدیریت بیماران بدحال است (۴).

تنظیم حجم مایعات داخل عروقی در بیماران با جراحتهای شدید و یا بستری در بخش مراقبت های ویژه امری دشوار و حیاتی است (۵). فاکتورهای بسیاری در حفظ تعادل بین فشار هیدروستاتیک عروق و اسمولاریته مایع خارج سلولی مؤثرند که در نهایت باعث تنظیم حجم مایعات بدن می شود. کاهش حجم مایعات داخل عروق می تواند باعث اختلال در کار دستگاه های گوارش، ادراری، عصبی، قلبی عروقی و در نهایت منجر به شوک گردد (۵-۷). مقدار نیاز بدن به مایعات را می توان با معاینات بالینی، تغییرات نبض و فشار خون و کنترل میزان ادرار تخمین

دستگاه اکو که قبلا با دفتر پرستاری هماهنگ شده بود استفاده گردید. حجم نمونه بر اساس مطالعات پیشین (۲۴) با در نظر گرفتن $d=0.08$, $P=0.79$ (دقت) و سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۱۰۳ نفر شد که برای افزایش دقت ۱۱۲ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. روش انتخاب نمونه ها به صورت تصادفی ساده انجام شد به این شکل که هر روز بطور متناوب ۲ تا ۳ نفر به صورت تصادفی از بین کل بیماران آن روز که دارای ضوابط ورود به مطالعه بودند در طی ۶ ماه مورد بررسی قرار گرفتند.

جهت گردآوری داده ها پس از آموزش اولیه رزیدنت طب اورژانس توسط همکار رادیولوژیست در تمام بیمارانی که با تشخیص شوک هیپوولمیک بستری می شدند اقدام به ثبت مشخصات بیمار از جمله سن، جنس و سپس ثبت فشار خون به وسیله فشار سنج جیوه ای، ثبت ضربان قلب بیمار به وسیله سمع قلب در فاصله زمانی یک دقیقه و ثبت قطر داخلی شریان کاروتید مشترک در حالت سیستول توسط دستگاه سونوی داپلر صورت می گرفت. بدین صورت که بیشترین فاصله اینتیمی کاروتید داخلی با فاصله یک سانتی متر از بولب کاروتید مشترک توسط دستگاه ثبت و ذخیره می شد. سپس اقدام به ثبت شدت جریان خون شریان از طریق داپلر در سه ضربان نبض متوالی می گردید. دو اندازه گیری اخیر در دو وضعیت خوابیده به پشت (درازکش) و در همان وضعیت و در حالیکه پاهای بیمار بصورت غیرفعال و توسط همکار پزشک یا همراه بیمار و یا در صورت دسترسی به تخت قابل تنظیم، بالا برده شده بود، صورت میگرفت در نهایت اختلاف دو وضعیت فوق الذکر توسط معادله ذیل محاسبه و میزان پاسخ دهی بیمار به مایع درمانی سنجیده میشد و پس از مایع درمانی مناسب وضعیت بیمار مجددا ارزیابی می شد و ثبت میگردد. در نهایت با استفاده از معادلات آماری زیر میزان موفقیت طرح سنجیده شد. در طول انجام اقدامات فوق الذکر بیمار توسط راه وریدی مرکزی مطمئن پایش می شد.

$$\int \text{heart rate} \times \text{CCA velocity} \times \left(\frac{\text{CCA diameter}}{2}\right)^2$$
 استاندارد مرسوم با استفاده از کاتتر ورید مرکزی انجام و در هر بار تجویز مایع اندازه گیری شدت جریان شریان کاروتید مشترک محاسبه و با روش موجود مقایسه می شد. کفایت درمان زمانی تایید می شد که فشار ورید مرکزی بعد از مایع درمانی

شریان کاروتید مشترک و یا استفاده از ایندکس کلاپس ورید اجوف تحتانی میبشد. در بررسی میزان جریان خون و قطر شریان کاروتید مشترک که در دو وضعیت خوابیده به پشت و سپس در وضعیت بالا آوردن پاهابصورت غیرفعال (raising position Leg Passive) صورت میگیرد اختلاف جریان این دو وضعیت بازگو کننده پاسخ به مایع درمانی خواهد بود. اختلاف میزان جریان در این دو وضعیت بازگو کننده میزان پاسخدهی بیمار به مایع درمانی میبشد هر قدر میزان اختلاف بیشتر باشد نشاندهنده میزان بیشتر نیاز به مایع است (۱۱).

لذا سونوگرافی به عنوان یکی از این روش های تشخیصی غیرتهاجمی که در بسیاری از شرایط کلینیکی مورد استفاده قرار گرفته است می تواند در این زمینه به کار گرفته شود (۱۳-۲۰). ارزیابی سونوگرافیک قطر وریدها و شریان های اصلی می تواند در تعیین حجم در گردش و وضعیت مایعات بدن کمک رسان باشد. به عنوان مثال قطر ورید اجوف تحتانی معیاری است که می توان از آن برای تعیین حجم داخل عروقی و بازگشت وریدی استفاده نمود (۲۱، ۲۲). بررسی وضعیت حجم در گردش یکی از دغدغه های پزشکان در اورژانس می باشد آنالیز امواج داپلر یکی از روشهای نوین جهت بررسی این حجم در گردش می باشد (۲۳). از آنجائیکه بر اساس جستجوی بانکهای اطلاعاتی علمی مقاله ای با موضوع مشابه یافت نشده و به نظر می رسد اولین مطالعات حداقل در ایران جهت بررسی میزان حساسیت و اختصاصیت سونوگرافی بر اساس روش تهاجمی کاتتر است لذا این مطالعه با هدف، تعیین میزان حساسیت تشخیصی سونوگرافی داپلر شریان کاروتید در کفایت درمان شوک در مقایسه با کاتتر ورید مرکزی طراحی و اجرا گردید.

روش بررسی

در یک مطالعه توصیفی- تحلیلی بیماران پذیرش شده با تشخیص شوک هیپوولمیک (ناشی از سپسیس و...) در بیمارستان توحید و کوثر سنندج در فاصله زمانی ۶ ماهه اول سال ۱۳۹۷ که شامل بیماران ترومایی و شوک کاردیوژنیک و شوک ناشی از آمبولی وسیع ریه وارد طرح نشدند. در بیمارستان توحید جهت اندازه گیری شدت جریان شریان کاروتید از

یافته ها

نتایج نشان داد؛ ۵۱ نفر (۴۵/۶۰٪) زن و ۶۱ نفر (۵۴/۴۰٪) مرد بودند. میانگین سن جمعیت مورد مطالعه $75/88 \pm 10/82$ سال در محدوده حداقل ۴۸ تا حداکثر ۹۳ سال بودند. میانگین انحراف معیار نتایج فشار ورید مرکزی قبل و بعد از شوک درمانی به ترتیب: $6/12 \pm 0/65$ و $7/88 \pm 1/37$ بود. همچنین نتایج مقایسه سن، ضربان قلب و فشار خون در دو حالت کفایت و عدم کفایت شوک درمانی بررسی شد که از نظر سن و فشار خون بین دو گروه تفاوت معنادار وجود داشت ($p < 0.05$) ولی از نظر ضربان قلب در حالت مرزیست، و در بیمارانی که ضربان قلب پایین تری دارند میزان کفایت بیشتر بوده است (جدول ۱).

در محدوده ۸ تا ۱۵ قرار می گرفت (۸). از نظر اخلاقی؛ در صورت مشاهده عدم تمایل بیمار به انجام مطالعه حین ارزیابی، بیمار از مطالعه حذف می گردید. از تمام بیماران قبل از ارزیابی و با دادن توضیحات کامل رضایت آگاهانه اخذ شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها غیر از فرمول آمار توصیفی، برای تحلیل فرضیات با توجه به نرمال بودن توزیع داده های کمی (در آزمون کولموگراف اسمیرونف $p > 0.05$ بود) از "t.test مستقل" و ضریب همبستگی پیرسون" و جهت بررسی رابطه متغیرهای کیفی از آزمون کای دو استفاده شد. برای محاسبه حساسیت و ویژگی از فرمولهای مربوطه و جهت تعیین نقطه برش برای حساسیت و ویژگی در کمیت های مختلف از منحنی ROC استفاده گردید. نرم افزار مورد استفاده spss v.23 بود.

جدول ۱: مقایسه کفایت و عدم کفایت شوک درمانی در سن، ضربان قلب و فشار خون

P	T	انحراف معیار	میانگین	فراوانی	متغیر	
					عدم کفایت	سن
۰/۰۰۶	۲/۸۱	۱۱/۳۷	۷۸/۲۱	۶۶	عدم کفایت	سن
		۹/۱۰	۷۲/۵۴	۴۶	کفایت	
۰/۰۸۲	۱/۷۵	۱۱/۹۶	۱۱۳/۸۴	۶۶	عدم کفایت	ضربان قلبی
		۹/۳۰	۱۱۰/۱۵	۴۶	کفایت	
۰/۰۳۰	۲/۲۰	۱۱/۸۲	۹۰/۳۰	۶۶	عدم کفایت	فشار خون
		۱۰/۶۷	۹۵/۱۰	۴۶	کفایت	

شدت جریان قبل از درمان و بعد از بلند کردن پا به ترتیب: $7/37 \pm 1/48$ و $8/33 \pm 1/81$ بود. همچنین بین قطر شریان با شدت جریان اولیه و همچنین با شدت جریان بعد از بلند کردن پا، همبستگی معنادار منفی وجود داشت (جدول ۲).

جدول ۲: همبستگی قطر شریان با شدت جریان اولیه و شدت جریان بعد از بلند کردن پا

شدت جریان بعد از بلند کردن پا	شدت جریان اولیه	متغیرها	
		r	قطر شریان
-۰/۳۴۷	-۰/۳۸۷		
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	p	

به منحنی ROC جهت تعیین نقاط برش حساسیت و ویژگی سونوگرافی داپلر در جدول ۴ ارائه شده اند. نتایج جدول نشان می دهد در نقاط برش $5/75$ و $6/25$ روش داپلر از حساسیت بالا ولی اختصاص پائین و در نقطه برش $6/90$ از حساسیت

دیگر یافته های ما نشان داد؛ میزان حساسیت، اختصاصیت و دقت به ترتیب: $65/0$ ، $70/0$ و $73/0$ ٪ بود. این یافته ها بعلاوه سایر شاخصهای مرتبط در جدول ۳ و یافته های مربوط

پائین و اختصاصیت بالا و در نقطه برش ۶/۶۰ هر دو شاخص متعادل تر هستند.

جدول ۳: میزان حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت سونوگرافی داپلر

شاخص	مثبت کاذب	منفی کاذب	حساسیت	اختصاصیت	ارزش اخباری مثبت	ارزش اخباری منفی	دقت
درصد	۳۴/۰	۳۰/۰	۶۵/۰	۷۰/۰	۶۰/۰	۷۴/۰	۷۳/۰

جدول ۴: نتایج منحنی ROC در خصوص نقاط برش حساسیت و ویژگی کفایت درمان شوک

نقطه برش سونوگرافی داپلر	حساسیت %	اختصاصیت %
۵/۷۵	۹۶/۰	۱۸/۰
۶/۲۵	۸۹/۰	۴۴/۰
۶/۶۰	۶۵/۰	۷۰/۰
۶/۹۰	۵۹/۰	۷۶/۰

آنها رابطه معناداری وجود ندارد ولی با گروه سنی رابطه تایید شد (جدول ۵).

سایر نتایج مطالعه نشان داد بین یافته های کاتتر وریدی و سونوگرافی داپلر بعد از شوک درمانی همبستگی معنادار مثبت وجود دارد ($r=0.288$, $p=0.002$). این نتیجه تاییدی بر حساسیت و ویژگی نسبتا مناسب روش سونوگرافی داپلر بود. همچنین بررسی رابطه جنسیت با کفایت درمان نشان داد بین

جدول ۵: رابطه جنسیت و سن با کفایت درمان با شوک

p	X ²	کفایت درمان		عدم کفایت درمان		حالت	
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	متغیر	
۰/۱۱۸	۲/۴۴	۴۹/۰	۲۵	۵۱/۰	۲۶	زن	جنس
		۳۴/۴	۲۱	۶۵/۶	۴۰	مرد	
۰/۰۲۰*	۷/۷۸	۶۱/۵	۱۶	۳۸/۵	۱۰	۴۸-۶۷	سن
		۳۸/۸	۲۶	۶۱/۲	۴۱	۶۸-۸۷	
		۲۱/۱	۴	۷۸/۹	۱۵	۸۸ و بیشتر	

بحث

و ویژگی سونوگرافی داپلر نیز تاییدی بر مقادیر فوق بود. در این راستا Lu و همکاران (۲۵)، در سال ۲۰۱۷ مطالعه ای با عنوان بررسی بهترین پیش بینی کننده واکنش مایع در بیماران مبتلا به شوک سپتیک را منتشر کردند. و شاخص هایی مانند قطر vena cava، سرعت حداکثر brachial artery و حداکثر سرعت داپلر کاروتید توسط سونوگرافی مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی شاخص ها به صورت آماری بر اساس نمودار راک با مایع درمانی به صورت خطی افزایش یافتند. ۱۱/۵٪ بهترین نقطه برش SVV با حساسیت ۶۵٪ و اختصاصیت ۸۵٪ و ۱۵/۵٪، بهترین نقطه برش PVI با حساسیت ۶۵٪ و اختصاصیت ۸۵٪ و ۱۳٪ مناسبترین نقطه برش CDPV با حساسیت ۷۸٪ و اختصاصیت ۹۰٪ بود که در کل تا حدود زیادی مشابه یافته های ما بود و در همه موارد میزان اختصاصیت بیشتر از حساسیت بودند. Stolz و همکاران (۲۶)، نیز در مطالعه ای اهمیت جریان داپلر کاروتید را در کفایت مایع درمانی مورد بررسی قرار دادند بر طبق نتایج این مطالعه که ۳۰ رزیدنت شرکت کرده بودند و از سونوگرافی جهت ارزیابی استفاده شده بود، در بیش از ۷۵٪ موارد میزان تخمین مناسبی جهت مایع درمانی مشاهده شد و دستیاران شرکت کننده، به استفاده کردن از داپلر کاروتید، امتیاز ۳ از ۵ دادند. از این رو استفاده از تکنیک داپلر کاروتید با موفقیت ۷۵٪ ابزار مناسبی برای ارزیابی پاسخ به درمان در شوک بود. در این راستا Angirekula و همکاران (۲۷) در یک بررسی استفاده از سونوگرافی در اندازه گیری تغییرات جریان کاروتید در شوک را مورد ارزیابی قرار دادند. بر اساس نتایج این مطالعه میزان ۲۰٪ cutt off در تغییر جریان کاروتید به عنوان پاسخ به مایع درمانی مورد تایید قرار گرفت.

نتیجه مطالعه ما تایید همبستگی معنادار مثبت بین یافته های کاتتر وریدی و سونوگرافی داپلر بعد از شوک درمانی بود ($r=0.288, p=0.002$). این نتیجه تاییدی بر حساسیت و ویژگی نسبتاً مناسب روش سونوگرافی داپلر در مطالعه حاضر است. همچنین بین سن و فشار خون با رسیدن سریع تر به کفایت درمان رابطه معنادار وجود داشت و در سنین کمتر و فشار خون بالاتر میزان کفایت درمان بیشتر بود که منطقی به نظر می رسد و قابل انتظار می باشد. Ma IW و همکاران (۲۴)، در مطالعه ای میزان کارایی دو سنجش غیرتهاجمی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد از نظر توزیع جنسی ۵۱ نفر (۴۵/۶۰٪) زن و ۶۱ نفر (۵۴/۴۰٪) مرد بودند میانگین سن بیماران $75/88 \pm 10/82$ سال بود. در این موارد سایر مطالعات نتایج تقریباً مشابهی از نظر توزیع جنسی نشان داده اند و اکثراً درصد مردان بیشتر از زنانی بودند (۲۲، ۲۳). ولی از نظر سن دامنه بیشتری را بخود اختصاص داده بودند از میانگین سنی ۴۵/۲۳ سال تا ۷۸/۲۱ سال (۲، ۵، ۹). نتایج مطالعه نشان داد؛ میانگین شدت جریان داپلر کاروتید قبل از درمان و بعد از مانور PLR به ترتیب: $6/12 \pm 0/73$ و $8/33 \pm 1/81$ و اثر PLR در افزایش شدت جریان مشاهده گردید. در این خصوص در مطالعات دیگر نیز به یافته مشابهی دست یافتند. از جمله Shokoohi و همکاران (۲۲) در مطالعه ای با هدف پیش بینی پاسخگویی حجمی و ارزیابی دقت تشخیص زمان جریان کاروتید (FTc) با تغییر وضعیت هیدراتاسیون قبل و بعد از مانور (PLR)، تغییر معناداری قبل و بعد از انجام مانور (PLR) را منتشر کردند. همچنین مدت زمان جریان کاروتید بعد از مانور PLR تفاوت در میزان هیدراتاسیون را نشان داد. در مطالعه Tom Peachy و همکاران (۱۱) نیز که اثر PLR را بر ایندکس کلاپس ورید اجوف تحتانی را بررسی نمودند. بطور قابل ملاحظه ای موجب کاهش ایندکس کلاپس ورید اجوف تحتانی از ۲۴٪ به ۱۷٪ شد میزان حجم ضربه ای از ۵۶ به ۶۹ افزایش یافت. در این زمینه Marik و همکاران (۲۳) نیز در سال ۲۰۱۳ با موضوع استفاده از بیوریاکتانس و داپلر شریان کاروتید جهت تعیین میزان پاسخ دهی به حجم و توزیع مجدد جریان خون پس از انجام مانور PLR در بیماران به شدت بدحال ۳۴ بیمار وجود داشت. مانور PLR با حساسیت ۹۴ درصد و اختصاصیت ۱۰۰ درصد برای پیش بینی میزان پاسخگویی به مایع درمانی نقش داشته است. میزان جریان دیگر شریان کاروتید ۷۹ درصد افزایش یافت و در ۳۲ درصد بیماران پاسخ به درمان هنگام انجام مانور PLR افزایش داشت همچنین ارتباطی بسیار قوی بین درصد تغییرات حجم ضربه ای با PLR همزمان با افزایش شدت جریان کاروتید وجود داشت.

میزان حساسیت، اختصاصیت و دقت سونوگرافی داپلر در مطالعه ما به ترتیب ۶۵/۰٪، ۷۰/۰٪ و ۷۳/۰٪ بود. و یافته های مربوط به منحنی ROC جهت تعیین نقاط برش حساسیت

احیای هر بیمار و تعیین اینکه آیا بیمار همودینامیکی ناپایدار دچار کمبود حجم است بسیار با اهمیت است (۲۳). از محدودیتهای این مطالعه عدم انجام مطالعه ای دقیقاً مشابه با موضوع ما بود که در هیچکدام از بانکهای اطلاعاتی علمی یافت نشد که این محدودیت احتمالاً بر کیفیت بحث بی تاثیر نبوده است.

نتیجه گیری

نتایج مطالعه ما حاکی از حساسیت و اختصاصیت نسبتاً قابل قبول سونوگرافی داپلر در کفایت درمان است اما برای تایید آن مطالعات بیشتری در این خصوص توصیه می شود.

محدودیت های مطالعه و پیشنهاد

با توجه به دقتی که در فرآیند گردآوری داده ها اعمال شد. نتایج از اعتبار بالایی برخوردارند اما محدودیت اصلی فقدان مطالعات مشابه بود که بر کیفیت بحث بی تاثیر نبود. پیشنهاد می گردد مطالعه با جمعیت مورد مطالعه بیشتر و در مراکز مختلف انجام گردد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از پرسنل بخش اورژانس بیمارستان توحید و همچنین تمام بیمارانی که با رضایت خود امکان اجرای این مطالعه را فراهم کردند قدردانی به عمل می آید.

منابع مالی

هیچگونه کمک مالی برای انجام این پروژه دریافت نشده است.

(زمان جریان تصحیح شده کاروتید و جریان خون کاروتید) و سنجش برون ده قلبی به روش تهاجمی را بررسی کردند و به این نتیجه گیری رسیدند که جریان خون کاروتید، مارکر بهتری برای برون ده قلبی است و مسائل کمتری مربوط به سنجش زمان جریان اصلاح شده کاروتید دارد. در مطالعات دیگری نشان داده شد؛ اولتراساند یک ابزار غیرتهاجمی، آسان و در دسترس برای ارزیابی وضعیت حجمی است (۲۸). اما Baumann و همکاران CVP را با اولتراساند سنجش و نتیجه گیری کردند با اینکه تخمین CVP با اولتراساند آسان است، اما با مقادیر مطلق بدست آمده توسط سنجش تهاجمی CVP متفاوت است (۲۹).

اهمیت کفایت درمان و مایع درمانی ضرورت اجرای مطالعات بیشتری در این خصوص را توجیه می کند زیرا؛ تجویز کم مایع درمانی ممکن است باعث هیپوپرفیوزن و بدتر شدن عملکرد ارگان هایی که دچار آسیب شده اند گردد، با اینحال افزایش تزریق هم مانع رسیدن اکسیژن و out come مناسب می شود ضمن اینکه احیا شدید و سریع بیماران کریتیکال، آسیب اعضا حیاتی را کمتر و بهبود را تسریع میکند. با اینحال مایع درمانی زیاد با عوارضی همراه بوده است و موجب بستری شدن بیشتر بیمار در ICU و بیمارستان و همچنین افزایش مورتالیتی شده است. اساساً تنها دلیل دادن مایعات افزایش stroke volume است. اگر مایعات باعث افزایش آن نشود نه تنها کمکی به بیمار نمیکند ممکن است به بیمار آسیب برساند. مطالعات بالینی ثابت کرده است که تنها حدود ۵۰٪ از بیماران همودینامیکی دچار ناپایداری حجم هستند، مرحله اول در

منابع:

- ۱۶ Hosseini M, Ghelichkhani P, Baikpour M, Tafakhori A, Asady H, Ghanbari MJH, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonography and radiography in detection of pulmonary contusion; a systematic review and meta-analysis. *Emergency*. 2015;3(4):127.
- ۱۷ Naghipour B, Faridaalae G. Correlation between central venous pressure and inferior vena cava sonographic diameter; determining the best anatomic location. *Emergency*. 2016;4(2):83.
- ۱۸ Haghighi SHO, Begi HRM, Sorkhabi R, Tarzamani MK, Zonouz GK, Mikaeilpour A, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound in detection of traumatic lens dislocation. *Emergency*. 2014;2(3):121.
- ۱۹ Golshani K. Diagnostic accuracy of Optic Nerve Ultrasonography and Ophthalmoscopy in prediction of elevated intracranial pressure. *Emergency*. 2015;3(2):54.
- ۲۰ Luboch M, Łoś M, Szmygel Ł, Kosiak W. Sonographic assessment of the inferior vena cava/aorta index measured with the transducer placed in the anterior median line and right anterior axillary line—a comparison. *Journal of ultrasonography*. 2014;14(58):280.
- ۲۱ Joels CS, Sing RF, Heniford BT. Complications of inferior vena cava filters. *The American Surgeon*. 2003;69(8):654.
- ۲۲ Shokoohi H, Berry GW, Shahkolahi M, King J, King J, Salimian M, et al. The diagnostic utility of sonographic carotid flow time in determining volume responsiveness. *Journal of critical care*. 2017;38:231-5.
- ۲۳ Marik PE, Levitov A, Young A, Andrews L. The use of bioreactance and carotid Doppler to determine volume responsiveness and blood flow redistribution following passive leg raising in hemodynamically unstable patients. *Chest*. 2013;143(2):364-70.
- ۲۴ Ma IW, Caplin JD, Azad A, Wilson C, Fifer MA, Bagchi A, et al. Correlation of carotid blood flow and corrected carotid flow time with invasive cardiac output measurements. *Critical ultrasound journal*. 2۰۱۰;(۱)۹;۰۱۷
- ۲۵ Lu N, Xi X, Jiang L, Yang D, Yin K. Exploring the best predictors of fluid responsiveness in patients with septic shock. *The American journal of emergency medicine*. 2017;35(9):1258-61.
- ۲۶ Stolz LA, Mosier JM, Gross AM, Douglas MJ, Blaivas M, Adhikari S. Can emergency physicians perform common carotid Doppler flow measurements to assess volume responsiveness? *Western Journal of Emergency Medicine*. 2015;16(2):255.
- ۲۷ Angirekula VRK, Shaman Z. Carotid Flow Measurement Variability in Shock Using Point of Care Ultrasound. *Chest*. 2016;150(4):296A.
- ۲۸ Zengin S, Al B, Genc S, Yildirim C, Ercan S, Dogan M, et al. Role of inferior vena cava and right ventricular diameter in assessment of volume status: a comparative study: ultrasound and hypovolemia. *The American journal of emergency medicine*. 2013;31(5):763-7.
- ۲۹ Baumann UA, Marquis C, Stoupis C, Willenberg TA, Takala J, Jakob SM. Estimation of central venous pressure by ultrasound. *Resuscitation*. 2005;64(2):193-9.
- ۱ Kariman H, Heidarian A, Majidi A, Hatamabadi H, Dolatabadi AA, Azar BNF. Accuracy of inferior vena cava, aorta, and jugular vein ultrasonographic diameters in identifying pediatric dehydration. *Iranian Journal of Emergency Medicine*. 2015;2(4):174-81.
- ۲ Baratloo A, Rahmati F, Rouhipour A, Motamedi M, Gheythanhi E, Amini F, et al. Correlation of blood gas parameters with central venous pressure in patients with septic shock; a pilot study. *Bulletin of emergency & trauma*. 2014;2(2):77.
- ۳ Hall JE. Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book: Elsevier Health Sciences; 2010.
- ۴ Hosenpud JD, Greenberg BH. Congestive heart failure: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- ۵ Goldman L, Ausiello D. Cecil Textbook of Medicine. 22nd ed 2004. p. 669-76.
- ۶ Brunicaudi FC, Schwartz SI. Schwartzs principles of surgery. 8th ed: McGraw-hill; 2005. p. 97-8.
- ۷ Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. Harrison's principles of internal medicine, 19e. 16th ed 2005. p. 1601-6.
- ۸ Downey DB. The retroperitoneum and great vessels. *Diagnostic Ultrasound Philadelphia, PA, USA: Mosby, Inc*. 3rd ed 2003. p. 478-80.
- ۹ Alsous F, Khamiees M, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Negative fluid balance predicts survival in patients with septic shock. *Chest*. 2000;117(6):1749-54.
- ۱۰ Salahuddin N, Chishti I, Siddiqui S. Determination of intravascular volume status in critically ill patients using portable chest X-rays: measurement of the vascular pedicle width. *Critical Care*. 2007;11(2):P282.
- ۱۱ Peachey T, Tang A, Baker EC, Pott J, Freund Y, Harris T. The assessment of circulating volume using inferior vena cava collapse index and carotid Doppler velocity time integral in healthy volunteers: a pilot study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2016;24(1):108.
- ۱۲ Miller JB, Lee A, Suszanski JP, Tustian M, Corcoran JL, Moore S, et al. Challenge of intravascular volume assessment in acute ischemic stroke. *The American journal of emergency medicine*. 2018;36(6):1018-21.
- ۱۳ Yousefifard M, Baikpour M, Ghelichkhani P, Asady H, Darafarin A, Esfahani MRA, et al. Comparison of ultrasonography and radiography in detection of thoracic bone fractures; a systematic review and meta-analysis. *Emergency*. 2016;4(2):55.
- ۱۴ Rahimi-Movaghar V, Yousefifard M, Ghelichkhani P, Baikpour M, Tafakhori A, Asady H, et al. Application of ultrasonography and radiography in detection of hemothorax; a systematic review and meta-analysis. *Emergency*. 2016;4(3):116.
- ۱۵ Ebrahimi A, Yousefifard M, Kazemi HM, Rasouli HR, Asady H, Jafari AM, et al. Diagnostic accuracy of chest ultrasonography versus chest radiography for identification of pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *Tanaffos*. 2014;13(4):29.

ORIGINAL ARTICLE

Evaluating the Diagnostic Sensitivity of Doppler Ultrasonography of Carotid Artery in Determining the Adequacy of Shock Therapy Compared to Central Venous Catheter in Two Centers in SanandajFariborz SanginAbadi¹, Koorosh Akhbari¹, Mohammad Soltanpoor Alishahi²

1. Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
2. Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

*Corresponding author: Fariborz SanginAbadi; Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. Tel: 09351037750, Email: dr.f.sanginabadi@gmail.com.

Abstract

Introduction: Adjustment of vascular fluid volume in patients with severe injuries or admission to intensive care unit is difficult and vital. The aim of this study was to determine the diagnostic sensitivity of carotid artery Doppler ultrasonography in determining the adequacy of shock therapy compared to central venous catheter in hospitals of Sanandaj in 2018. **Methods:** In a descriptive-analytical study, 112 patients with hypovolemic shock (due to sepsis and ...) were evaluated in Tohid and Koswar Hospitals, Sanandaj from March to September 2018. To determine the flow intensity of carotid arteries, initially an echo device was used to collect the data since a portable ultrasonography device was not available but when it became available, the study was performed using portable ultrasonography devices. The study population included patients with hypovolemic shock (due to sepsis) presenting to Tohid and Kowsar hospitals, Sanandaj during 6 months. Trauma patients and those with cardiogenic shock and embolism-related shock were excluded. After the initial training of an emergency medicine resident by a radiologist, for all patients diagnosed with hypovolemic shock, the patient's characteristics including age, sex, blood pressure according to pressure gauge Mercury, heart rate per minute and inner diameter of the common carotid artery in systolic mode based on Doppler ultrasound were recorded. Then, the patient was treated based on the standard procedure using central venous catheter, and each time the fluid was administered, the flow intensity of the of the common carotid artery was calculated using the measured diameter and compared with the present method/Central venous catheter. The adequacy of treatment was confirmed when central venous pressure reached 8 to 15 after fluid therapy. Considering the normal distribution of quantitative data, "independent t-test" and "Pearson correlation coefficient" were used to analyze the hypotheses; and Chi-square test was used to evaluate the correlation between qualitative variables. Sensitivity and specificity were calculated using their respective formulas. The statistical software used was SPSS v.22. The study was approved by the ethics committee of Kurdistan University of Medical Sciences. **Results:** The results showed that 45.60% were female and the mean age of the population was 75.88 ± 10.82 years. The mean and standard deviation of the central venous pressure before and after shock therapy was 6.12 ± 0.65 and 7.88 ± 1.37 , respectively. The mean diameter of the artery and flow intensity before and after lifting the foot were 6.92 ± 0.65 , 7.37 ± 1.48 and 8.33 ± 1.81 , respectively. Sensitivity, specificity and accuracy were 65.0%, 70.0% and 74.0%, respectively. Other results of the study showed that there was a significant positive correlation between findings of intravenous catheter and Doppler ultrasonography after treatment ($r = 0.288$, $p = 0.002$). **Conclusion:** The results of our study indicated that the sensitivity and specificity of Doppler ultrasonography were somehow acceptable in determining the adequacy of treatment, but more studies are recommended to confirm this.

Key words: Sensitivity and Specificity; Ultrasonography, Doppler; Shock