TUMJ مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، اسفند ۱۳۹۸، دوره ۷۷، شماره ۱۲، صفحه‌های ۷۵٤ تا ۷۵۹ مقاله اصیل

مقایسه مقادیر فشارخون مستقیم با غیرمستقیم در بیماران تحت عمل جراحی ازوفاژکتومی: یک مطالعه تحلیلی آینده‌نگر

علیرضا ماهوری[1]، نازلی کرمی[1*]، شبنم ساعی‌فر[2]

۱- گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

*نویسنده مسئول: ارومیه، بیمارستان امام‌خمینی (ره)، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه.

تلفن: ۰٤٤-۳۳٤٦۸۹٦۷

E-mail: nazlikarami@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱٦ ویرایش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۳ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰ آنلاین: ۱۳۹۸/۱۲/۲۸

زمینه و هدف: اندازه‌گیری فشار شریانی یکی از مانیتورینگ‌های استاندارد در اتاق عمل می‌باشد. در طی بیهوشی عمومی، فشارخون می‌تواند با روش‌های غیرتهاجمی و تهاجمی، اندازه‌گیری شود. مقایسه اندازه‌گیری تهاجمی فشارخون در بیماران کاندید عمل جراحی ازوفاژکتومی ارزیابی نشده است. هدف از این مطالعه، مقایسه فشارخون مستقیم و غیرمستقیم در این بیماران می‌باشد.

روش بررسی: در یک مطالعه‌ی مشاهده‌ای آینده‌نگر، از خرداد ۱۳۹٦ تا فروردین ۱۳۹۷، ٤۲ بیمار کاندید ازوفاژکتومی در پوزیشن سوپاین، در مرکز آموزشی درمانی امام‌خمینی (ره) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارزیابی شدند. بیماران با بلوک کامل قلبی و تفاوت فشار شریانی دو بازو بیشتر از ۱۰ mmHg از مطالعه خارج شدند. پس از القای بیهوشی، شریان رادیال برای اندازه‌گیری مستقیم کانوله گردید و فشارخون غیرمستقیم به‌وسیله‌ی کاف از دست دیگر در چهار بازه زمانی، T1 (پس از کانوله کردن شریان رادیال)، T2 (حین آزادسازی مری)، T3 (پس از آناستاموز) و T4 (در پایان عمل) اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: میانگین اختلاف اندازه‌گیری غیرمستقیم و مستقیم فشارخون سیستولیک، ۲/۹۳±۰/۸۵، ۲/۹۰±۸/٤۲، ۳/٦۰±٦/۵۰، ۲/٦۰±۲/٦۷ و دیاستولیک ۲/٦۷±۳/۵۳، ۲/۲۲±٤/۵۷، ۲/۵۸±۲/۱۰ و ۱/۵۳±۱/۰۳ mmHg به‌ترتیب در بازه‌های زمانی T1 تا T4 بود. در تمام بازه‌های زمانی، تفاوت آماری بین دو روش اندازه‌گیری فشارخون سیستولی و دیاستولی مشاهده نگردید (P=۰/۷۷).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این مطالعه، فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در تمام بازه‌های زمانی اندازه‌گیری شده در طی عمل جراحی با هم توافق داشته و اختلاف معناداری از این بابت مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: فشارخون، پژوهش‌های مقطعی، ازوفاژکتومی، مانیتورینگ بیمار.

مقدمه

اندازه‌گیری فشارخون شریانی در طی عمل جراحی یکی از استانداردهای مهم مانیتورینگ در طی بیهوشی عمومی است که اغلب به‌صورت مداوم و یا متناوب تحت مانیتورینگ قرار می‌گیرد. وقوع هایپوتانسیون و یا هایپرتانسیون ممکن است در طی اندازه‌گیری اتوماتیک و یا دستی با تاخیر تشخیص داده شده و این مسئله موجب تاخیر در درمان این موارد گردد.[1و2] وقوع هایپوتانسیون در هنگام القای بیهوشی و یا هایپرتانسیون در زمان لوله‌گذاری داخل تراشه و یا در طی عمل جراحی موجب افزایش ریسک انفارکتوس قلبی شده و مورتالیتی را افزایش می‌دهد.[3-٦] حال آن‌که وقوع هایپرتانسیون در همان زمان ممکن است باعث حوادث عروقی مغز هموراژیک شده و

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]

به مشکلات بیمار اضافه کند.[۷] در کل در طول عمل جراحی فشارخون و ضربان قلب بیمار، در افراد سالم نبایستی بیشتر از ۳۰٪ نوسان داشته باشد و این مسئله برای افراد مبتلا به بیماری ایسکمیک قلبی، ۲۰٪ بوده و نوسان فشارخون و ضربان قلب بیشتر از حد ذکر شده در برخی از بیماران مخاطره‌آمیز می‌باشد. از این رو لزوم مانیتورینگ درست فشارخون در طی عمل جراحی و بیهوشی آشکار می‌شود.

روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری فشارخون وجود دارد مانند اندازه‌گیری متناوب فشارخون به‌صورت غیرتهاجمی و یا به صورت تهاجمی با استفاده از لاین شریانی، که این روش با توجه به مستقیم و مداوم بودن اندازه‌گیری، دقت بالاتری داشته و استاندارد اندازه‌گیری فشارخون می‌باشد. هر دو روش دارای معایب و مزایایی هستند و عوارضی هم چون ایسکمی اندام و آسیب عصبی در اثر فشار کاف و یا بسته شدن شریان و ایجاد ترومبوز و عفونت در روش مستقیم اندازه‌گیری فشارخون گزارش شده است.[۸و۹]

در اعمال جراحی مختلف از روش‌های متعددی برای مانیتورینگ فشارخون شریانی استفاده می‌شود. زمانی‌که جابجایی مایعات و خون زیاد نخواهد بود و عمل جراحی بزرگ نیست، می‌توان از روش غیرتهاجمی استفاده کرد. ولی در اعمال جراحی بزرگ مانند اعمال جراحی قلب باز و بعضی از اعمال دیگر، بهتر است فشارخون شریانی به‌صورت تهاجمی مانیتور گردد. در مطالعات حیوانی و انسانی مختلف به بررسی اختلاف بین فشارخون غیرتهاجمی و تهاجمی در شرایط و اعمال مختلف پرداخت شده و نتایج مختلفی ارایه شده است.[۱۰و۱۱]

در اعمال جراحی ازوفاژکتومی که کمابیش در پوزیشن سوپاین انجام می‌گیرد، به‌علت دست‌کاری‌های زیاد در هنگام آزاد کردن مری در طی عمل، فشارخون و ضربان قلب بیمار دستخوش تغییرات زیادی می‌شود و همچنین بالا بودن سن بیماران و احتمال وجود بیماری‌های همراه در آنان درمان سریع و مداخله زود هنگام را طلب می کند.[۱۲]

مطالعه حاضر با هدف مقایسه‌ی فشارخون شریانی به‌صورت غیرمستقیم و مستقیم در بیماران تحت عمل جراحی ازوفاژکتومی که برای مانیتورینگ فشار شریانی آن‌ها از لاین شریانی استفاده شده است، انجام گردید.

روش بررسی

در این مطالعه‌ی تحلیلی آینده‌نگر، از خرداد ۱۳۹۶ تا فروردین ۱۳۹۷، ۴۲ بیمار کاندید ازوفاژکتومی در پوزیشن سوپاین، در مرکز آموزشی درمانی امام‌خمینی (ره) وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، مورد مطالعه قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه، بیماران با (American Society of Anesthesiologists, ASA II, III) و تصمیم برای مانیتورینگ فشارخون شریانی به‌صورت تهاجمی بود. به این معنی که به بیماران به‌علت انجام مطالعه، مداخله‌ای تحمیل نگردید و بیمارانی که قرار بود مانیتورینگ تهاجمی فشارخون داشته باشند وارد مطالعه شدند.

معیارهای خروج از مطالعه: بیماران با بلوک کامل قلبی که اندازه‌گیری فشارخون را مشکل می‌کرد و اختلاف فشارخون بیشتر از ۱۰ mmHg بین دو بازو و عمل جراحی در پوزیشن لترال و یا توراکوتومی بود. بیماران تحت مانیتورینگ الکتروکاردیوگرافی ۵ لید قرار گرفته و فشارخون از دو بازوی بیمار اندازه‌گیری شد و پس از برقراری مانیتورینگ‌های مختلف و مونیتورینگ عمق بیهوشی (Bispectral index)،[۱۳] القای بیهوشی عمومی برای تمامی بیماران در شرایط کامل یکسان انجام گرفت، کاتتر شریان رادیال با استفاده از کاتتر شماره ۲۰ در دست غیرغالب قرار داده شده و از ست Transducer (Edwards, Lifesciences, Irvine, CA, USA) و دستگاه Cardiopulmonary monitoring (Saadat Co., Iran) برای مونیتورینگ و اندازه‌گیری فشارخون استفاده گردید.

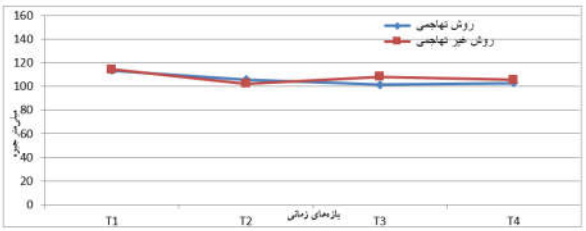
در دست دیگر نیز مانیتورینگ فشارخون، همچنان با استفاده از کاف مناسب و دستگاه یادشده برقرار بود. پس از القای بیهوشی و برقراری مانیتورینگ‌های لازم، فشارخون مستقیم و غیرمستقیم و ضربان قلب بلافاصله پس از تعبیه‌ی لاین شریانی، (T1) در زمان دست‌کاری برای آزاد کردن مری (T2)، در هنگام آناستوموز مری (T3) و در انتهای عمل (T4) اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین ضربان قلب بیماران و آریتمی‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گرفت و زمانی که نیاز بود مداخله لازم انجام می‌گرفت، ولی کمابیش افت فشارخون، آریتمی و برادی‌کاردی با کاهش دست‌کاری جراحی مرتفع می‌گردید. داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از SPSS statistical software, version 23 (IBM, Armonk, NY, USA) به‌صورت میانگین و

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]

انحراف‌معیار درآورده شده و با استفاده از آزمون آماری Student's t-test تحت آنالیز قرار گرفت. مقادیر P<۰/۰۵ از نظر آماری معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه کاربردی تحلیلی آینده‌نگر ۴۲ نفر از بیماران تحت جراحی ازوفاژکتومی در پوزیشن سوپاین وارد مطالعه شدند. ۳۲ نفر (۷۸/۵٪) از بیماران مرد و ۱۰ نفر (۲۱٪) زن بودند. میانگین سنی بیماران ۱۸/۳۵±۶۵ سال بود. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، میانگین فشارخون سیستولیک در زمان (T1) ۲۱/۸۲±۱۱۴/۲۵ و ۲۲/۶۷±۱۱۳/۳۹، در زمان (T2) ۲۳/۲۹±۱۰۲/۳۹ و ۲۵/۰۷±۱۰۵/۸۲، درزمان (T3) ۱۵/۱۷±۱۰۸/۱۷ و ۱۵/۵۴±۱۰۱/۲۶ و در زمان (T4) ۱۶/۶۸±۱۰۵/۳۹ و ۱۷/۹۳±۱۰۲ mmHg به‌ترتیب برای اندازه‌گیری غیرمستقیم و مستقیم فشارخون بود. مطابق با Student's t-test تفاوت معناداری بین میانگین فشارخون سیستولی دو روش در زمان‌های مورد مطالعه وجود نداشت (P=۰/۷۷) (جدول و نمودار ۱). همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، میانگین فشارخون دیاستولیک در زمان (T1) ۱۳/۴۶±۶۹/۶۰ و ۱۲/۴۰±۶۵/۸۲، در زمان (T2) ۱۱/۱۶±۶۵/۳۲ و ۱۱/۷۱±۶۰/۷۵، در زمان (T3) ۸/۳۲±۶۲/۴۶ و ۱۰/۷۰±۶۰ و در زمان (T4) ۱۰/۴۸±۶۳/۷۵ و mmHg ۱۳/۱۰±۶۲/۸۰ به‌ترتیب برای اندازه‌گیری غیرمستقیم و مستقیم فشارخون بود. مطابق با Student's t-test تفاوت معناداری بین میانگین فشارخون دیاستولی دو روش در زمان‌های مورد مطالعه وجود نداشت (P=۰/۵۷) (جدول و نمودار ۲).



نمودار ۱: مقایسه تغییرات فشارخون سیستولیک در دو روش اندازه‌گیری غیرتهاجمی و تهاجمی فشارخون در زمان‌های مختلف

جدول ۱: مقایسه تغییرات فشارخون سیستولیک در دو روش اندازه‌گیری غیرتهاجمی و تهاجمی فشارخون در زمان‌های مختلف

زمان	روش غیرتهاجمی (mmHg)	روش تهاجمی (mmHg)	ضریب همبستگی	اختلاف میانگین (mmHg)	P*
T1	۲۱/۸۲±۱۱۴/۲۵	۲۲/۶۷±۱۱۳/۳۹	۰/۷۵	۰/۸۵±۲/۹۳	۰/۷۷
T2	۲۳/۲۹±۱۰۲/۳۹	۲۵/۰۷±۱۰۵/۸۲	۰/۸۰	-۸/۴۲±۲/۹۰	۰/۲۴
T3	۱۵/۱۷±۱۰۸/۱۷	۱۵/۵۴±۱۰۱/۲۶	۰/۲۳	۶/۵۰±۳/۶۰	۰/۰۸
T4	۱۶/۶۸±۱۰۵/۳۹	۱۷/۹۳±۱۰۲/۷۱	۰/۶۸	۲/۶۷±۲/۶۰	۰/۳۱

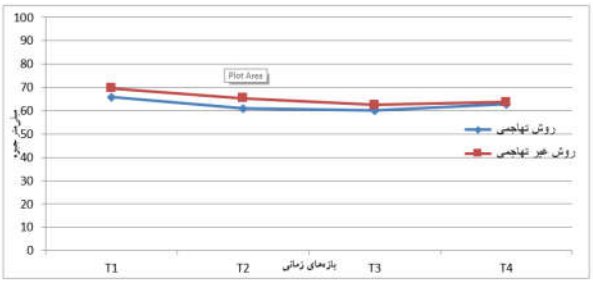
* آزمون آماری: Student's t test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: مقایسه تغییرات فشارخون دیاستولی در دو روش غیرتهاجمی و تهاجمی در زمان‌های مختلف

زمان	روش غیرتهاجمی (mmHg)	روش تهاجمی (mmHg)	ضریب همبستگی	اختلاف میانگین (mmHg)	P*
T1	۱۳/۴۶±۶۹/۶۰	۱۲/۹۸±۶۵/۸۵	۰/۴۲	۳/۵۳±۲/۶۷	۰/۵۷
T2	۱۱/۱۶±۶۵/۳۲	۱۱/۷۱±۶۰/۷۵	۰/۴۷	۴/۵۷±۲/۲۲	۰/۰۵
T3	۸/۳۲±۶۲/۴۶	۱۰/۷۰±۶۰/۰۰	۰/۴۴	۲/۱۰±۲/۵۸	۰/۴۲
T4	۱۰/۴۸±۶۳/۷۵	۱۳/۱۰±۶۲/۸۰	۰/۷۸	۱/۰۳±۱/۵۳	۰/۵۰

* آزمون آماری: Student's t test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]



نمودار ۲: مقایسه تغییرات فشارخون دیاستولی در دو روش غیرتهاجمی و تهاجمی در زمان‌های مختلف

میانگین ضربان قلب در زمان (T1) ۱٤/۵۰±۸٤/۰۷ bpm، در زمان (T2) ۲۲/۲۱±۱۰٤/۱٤ bpm، در زمان (T3) ٤۱/۲۰±۹۵/۹۲ bpm و در زمان (T4) ۱۷/۷۷±۸٤/۳۵ bpm بود.

بحث

یافته اصلی این مطالعه این است که فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در تمام بازه‌های زمانی اندازه‌گیری شده در طی عمل جراحی با هم همخوانی داشته و اختلاف معناداری از این بابت مشاهده نشد. در طی اعمال جراحی بزرگ که جابجایی مایعات و احتمال آریتمی و تغییرات فشارخون در آن‌ها بیشتر می‌باشد، بهتر است فشارخون به‌صورت مداوم تحت مانیتورینگ قرار گیرد تا این تغییرات زودتر کشف و تحت درمان و کنترل قرار گیرد. در برخی از مطالعات پیشین فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در بخش مراقبت‌های ویژه پس از جراحی قلب، در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان، در بخش کودکان و در زنان باردار مورد مقایسه قرار گرفته و نتایج متفاوتی به دست آمده است.[۱۷-۱٤] علت اختلاف بین فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در کودکان کمابیش می‌تواند ناشی از انتخاب کاف با سایز نامناسب در سنین مختلف باشد که خوشبختانه در مطالعه ما تمامی بیماران بزرگسال بوده و این مشکل وجود نداشت. نتایج مطالعه حاضر با داده‌های بعضی از مطالعات که در آن‌ها فشارخون غیرتهاجمی با استفاده از روش‌های مختلف با فشارخون تهاجمی مورد مقایسه قرار گرفته بود، همخوانی داشت.[۱۸و۱۹] تمایز این مطالعه، متفاوت بودن عمل جراحی در مطالعه حاضر با مطالعات دیگر بود که به‌نظر نمی‌رسد از نظر تایید نتایج مشکل خاصی داشته باشد. در مطالعه حاضر بیماران کاندید عمل جراحی ازوفاژکتومی انتخاب شدند، چون به‌طورمعمول در این بیماران در اتاق عمل بیمارستان امام خمینی (ره) ارومیه پس از بیهوشی، لاین شریانی تعبیه می‌شود و با توجه به این مسئله، نیازی به تحمیل مداخله اضافی در بیماران وجود ندارد. در یک متاآنالیز عنوان شد که به‌طور متوسط اختلاف ۰/٦۸ تا ۱۳/٤ mmHg در فشارخون سیستولیک و ۰/۸ تا ۱۸ mmHg در فشارخون دیاستولیک در دو روش اندازه‌گیری وجود دارد و اعلام شد که فشارخون غیرتهاجمی در مقایسه با تهاجمی در هنگام هایپوتانسیون، بیشتر و در هنگام هایپرتانسیون، کمتر نشان می‌دهد.[۲۰] یافته‌ای که به علت پایدار بودن علایم حیاتی بیماران مورد مطالعه ما و درمان سریع در هنگام افت فشارخون در مطالعه حاضر بررسی نشد و لازم به یادآوری است که مطالعه بیان شده در ۸۵۲ بیمار بخش مراقبت‌های ویژه انجام شده بود. در مطالعه Wax و همکاران نیز نشان داده شد که فشار شریان رادیال در طی هایپوتانسیون بیشتر و در هنگام هایپرتانسیون کمتر تخمین زده می‌شود.[۲۱] در مطالعه حاضر همان‌گونه که بیان شد فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در تمامی موارد و مراحل عمل با هم توافق داشته و اختلاف نداشتند. یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر این بود که در هنگام پایین و یا بالا بودن فشارخون این دو روش قابل مقایسه نبودند و این که در هنگام هایپوتانسیون شدید تا چه حد می‌توان به فشارخون غیرتهاجمی اعتماد کرد، مسئله‌ای بود که به‌علت تعیین شدن زمان‌های مختلف در طی عمل جراحی، به آن پرداخته نشد. فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی در تمام بازه‌های زمانی اندازه‌گیری شده در طی عمل جراحی با هم توافق داشته و اختلاف معناداری از این بابت مشاهده نشد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه مصوب دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد ۲۳۹۲-٦۳-۰۱-۹۵، تحت عنوان "مقایسه فشارخون مستقیم با غیرمستقیم در بیماران تحت عمل جراحی ازوفاژکتومی" می‌باشد که در اتاق عمل بیمارستان امام‌خمینی و با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و واحد حمایت از تحقیقات بالینی بیمارستان، انجام شده است.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]

References

1. Dueck R, Jameson L. Reliability of hypotension detection with noninvasive radial artery beat-to-beat versus upper arm cuff BP monitoring. *Anesth Analg* 2006;102(Suppl):S10.
2. Hirschl MM, Binder M, Herkner H, Bur A, Brunner M, Seidler D, et al. Accuracy and reliability of noninvasive continuous finger blood pressure measurement in critically ill patients. *Crit Care Med* 1996;24(10):1684-9.
3. Monk TG, Saini V, Weldon BC, Sigl JC. Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2005;100(1):4-10.
4. Avanzini F, Alli C, Boccanelli A, Chieffo C, Franzosi MG, Geraci E, et al. High pulse pressure and low mean arterial pressure: two predictors of death after a myocardial infarction. *J Hypertens* 2006;24(12):2377-85.
5. Mahoori A, Noroozinia H, Hasani E, Karami N, Pashaei N, Hatami S. The effect of low-dose remifentanil on the hemodynamic responses of endotracheal extubation. *Acta Med Iran* 2014;52(11):844-7.
6. Sprung J, Warner ME, Contreras MG, Schroeder DR, Beighley CM, Wilson GA, et al. Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery: a study of 518,294 patients at a tertiary referral center. *Anesthesiology* 2003;99(2):259-69.
7. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007;25(6):1105-87.
8. El-Hamamsy I, Dürrleman N, Stevens LM, Leung TK, Theoret S, Carrier M, et al. Incidence and outcome of radial artery infections following cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;76(3):801-4.
9. Bause GS, Weintraub AC, Tanner GE. Skin avulsion during oscillometry. *J Clin Monit* 1986;2(4):262-3.
10. Yeung KR, Lind JM, Heffernan SJ, Sunderland N, Hennessy A, Makris A. Comparison of indirect and direct blood pressure measurements in baboons during ketamine anaesthesia. *J Med Primatol* 2014;43(4):217-24.
11. Van Vliet BN, Chafe LL, Antic V, Schnyder-Candrian S, Montani JP. Direct and indirect methods used to study arterial blood pressure. *J Pharmacol Toxicol Methods* 2000;44(2):361-73.
12. Nikbakhsh N, Amri P, Shakeri A, Shakeri A. Changes in blood pressure and heart rhythm during transhiatal esophagectomy. *Caspian J Intern Med* 2012;3(4):541-5.
13. Ilies C, Grudev G, Hedderich J, Renner J, Steinfath M, Bein B, et al. Comparison of a continuous noninvasive arterial pressure device with invasive measurements in cardiovascular postsurgical intensive care patients: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32(1):20-8.
14. Ghanatbari M, Mehridehnavi AR, Rabbani H, Mahoori AR, Mehrjoo M. A comparative study of the output correlations between wavelet transform neural and neuro fuzzy networks and BIS index for depth of anesthesia. 2010 IEEE Symposium on Industrial Electronics and Applications (ISIEA), P. 655-9.
15. Holt TR, Withington DE, Mitchell E. Which pressure to believe? A comparison of direct arterial with indirect blood pressure measurement techniques in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12(6):e391-4.
16. Clark JA, Lieh-Lai MW, Sarnaik A, Mattoo TK. Discrepancies between direct and indirect blood pressure measurements using various recommendations for arm cuff selection. *Pediatrics* 2002;110(5):920-3.
17. Brown MA, Reiter L, Smith B, Buddle ML, Morris R, Whitworth JA. Measuring blood pressure in pregnant women: a comparison of direct and indirect methods. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171(3):661-7.
18. Hahn R, Rinösl H, Neuner M, Kettner SC. Clinical validation of a continuous non-invasive haemodynamic monitor (CNAP™ 500) during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2012;108(4):581-5.
19. Jeleazcov C, Krajinovic L, Münster T, Birkholz T, Fried R, Schüttler J, et al. Precision and accuracy of a new device (CNAPTM) for continuous non-invasive arterial pressure monitoring: assessment during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2010;105(3):264-72.
20. Lehman LW, Saeed M, Talmor D, Mark R, Malhotra A. Methods of blood pressure measurement in the ICU. *Crit Care Med* 2013;41(1):34-40.
21. Wax DB, Lin HM, Leibowitz AB. Invasive and concomitant noninvasive intraoperative blood pressure monitoring: observed differences in measurements and associated therapeutic interventions. *Anesthesiology* 2011;115(5):973-8.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]

TUMJ Tehran University Medical Journal, March 2020; Vol. 77, No. 12: 754-759 Original Article

Comparison of direct and indirect blood pressure in patients under esophagectomy surgery: a prospective observational study

Alireza Mahoori M.D.[1]
Nazli Karami M.D.[1*]
Shabnam Saeifar M.D.[2]

1- Department of Anesthesiology and Critical Care, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.
2- General Practitioner, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

[*]Corresponding author: Department of Anesthesiology and Critical Care, Imam Khomeini Hospital, Urmia, Iran.
Tel: +98-44-33468967
E-mail: nazlikarami@yahoo.com

Abstract

Received: 08 Oct. 2019 Revised: 15 Oct. 2019 Accepted: 10 Mar. 2020 Available online: 18 Mar. 2020

Background: Arterial pressure is one of the most important physiological variables and often needs to be monitored repeatedly or continuously in perioperative period. Arterial pressure monitoring is one of the standard monitoring in operating room. During general anesthesia, blood pressure can be measured by using a noninvasive arterial pressure method or continuous invasive arterial pressure by an invasive arterial line. Comparison of invasive measurements in the patient's candidate to esophagectomy has not been assessed. The aim of this study was to compare invasive and noninvasive blood pressure in these patients.

Methods: In a prospective, cross-sectional, observational study, 42 hemodynamically stable patients candidate for esophagectomy under general anesthesia in supine position were evaluated at Urmia Imam Khomeini Hospital operating room from June 2017 to April 2018. The patients had American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status II or III and the patients who had complete heart block and marked arterial blood pressure differences greater than 10 mmHg in the two arms were excluded. After induction of anesthesia and patients monitoring, the radial artery was cannulated for invasive blood pressure monitoring and noninvasive blood pressure was measured via the arm cuff on the other hand at the four-time intervals: after radial artery cannulation (T1), during release of esophagus (T2), during anastomosis (T3) and at the end of operation (T4).

Results: The mean difference between indirect and direct systolic blood pressure was 0.85±2.93, -8.42±2.9, 6.50±3.60 and 2.67±2.6 mmHg and for diastolic blood pressure was 3.53±2.67, 4.57±2.22, 2.10±2.58 and 1.03±1.53 mmHg respectively, at the T1 to T4. At the all-time intervals, there were no statistically differences between systolic and diastolic blood pressure measurement regarding invasive and noninvasive blood pressure (P=0.77)

Conclusion: Noninvasive arterial blood pressure showed acceptable agreement with invasive measurements for systolic, diastolic and mean pressure. According to fhe finding of this study, there were no statistical differences between systolic and diastolic blood pressure measurement regarding invasive and noninvasive blood pressure and these two methods can be used in selected patients.

Keywords: blood pressure, cross-sectional studies, esophagectomy, patient monitoring.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-26]