

## مقایسه سرعت حداکثر سیستولی شریان کاورنوزال پنیس قبل و بعد از تزریق پاپاورین در اختلال نعوظ

### چکیده

سید مرتضی باقری  
محمودرضا طاهری\*

گروه رادیولوژی، بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد،  
دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۰۲

**زمینه و هدف:** اختلال عملکرد جنسی در مردان، ممکن است ناشی از ناکافی بودن نعوظ با منشای عروقی باشد. یکی از روش‌های تشخیص آن، تزریق داخل سینوزویدی پاپاورین و سپس بررسی شریان کاورنوزال پنیس با استفاده از سونوگرافی داپلر است. در این مطالعه رابطه میان Peak Systolic Velocity (PSV) شریان کاورنوزال قبل از تزریق پاپاورین و ناتوانی جنسی با علت عروقی بررسی گردیده است.

**روش بررسی:** این مطالعه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در بیمارستان هاشمی‌نژاد تهران در قالب یک مطالعه کارآزمایی بالینی خود شاهد شونده (Self-controlled) انجام شده است. جمعیت مورد مطالعه بیماران مبتلا به اختلال نعوظ می‌باشد. با استفاده از دستگاه سونوگرافی PSV شریان کاورنوزال پنیس ثبت شده و در مرحله بعد بیماران ۴۰ تا ۸۰ میلی‌گرم پاپاورین دریافت کرده و مجدداً PSV شریان کاورنوزال ثبت گردید. نتایج به‌دست‌آمده در قبل و بعد از تزریق با یکدیگر مقایسه شد.

**یافته‌ها:** ۹۰ بیمار مذکر با میانگین سنی  $47.7 \pm 13.7$  سال وارد مطالعه شدند. پاسخ به تزریق پاپاورین در  $45/5\%$  (۴۱ بیمار) مثبت بود. میانگین PSV قبل از تزریق برابر با  $14/68 \pm 5/65$  cm/s و بعد از تزریق  $53/74 \pm 18/8$  cm/s بود ( $P < 0.01$ ). در گروه بیماران با اختلال نعوظ شریانی، PSV قبل از تزریق با حد تمایز PSV معادل  $10$  cm/s و مقایسه و بررسی گردید. بر این اساس مقدار حساسیت این حد تمایز  $50\%$  و ویژگی آن  $100\%$  می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** میزان PSV قبل از تزریق معادل  $10$  cm/s به‌عنوان حد تمایز جهت افتراق علل شریانی اختلال نعوظ از حساسیت لازم برخوردار نیست ولی ویژگی بالایی دارد.

**کلمات کلیدی:** Peak systolic velocity، شریان کاورنوزال، پاپاورین، اختلال نعوظ.

\* نویسنده مسئول: تهران، شهرآرا، بیمارستان رسول  
اکرم، بخش رادیولوژی  
تلفن: ۰۲۱-۶۴۳۲۵۷۸  
E-mail: dmrt53@yahoo.com

### مقدمه

۱۰٪ دیگر شدید است. با افزایش سن موارد متوسط و شدید ۳-۲ برابر شایع‌تر می‌شوند.<sup>۲-۴</sup>

اختلال نعوظ یک بیماری شایع و مهم با عوارض متعدد می‌باشد. امروزه اختلال نعوظ را عامل پیشگویی کننده در عارضه‌های قلبی-عروقی در برخی مردان می‌دانند و ریسک بیماری‌های قلبی-عروقی در آن‌ها را مشابه افراد سیگاری یا با سابقه مثبت فامیلی سکت قلبی می‌دانند.<sup>۵</sup> به‌موازات پیشرفت در شناخت فیزیولوژی قلبی-عروقی، مطالعات زیادی در زمینه فیزیولوژی نعوظ با نگاه ویژه به فاکتورهای

اختلال عملکرد جنسی (Sexual dysfunction) در مردان، به‌معنی عدم توانایی در رسیدن به رابطه رضایت‌بخش جنسی اطلاق می‌گردد و ممکن است ناشی از ناکافی بودن نعوظ و یا اشکال در انزال باشد.<sup>۱</sup> ناتوانی در نعوظ آلت (Penile erection) اختلال شایعی است که در حدود ۵۲٪ مردان از ۴۰ الی ۷۰ ساله در طول عمر خود به درجاتی از این اختلالات مبتلا می‌شوند: ۱۷٪ این موارد خفیف، ۲۵٪ متوسط و

Flaccid) و ناتوانی جنسی با علت عروقی مورد ارزیابی قرار گیرد تا بتوان بیماران با اختلال مذکور را بدون نیاز به بررسی تشخیصی به نسبت تهاجمی و دردناک و عارضه‌دار ناشی از تزریق پاپاورین تشخیص داد.

## روش بررسی

این مطالعه در شش ماهه دوم ۱۳۸۹ و سه ماهه اول سال ۱۳۹۰ در بیمارستان هاشمی‌نژاد دانشگاه علوم پزشکی تهران در قالب یک مطالعه کارآزمایی بالینی خود شاهد شونده (Self controlled) انجام شده است. مطالعه توسط دستیار رادیولوژی سال چهارم و زیر نظر مستقیم استاد رادیولوژی مرکز مذکور، با دستگاه سونوگرافی ESAOTE Technos (Linear probe LA 523, 5-10 MHz, Italy, 2002) انجام گردید. جمعیت مورد مطالعه در این تحقیق عبارت است از بیماران مبتلا به نارسایی در نعوظ. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از ابتلا به اختلال نعوظ، کاندید درمان با پاپاورین، اعلام رضایت مبنی بر ورود به مطالعه، قابلیت انجام سونوگرافی داپلر رنگی، قابلیت تزریق پاپاورین. بیمارانی که فاقد اطلاعات بالینی قابل اعتماد بودند و بیمارانی که امکان انجام سونوگرافی داپلر رنگی یا تزریق پاپاورین برای آنها وجود نداشت از مطالعه خارج شدند. در این مطالعه کلیه بیماران واجد شرایط ورود به مطالعه به ترتیب وارد مطالعه شدند و از روش در دسترس (Available) برای انتخاب بیماران استفاده تا حجم نمونه محاسبه شده کامل گردید. با در نظر گرفتن خطای نوع اول معادل ۵٪، خطای نوع دوم معادل ۲۰٪ و با استفاده از رابطه مقایسه میانگین‌ها در دو جامعه حجم نمونه معادل ۸۶ نفر محاسبه شد، که نتایج قبل و بعد از مطالعه تعیین و با هم مقایسه شد. پس از هماهنگی‌های معمول اداری و ارایه اطلاعات کامل به بیماران و اخذ رضایت‌نامه آگاهانه از هر بیمار، اطلاعات بالینی به شرح فرم پرسش‌نامه از بیماران اخذ شد. اطلاعات شخصی بیماران کاملاً محرمانه بود و بار مالی اضافه به آنان تحمیل نشد. هر بیمار با استفاده از دستگاه سونوگرافی داپلر رنگی تحت بررسی سرعت پیک جریان خون در شریان کاورنوزال پنیس قرار گرفت. در مرحله بعد بیماران به روش زیر تحت بررسی با پاپاورین قرار گرفتند: ۴۰ میلی‌گرم پاپاورین (Papaverine HCL 4%, 1ml= 40mg, OMINO, Czech) به

تنظیم‌کننده اندوتلیوم و ماهیچه‌های صاف اجسام کاورنوزال به عمل آمده است و از این دیدگاه بیماری‌های اصلی هم‌چون آترواسکلروز، دیابت قندی، هیپرتانسیون، هیپرلیپیدمی و سندرم متابولیک پایه‌های تحقیقات درباره اختلال نعوظ را تشکیل می‌دهند.<sup>۷-۹</sup> به لحاظ اتیولوژیک عوامل روانی، عصبی، هورمونی، شریانی- وریدی و آناتومیک در بروز اختلال نعوظ دخالت دارند.

با وجود آن‌که در طی سونوگرافی و به خصوص با استفاده از ابزارهای جدید سونوگرافی تصویر قابل قبولی از ارگان‌ها به دست می‌آید، لیکن شناسایی روش‌های سونوگرافی جدید و هم‌چنین شاخص‌های جدید برای بررسی سلامت و عملکرد ارگان‌ها هم‌چنان مورد توجه پزشکان و محققان قرار دارد.<sup>۱۰</sup> ورود سونوگرافی داپلر رنگی برای بررسی اختلال نعوظ با محاسبه سرعت حداکثر سیستولی Peak Systolic Velocity (PSV) و سرعت انتهای دیاستولی (End Diastolic Velocity) در شریان کاورنوزال پنیس قبل و بعد از تزریق پاپاورین نقش عمده‌ای در انتخاب بهترین درمان براساس میزان این اندکس‌ها برای بیماران داشته است.<sup>۱۱</sup> مراحل مختلف نعوظ با استفاده از سونوگرافی داپلر بررسی شده و سرعت‌های مختلف جریان خون در فازهای قله سیستولی (Peak systolic) و انتهای دیاستولی (End diastolic) شریان کاورنوزال با مراحل چهارگانه نعوظ شامل شل (Flaccid)، پر شدن (Filling)، احتقان (Tumescence) و نعوظ سفت (Rigid erection) تطبیق داده شده است. بر این اساس نوع عروقی ناتوانی جنسی در مردان که شایع‌ترین فرم ناتوانی جنسی است به انواع مختلف شریانی (Arterial)، وریدی (Venous) و مختلط (Mixed) طبقه‌بندی شده است.<sup>۱۲</sup>

از منظر درمانی ناتوانی‌های جنسی عروقی از نوع وریدی و Mixed اغلب نامیدکننده بوده است اما روش‌های درمانی متعدد طبی برای نوع شریانی وجود دارد. یکی از این روش‌ها که هم تشخیصی و هم درمانی محسوب می‌شود استفاده از تزریق داخل کاورنوزال پاپاورین است.<sup>۱۳</sup> گرچه عوارض شدید ناشی از این تزریق (مانند پریاپیسم) درصد بسیار پایینی (۲/۶٪) را به خود اختصاص داده است،<sup>۱۴</sup> با این حال این روش تشخیصی دارای عوارضی نظیر اکیموز محل تزریق، گیجی، فیروز و پریاپیسم است و روش دردناکی محسوب می‌شود.<sup>۱۳</sup> لذا در این مطالعه سعی شده است تا وجود رابطه میان مقادیر PSV شریان کاورنوزال قبل از تزریق پاپاورین (در حال

طبقه‌بندی نشده بوده است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که میانگین PSV قبل از تزریق برابر با  $14/68 \pm 5/65 \text{ cm/s}$  و بعد از تزریق برابر با  $53/74 \pm 18/8 \text{ cm/s}$  بود ( $P < 0/001$ ).

در جدول-۱، میانگین سرعت جریان سیستولیک قبل و بعد از تزریق پاپاورین بر حسب زیر گروه‌های متغیرهای مورد مطالعه نشان داده شده است. مندرجات این جدول نشان می‌دهد که میانگین سرعت جریان سیستولیک قبل و بعد از تزریق پاپاورین بر حسب تمامی متغیرهای مورد مطالعه از جمله سن، مصرف سیگار، مدت ابتلا به بیماری، ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای از جمله دیابت، فشار خون و اختلال آناتومیک، اختلاف آماری معنی‌داری را قبل و بعد از مداخله نشان می‌دهد، یعنی در تمامی متغیرها میانگین سرعت جریان سیستولیک بعد از تزریق پاپاورین افزایش معنی‌داری داشته است اما میانگین سرعت جریان سیستولیک قبل از تزریق پاپاورین بر حسب زیر گروه‌های متغیرهای مورد مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نمی‌دهد.

در جدول-۲، میانگین متغیرهای کمی مورد مطالعه بر حسب ایجاد نعوظ نشان داده شده است. نتایج ارایه‌شده در این جدول نشان می‌دهد که تنها سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین و هم‌چنین مدت زمان ابتلا به اختلال نعوظ در افرادی که پاسخ مثبت داشتند به شکل معنی‌داری با بیمارانی که پاسخ منفی داشتند متفاوت بود ( $P < 0/05$ ). نتایج این جدول نشان می‌دهد که دو گروه از نظر میانگین متغیرهای سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین، مصرف سیگار و سن تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند ( $P > 0/05$ ). در مطالعه ما میانگین سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین در بین گروهی از بیماران که مبتلا به نوع شریانی بیماری بودند برابر با  $11 \pm 4/82 \text{ cm/s}$  محاسبه شد. به‌همین منظور آزمون آماری T تک‌نمونه‌ای انجام شد و نشان داد که اختلاف معنی‌داری با مقدار حد تمایز متون مرجع ( $10 \text{ cm/s}$ ) ندارد ( $P = 0/551$ ).

با توجه به این‌که سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین مقدار  $10 \text{ cm/s}$  و بالاتر و سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین مقدار  $30 \text{ cm/s}$  و بالاتر به‌عنوان مثبت واقعی در تشخیص قلمداد می‌شوند، در این مطالعه نیز از این معیارها به‌عنوان تست غربال‌گری استفاده شد و با ایجاد نعوظ به‌عنوان استاندارد طلایی مقایسه شد. این مقایسه در جدول-۳ ارایه شده است.

اجسام غاری پنیس تزریق شده و در صورت عدم پاسخ‌دهی نیم‌ساعت بعد یک نوبت دیگر این تزریق صورت می‌گرفت. نتیجه تزریق یکی از دو حالت پاسخ یا عدم پاسخ بالینی بود. پس از تزریق پاپاورین مجدداً سونوگرافی داپلر جهت اندازه‌گیری سرعت پیک جریان خون در شریان کاورنوزال پنیس انجام می‌شد. نتایج به‌دست آمده در قبل و بعد از تزریق با یکدیگر مقایسه شده و هم‌چنین بر حسب سن، وجود بیماری دیابت، وجود بیماری هیپرتانسیون، سیگار، وجود اختلالات نخاعی، وجود اختلالات آناتومیک و هم‌چنین بر حسب طول مدت ابتلا به نارسایی در نعوظ آنالیز شد. هم‌چنین مقادیر PSV قبل از تزریق بر حسب حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی مورد تحلیل قرار گرفت. PSV نهایی میانگین PSVهای اندازه‌گیری‌شده دو جسم غاری در هر بیمار بود. به‌منظور آنالیز آماری ابتدا با استفاده از Kolmogorov-Smirnov Test، توزیع داده‌ها بررسی شد. آزمون‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل آزمون‌های پارامتری استقلال دو گروه Independent t-test و Paired t-test بود. اما با توجه به عدم تبعیت داده‌های گروهی که به درمان پاسخ منفی داده بودند به‌منظور مقایسه متغیرهای کمی آن‌ها از آزمون Kruskal Wallis Test استفاده گردید. هم‌چنین جهت مقایسه متغیرهای کیفی آزمون Fisher's exact test استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها  $0/05$  در نظر گرفته شد و نرم‌افزار آماری مورد استفاده SPSS ویراست ۱۶ بود.

## یافته‌ها

۹۰ بیمار مذکر با میانگین سنی  $47/7 + 13/7$  سال وارد مطالعه شدند که  $12/2\%$  (۱۱ بیمار) مبتلا به دیابت ملیتوس،  $5/6\%$  (پنج بیمار) مبتلا به هیپرتانسیون و  $8/9\%$  (هشت بیمار) مبتلا به نقص آناتومیک در آلت تناسلی بودند. هم‌چنین یک نفر از شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر به بیماری آسیب طناب نخاعی (فلج اطفال) دچار بود.

در انتهای مطالعه و دریافت دوز پاپاورین، از کل ۹۰ بیمار مورد بررسی، در  $54/4\%$  موارد (۴۹ بیمار) نعوظ از نظر بالینی مشاهده نشد و  $45/5\%$  (۴۱ بیمار) نعوظ نرمال داشتند. قابل ذکر است در بین افراد بدون نعوظ نوع اختلال نعوظی آن‌ها در  $77/6\%$  (۳۸ نفر) از نوع وریدی، در  $18/4\%$  (۹ نفر) از نوع شریانی و در  $4/1\%$  (دو نفر) از نوع

(Gold standard) و سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین (۱۰ cm/s) و بالاتر) به عنوان تست غربالگری (Cut off) مورد بررسی آماری قرار گرفت (جدول-۴). بر این اساس مقدار حساسیت آزمون برابر با ۰/۵۰ و ویژگی آزمون برابر با ۰/۱۰۰ و هم‌چنین ارزش اخباری مثبت و منفی به ترتیب برابر با ۰/۱۰۰ و ۰/۲۰ می‌باشد.

جدول-۲: مقایسه میانگین متغیرهای کمی مورد مطالعه بر حسب ایجاد نعوظ

متغیر	ایجاد نعوظ	منفی	مثبت	P
سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین (cm/s)	۱۴/۰۲±۶	۱۵/۴۶±۵/۱۶	۰/۲۳۰	
سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین (cm/s)	۴۹/۹۴±۱۸/۷۲	۵۸/۲۹±۱۸/۰۷	۰/۰۳۵	
سن (سال)	۴۴/۰۸±۱۴/۰۳	۳۸/۸۸±۱۳	۰/۰۷۴	
سیگار مصرفی	۲/۶۱±۹/۷۷	۱/۸۵±۶/۹۹	۰/۶۷۹	
طول دوره اختلال نعوظ (سال)	۵/۵۶±۰/۶	۲/۸۴±۳/۳۲	۰/۰۱۵	

آزمون آماری: Independent t-test و مقادیر معنی‌دار  $P < 0/05$

جدول-۳: مقایسه پاسخ به پاپاورین بر حسب سرعت جریان سیستولیک در قبل و بعد از دریافت پاپاورین

سرعت جریان سیستولیک	پاسخ به دریافت پاپاورین	پاسخ مثبت	پاسخ منفی
قبل از دریافت پاپاورین	۱۰ و بالاتر	۳۷	۳۹
	کم‌تر از ۱۰	۴	۱۰
بعد از دریافت پاپاورین	۳۰ و بالاتر	۴۱	۴۲
	کم‌تر از ۳۰	۰	۷

جدول-۴: رابطه سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین (۳۰ cm/s) و بالاتر) با سرعت جریان خون سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین

سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین	سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین	کم‌تر از ۳۰ cm/s و بالاتر
کم‌تر از ۳۰ cm/s	کم‌تر از ۳۰ cm/s	۴
کم‌تر از ۱۰ و بالاتر	کم‌تر از ۱۰ و بالاتر	۴

در تمام بیماران مقدار ویژگی آزمون قبل از دریافت پاپاورین برابر با ۰/۲۴/۹۰ و حساسیت آزمون برابر با ۰/۴۱/۲۰ و هم‌چنین ارزش اخباری منفی و مثبت به ترتیب برابر با ۰/۴۸/۶۸، ۰/۷۱/۴۲ می‌باشد. مقدار ویژگی آزمون بعد از دریافت پاپاورین ۰/۱۰۰ و حساسیت آزمون برابر با ۰/۱۴/۲۹ و هم‌چنین ارزش اخباری منفی و مثبت به ترتیب برابر با ۰/۴۹/۳ و ۴۱/۸۳×۱۰۰=۰/۱۰۰ و ۷/۷×۱۰۰= دست آمد. در گروه بیماران با اختلال نعوظ شریانی، سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین (۳۰ cm/s) و بالاتر) به عنوان استاندارد طلایی

جدول-۱: میانگین سرعت جریان سیستولیک قبل و بعد از تزریق پاپاورین بر حسب زیر گروه‌های متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	قبل	بعد	P
سیگاری‌ها	۱۶/۱۷±۲/۹۸	۵۹/۵۸±۱۷/۶۶	<0/001
غیرسیگاری‌ها	۱۴/۴۵±۵/۹۴	۵۲/۸۵±۱۸/۹	<0/001
سیگار	۰/۳۳۰	۰/۲۵۰	
یک سال ≤	۱۴/۵±۶/۰۳	۵۱/۰۷±۱۷/۴	<0/001
۱-۵ سال	۱۴/۴۵±۴/۶۳	۵۴/۱۱±۱۹/۸۸	<0/001
بیماری ۵ سال >	۱۵/۵±۷/۳۷	۵۷±۲۰/۴	<0/001
۳۰ سال <	۱۴/۲۳±۴/۷۴	۵۴/۷۱±۱۵/۰۱	<0/001
۳۰-۴۰ سال	۱۶/۴۱±۷/۵۳	۵۶/۴±۲۱/۴	<0/001
سن ۴۰-۵۰ سال	۱۴/۱±۴/۴۶	۵۶/۹۵±۱۹/۱	<0/001
۵۰ سال >	۱۳/۴±۴/۰۵	۴۷/۲۱±۱۷/۰۲	<0/001
دارد	۰/۲۳۰	۰/۲۵۳	P
ندارد	۱۵/۲۷±۵/۷۴	۴۸/۶۴±۲۰/۱۲	<0/001
دیابت	۱۴/۵۹±۵/۶۷	۵۴/۴۵±۱۸/۶۳	<0/001
P	۰/۷۱۲	۰/۳۳۹	
دارد	۱۳/۶±۴/۴	۴۱/۶±۱۳/۱۶	<0/001
هیپرتانسیون	۱۴/۷۴±۵/۷۳	۵۴/۴۶±۱۸/۹	0/003
P	۰/۶۶۳	۰/۱۳۸	
دارد	۱۴/۳۷±۵/۵۳	۶۶±۲۳/۲	<0/001
اختلال آناتومیک	۱۴/۷۱±۵/۷	۵۲/۵۵±۱۸/۰۴	<0/001
P	۰/۸۷۵	۰/۰۵۳	

آزمون آماری: Paired t-test و مقادیر معنی‌دار  $P < 0/05$

## بحث

زمینه‌ای دیابت دارای اهمیت بسیاری است به نحوی که مبتلایان به دیابت نسبت به سایر گروه‌ها کم‌ترین میزان نعوظ کامل را با تزریق پاپاورین کسب نمودند.

هر چند که در بیماران دیابتی سرعت جریان خون سیستولیک بعد از تزریق با بیماران غیر دیابتی تفاوتی نداشت. یافته‌های این مطالعه نشان داده است که PSV شریان کاورنوزال (قبل و یا بعد از تزریق پاپاورین) از حساسیت و ارزش پیش‌گویی بالایی برخوردار نیستند تا بتوان از آن‌ها به‌عنوان معیار مستقل جهت تشخیص بیماران از افراد سالم استفاده نمود بلکه به‌عنوان مکمل به‌همراه سایر اطلاعات برگرفته از بررسی‌های داپلر رنگی و امواج اسپکترا شریان کاورنوزال، در افتراق زیر گروه‌های علل عروقی اختلال نعوظ کاربرد دارد. البته به‌دلیل بالا بودن ویژگی آن‌ها، PSV شریان کاورنوزال دارای ارزش قابل قبولی به‌منظور شناسایی افراد سالم می‌باشد اما در غربالگری بیماران ارزش کافی ندارد.

حد تمایز PSV کم‌تر از  $10\text{ cm/s}$  در Flaccid penis (قبل از تزریق) جهت افتراق بیماران با علل شریانی از سایر علل عروقی اختلال نعوظ، در مطالعه ما مورد بررسی قرار گرفت و میزان حساسیت آن حدود  $50\%$  و ارزش اخباری آن حدود  $20\%$  محاسبه گردید. بدین‌ترتیب که از ۹ بیمار مبتلا به اختلال شریانی چهار بیمار میزان PSV قبل از تزریق در آن‌ها کم‌تر از  $10\text{ cm/s}$  بود و در پنج بیمار بیش‌تر از حد مذکور بوده است. ضمن آن‌که در یکی از بیماران این میزان  $20\text{ cm/s}$  بود که بعد از تزریق به حدود  $61\text{ cm/s}$  رسید. اما طبق سایر معیارهای بررسی داپلر به‌دلیل پر نشدن بخش پروگزیمال شریان کاورنوزال چپ و عدم افزایش قطر شریان کاورنوزال در مدت بررسی، نارسایی شریانی در وی مطرح گردید.

مقایسه نتایج مطالعه ما با مطالعات دیگران شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان داده است. در مطالعه Golijanin، نتایج بررسی نشان داد PSV شریان کاورنوزال بعد از تزریق داروهای وازواکتیو، بالاتر از  $30-40\text{ cm/s}$  نرمال و موارد کم‌تر از  $25\text{ cm/s}$  مطرح‌کننده نوع شریانی اختلال نعوظ می‌باشد. سایر معیارهای تشخیصی از جمله قطر شریانی کاورنوزال، میزان دیلاتاسیون آن و میزان Acceleration time در آن، تفاوت PSV بین دو شریان کاورنوزال بیش از  $10\text{ cm/s}$  و تنگی فوکال در مسیر شریان کاورنوزال در موارد ( $25-30\text{ cm/s}$ ) borderline PSV کاربرد دارد.<sup>۱۵</sup>

نتایج حاصل از داده‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اغلب بیماران تحت مطالعه ما در سنین ۳۰ تا ۵۰ سال قرار داشتند و نیازمند مداخلات درمانی جهت بهبود وضعیت نعوظ بودند. در اغلب بیماران بیماری زمینه‌ای وجود نداشت و شایع‌ترین بیماری زمینه‌ای دیابت قندی بود که در حدود  $12\%$  بیماران به آن مبتلا بودند. شایع‌ترین نوع اختلال نعوظ نیز از نوع وریدی بود. از آنجا که در این مطالعه از شاخص حداکثر سرعت سیستولیک به‌عنوان شاخص بررسی تاثیر پاپاورین استفاده شده است، نتایج مطالعه ما نشان داده است که سرعت جریان سیستولیک پس از مداخله دارای میانگین بیشتری بوده است. این یافته حاکی از تاثیر مثبت پاپاورین در بهبود جریان خون مورد نیاز جهت نعوظ دارد. با این حال ایجاد نعوظ به‌صورت عینی در  $45\%$  بیماران دیده شده است.

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین در افرادی که پاسخ نعوظ مثبت داشتند به‌شکل معنی‌داری با بیمارانی که پاسخ منفی داشتند متفاوت بود. بدین‌صورت که میانگین سرعت جریان سیستولیک بعد از دریافت پاپاورین در گروه پاسخ مثبت بالاتر بوده است. نکته مهم دیگر این است که مدت زمان ابتلا به بیماری در گروه پاسخ منفی بالاتر از گروه مثبت بود، به‌عبارت دیگر هر چه مدت ابتلا به اختلالات نعوظی بیش‌تر باشد میزان پاسخ به پاپاورین کم‌تر خواهد بود. این یافته‌ها نشان می‌دهند که درمان سریع بیماران جهت رسیدن به نتایج درمانی ضروری است و با اقدام عاجل می‌توان نسبت بیش‌تری از بیماران را به نعوظ کامل رساند.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که دو گروه از نظر میانگین متغیرهای سرعت جریان سیستولیک قبل از دریافت پاپاورین، مصرف سیگار و سن تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. این بدان معنی است که به‌نظر نمی‌رسد سن و سیگار نتایج مطالعه را تحت تاثیر قرار داده باشد.

نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد که میانگین سرعت جریان خون سیستولیک قبل از تزریق در اختلال نعوظی وریدی و شریانی تفاوتی ندارد. لذا از این معیار (PSV قبل از تزریق) نمی‌توان به‌عنوان معیار مستقل جهت تفکیک زیر گروه‌های علل عروقی اختلال نعوظ استفاده نمود. یافته‌های مطالعه ما نشان داده است که در میان بیماری‌های

معادل  $10\text{ cm/s}$  به عنوان حد تمایز جهت افتراق علل شریانی اختلال نعوظ از حساسیت لازم برخوردار نیست گرچه میانگین PSV قبل از تزریق در بیماران مورد مطالعه ما ( $11+4/8\text{ cm/s}$ ) تفاوت معنی داری با حد تمایز  $10\text{ cm/s}$  نداشته است. با این حال به دلیل کم بودن حجم نمونه بیماران مبتلا به نوع شریانی اختلال نعوظ (۹ بیمار از مجموع ۹۰ بیمار)، تعیین حد تمایز جدید با استفاده از منحنی ROC مقدور نبود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان نامه تحت عنوان "مقایسه Peak systolic velocity شریان کاورنوزال پنیس قبل و بعد از تزریق پاپاورین در بیماران مبتلا به اختلال عملکرد نعوظ (Erectile dysfunction) مراجعه کننده به بیمارستان هاشمی نژاد در شش ماه دوم سال ۱۳۸۹ و سه ماهه اول سال ۱۳۹۰" در مقطع دکتری تخصصی در رشته رادیولوژی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ و کد ۱۳۶۸ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران اجرا شده است.

در مطالعه Jyotsna استفاده از PSV در شریان کاورنوزال قبل و بعد از تزریق دارو مدنظر قرار گرفت و بررسی ها با حد تمایزهای  $5\text{ cm/s}$  و  $10$  و  $15$  مورد آنالیز آماری قرار گرفت. در نهایت حد تمایز  $10\text{ cm/s}$  با حساسیت  $94\%$ ، ویژگی  $93/6\%$ ، ارزش اخباری منفی  $98\%$  و ارزش اخباری مثبت  $80\%$ ، به عنوان حد تمایز دقیق در افتراق علل شریانی از سایر علل عروقی اختلال نعوظ مطرح گردید. در مطالعه فوق  $22/5\%$  بیماران (۹ بیمار) مبتلا به نوع شریانی اختلال نعوظ تشخیص داده شدند.<sup>۱۶</sup> دقت حد تمایز PSV معادل  $10\text{ cm/s}$  در حالت Flaccid در چند مقاله دیگر نیز تایید گردید.<sup>۱۷</sup> و <sup>۱۸</sup>

در مطالعه Kahvecioğlu، که بر روی ۱۲۰ بیمار (۸۰ غیر دیابتی و ۴۰ دیابتی) انجام شد نشان داد که در گروه بیماران غیر دیابتی PSV در حالت Flaccid با دقت  $85\%$  می تواند پیش گویی کننده نوع شریانی اختلال نعوظ باشد بر خلاف دقت پایین  $51\%$  در گروه بیماران دیابتی که علت آن چند فاکتوری بودن اختلال نعوظ در این بیماران است.<sup>۱۹</sup> نتیجه نهایی این که میزان PSV در حالت Flaccid (قبل از تزریق)

## References

1. NIH Consensus Conference. Impotence. NIH Consensus Development Panel on Impotence. *JAMA* 1993;270(1):83-90.
2. Johannes CB, Araujo AB, Feldman HA, Derby CA, Kleinman KP, McKinlay JB. Incidence of erectile dysfunction in men 40 to 69 years old: longitudinal results from the Massachusetts male aging study. *J Urol* 2000;163(2):460-3.
3. Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol* 1994;151(1):54-61.
4. Padma-Nathan H. Diagnostic and treatment strategies for erectile dysfunction: the 'Process of Care' model. *Int J Impot Res* 2000;12 Suppl 4:S119-21.
5. Miner MM. Men's health in primary care: an emerging paradigm of sexual function and cardiometabolic risk. *Urol Clin North Am* 2012;39(1):1-23.
6. Gratzke C, Angulo J, Chitaley K, Dai YT, Kim NN, Paick JS, et al. Anatomy, physiology, and pathophysiology of erectile dysfunction. *J Sex Med* 2010;7(1 Pt 2):445-75.
7. Andersson KE. Erectile physiological and pathophysiological pathways involved in erectile dysfunction. *J Urol* 2003;170(2 Pt 2):S6-13; discussion S13-4.
8. Aversa A, Isidori AM, De Martino MU, Caprio M, Fabbri E, Rocchietti-March M, et al. Androgens and penile erection: evidence for a direct relationship between free testosterone and cavernous vasodilation in men with erectile dysfunction. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2000;53(4):517-22.
9. Burchardt M, Burchardt T, Baer L, Kiss AJ, Pawar RV, Shabsigh A, et al. Hypertension is associated with severe erectile dysfunction. *J Urol* 2000;164(4):1188-91.
10. Andersson KE. Pharmacology of penile erection. *Pharmacol Rev* 2001;53(3):417-50.
11. Xuan XJ, Sun P, Teng JB, Liu HN, Mei H. Value of degree diagnosis with color Doppler flow imaging in the treatment of male erectile dysfunction. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2009;89(40):2835-8.
12. Rath PC, Agarwala MK, Dhar PK, Lakshmi C, Ahsan SA, Deb T, et al. Carotid artery involvement in patients of atherosclerotic coronary artery disease undergoing coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J* 2001;53(6):761-5.
13. Brener BJ, Brief DK, Alpert J, Goldenkranz RJ, Parsonnet V, Feldman S, et al. A four-year experience with preoperative noninvasive carotid evaluation of two thousand twenty-six patients undergoing cardiac surgery. *J Vasc Surg* 1984;1(2):326-38.
14. Kilic M, Serefoglu EC, Ozdemir AT, Balbay MD. The actual incidence of papaverine-induced priapism in patients with erectile dysfunction following penile colour Doppler ultrasonography. *Andrologia* 2010;42(1):1-4.
15. Goljani D, Singer E, Davis R, Bhatt S, Sefel A, Dogra V. Doppler evaluation of erectile dysfunction - part 2. *Int J Impot Res* 2007;19(1):43-8.
16. Sen J, Godara R, Singh R, Airon RK. Colour Doppler sonography of flaccid penis in evaluation of erectile dysfunction. *Asian J Surg* 2007;30(2):122-5.
17. Schwartz AN, Lowe M, Berger RE, Wang KY, Mack LA, Richardson ML. Assessment of normal and abnormal erectile function: color Doppler flow sonography versus conventional techniques. *Radiology* 1991;180(1):105-9.
18. Meuleman EJ, Bemelmans BL, van Asten WN, Doesburg WH, Skotnicki SH, Debruyne FM. Assessment of penile blood flow by duplex ultrasonography in 44 men with normal erectile potency in different phases of erection. *J Urol* 1992;147(1):51-6.
19. Kahvecioğlu N, Kurt A, Ipek A, Yazicioğlu KR, Akbulut Z. Predictive value of cavernosal peak systolic velocity in the flaccid penis. *Adv Med Sci* 2009;54(2):233-8.

## Peak systolic velocity of cavernosal artery of the penis before and after papaverine injection in erectile dysfunction

Seyyed Morteza Bagheri Ph.D.  
Mahmoodreza Taheri M.D.\*

Department of Radiology, Tehran  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Dept. of  
Radiology, Rasule-akram Hospital,  
Shahrara Blvd., Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-64352578  
E-mail: dmrt53@yahoo.com

### Abstract

Received: February 13, 2012 Accepted: April 21, 2012

**Background:** Sexual dysfunction in males is characterized by the inability to achieve or maintain an erection sufficient for a satisfactory sexual activity. Erectile dysfunction is a common disorder in males and intracavernosal injection of papaverine followed by color Doppler ultrasonography of the penis is used to diagnose and treat vascular impotence. In this study, we examined the relationship between changes in peak systolic velocity (PSV) and erectile dysfunction with vascular cause after a cavernosal injection of papaverin.

**Methods:** We performed this self-controlled clinical trial in Shahid Hasheminejad Hospital in Tehran, Iran during 2010 and 2011. The study population consisted of 90 patients with erectile dysfunction. The peak systolic velocity (PSV) of cavernosal arteries was evaluated before and after injection of 40-80 mg papaverine and it was compared in the patients with and without response to injection.

**Results:** The mean age of participants was  $47.7 \pm 13.7$  years. Response to papaverine injection was positive in 41(45.5%) patients. The mean PSV values were  $14.68 \pm 5.65$  and  $53.74 \pm 18.8$  cm/s before and after the injection, respectively ( $P < 0.001$ ). A PSV cut-off point of 10 cm/s was determined for the condition before injection. The sensitivity and specificity of the value for diagnosis of arterial erectile dysfunction were calculated as 50% and 100%, respectively.

**Conclusion:** A PSV cut-off point of 10 cm/s in flaccid status before papaverine injection has a low sensitivity but high specificity for the diagnosis of arterial erectile dysfunction. Future studies with sufficient cases of arterial erectile dysfunction are necessary for final judgments and suggestion a new cut off point.

**Keywords:** cavernosal artery, erectile dysfunction, papaverine, peak systolic velocity.