View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Sabzevar University of Medical Sciences Electronic Publications

شیوه‌های غیرتهاجمی اندازه‌گیری فشارخون

عباس حیدری *

اندازه‌گیری فشارخون از دیرباز به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های بررسی وضعیت سلامت، بخصوص وضعیت قلبی - عروقی مورد نظر قرار گرفته است؛ تا آنجا که تاکنون روش‌های متنوعی بدین منظور بکار گرفته شده است. علی‌رغم موارد فوق، امروزه نقطه نظرات متفاوتی در مورد برتری از این روش‌ها نسبت به انواع دیگر وجود دارد. این مقاله ضمن توضیح این تفاوت‌ها، پژوهش‌های انجام شده در این مورد را مورد بحث قرار داده است.

واژه‌های کلیدی: *اندازه‌گیری فشارخون؛ تکنیک‌های غیرتهاجمی؛ گوشی طبی.*

مقدمه

اندازه‌گیری فشارخون شریانی، یکی از مهم‌ترین اندازه‌گیری‌های سیستم قلبی- عروقی و وضعیت تعادل مایعات بدن محسوب می‌گردد و دارای سابقه طولانی در بررسی وضعیت سلامت شخص می‌باشد. از طرفی، اندازه‌گیری این معیار در علم پزشکی به عنوان یک متغیر فیزیولوژیک و یک شاخص پرارزش از وضعیت قلب و عروق به چنان درجه‌ای رسیده است که آن را در گروه علائم حیاتی قرار داده است.

با توجه به مطالب مذکور مشخص می‌گردد که اندازه‌گیری چنین شاخص مهمی باید در نهایت دقت و صحت صورت پذیرد.

در بخش‌های مراقبت ویژه، تفاوت‌های اندک در فشارخون بیمار، ممکن است نیاز به مداخلات درمانی متفاوت داشته باشد (۳).

اهمیت اندازه‌گیری فشارخون بطور مناسب درک شده است. اما به عنوان یکی از مهم‌ترین و گسترده‌ترین ابزار مورد استفاده در بررسی بیمار در مراقبت‌های ویژه باقی مانده است و در منابع پرستاری در مورد پیچیدگی‌های این پدیده توجه کمی مبذول شده است (۷).

امروزه روش‌های متنوعی برای اندازه‌گیری فشارخون ابداع گردیده است که به دو گروه روش‌های تهاجمی (مستقیم)(Invasive) و غیر تهاجمی (غیر مستقیم) (Not Invasive) قابل تقسیم است.

* فوق لیسانس پرستاری - گرایش داخلی جراحی- عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار

اندازه‌گیری مستقیم فشارخون به وسیله وارد کردن یک کاتتر به داخل یک شریان و با متصل کردن آن به یک سیستم مبدل فشار (ترانس دیوسر) صورت می‌گیرد. در این روش، فشار وارد شده به ترانس دیوسر، به موج الکتریکی تبدیل می‌شود و به صورت امواجی بر روی صفحه مانیتور ظاهر می‌گردد و مقدار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، دائماً بر روی صفحه مانیتور نمایش داده می‌شود.

روش‌های غیرمستقیم اندازه‌گیری فشارخون را می‌توان به دو گروه روش‌های سمعی و اتوماتیک تقسیم نمود که روش‌های اتوماتیک خود می‌تواند شامل روش‌هایی نظیر مادون صوت، اوسیلومتریک و یا داپلر باشد (۷).

در بخش مراقبت ویژه، تفاوت‌های اندک در فشارخون بیمار، ممکن است نیاز به مداخلات درمانی داشته باشد.

امروزه رایج‌ترین روش در بین روش‌های مزبور، روش غیرتهاجمی اندازه‌گیری فشارخون بر اساس سمع صداهای کورتکوف می‌باشد که با یک فشارسنج و گوشی پزشکی اندازه‌گیری می‌شود. اگر چه، استانداردهایی در مورد روش‌های سمعی اندازه‌گیری فشارخون وجود دارد؛ ولی توصیه‌های متنوعی در مورد دو قسمت بل و دیافراگم گوشی برای سمع و همچنین برای محل‌هایی که سمع بایستی از آنجا صورت گیرد، ارائه شده است. شریان بازویی[1] از لحاظ محل سمع به عنوان مناسب‌ترین محل برای سمع فشارخون تعیین شده است. اما دو محل متفاوت روی بازو نیز به عنوان محل‌های مناسب برای شنیدن صداهای "کورتکوف" پیشنهاد شده‌اند. یکی از آنها حفره قدامی آرنج[2] و دیگری محلی بر روی بازو بلافاصله بالای کوندیل داخلی میانی استخوان بازو و در قسمت داخل نسبت به تاندون عضله دو سر[3] می‌باشد (۳).

انجمن قلب آمریکا در گزارش خود در خصوص سمع صداهای کورتکوف استفاده از قسمت بل گوشی در محل شریان بازویی در حفره قدامی آرنج را توصیه نموده است و اساس این توصیه را چنین توضیح داده است: قسمت بل گوشی، بطور طبیعی، برای سمع صداهایی با فرکانس پایین، مناسب است و از آنجا که صداهای کورتکوف به عنوان صداهایی با فرکانس نسبتاً پایین شناخته شده‌اند؛ لذا استفاده از بل گوشی برای سمع این صداها مناسب‌تر است (٦و۱۰).

مارو[4]، معتقد است اگر چه این توصیه‌ها اساسی کاملاً نظری دارند ولی تحقیقات معدودی بطور تجربی موارد فوق را مورد آزمایش قرار داده‌اند و علی‌رغم توصیه‌های انجمن قلب آمریکا قسمت دیافراگم گوشی، بطور گسترده‌ای در اعمال بالینی جهت سمع فشارخون مورد استفاده قرار می‌گیرد. وی همچنین می‌افزاید: برای تعیین اینکه آیا یافته‌های فوق در عمل نیز به اثبات می‌رسند اطلاعات تجربی بیشتری مورد نیاز است (۱۰).

مروری بر مطالعات گذشته

اولین پژوهشی که در این رابطه انجام شده، پژوهشی است که در سال ۱۹۸۳ (مصادف با ۱۳٦۲ هـ‌ش) توسط پرینیز و جاکوبس[5] در آمریکا صورت گرفت. هدف این پژوهش، مقایسه مقادیر فشارخون بدست آمده توسط بل و دیافراگم در دو قسمت متفاوت روی بازو بود. بدین منظور نمونه‌ای شامل ٤۸ فرد بالغ و سالم انتخاب شدند و دو پژوهشگر بطور همزمان مقادیر فشار را روی قسمت‌های متفاوت بازو و با استفاده از دو سر گوشی (بل و دیافراگم) اندازه‌گیری کردند.

در این پژوهش، چهار شیوه بطور دو به دو مورد مقایسه قرار گرفتند. یعنی، شیوه بل بر روی محل بالای کوندیل

1. Brachial Artery
2. Antecubital Fosse
3. Upper arm immediately superior to the internal medial condoyle and medial to the biceps tendon
4. Mauro
5. Prineas and Jacobs

داخلی بازو با شیوه دیافراگم بر روی حفره قدامی آرنج، و همچنین شیوه بل بر روی حفره آرنج با شیوه دیافراگم بر روی محل بالای کوندیل داخلی بازو انجام شد. نتایج نشان داد که صداهای کورتکوف با استفاده از شیوه بل بر روی محل بالای کوندیل داخلی نسبت به استفاده از شیوه دیافراگم بر روی حفره قدامی آرنج، بهتر شنیده می‌شود. اما هیچ‌گونه تفاوتی بین مقادیر بدست آمده با شیوه بل بر روی حفره قدامی آرنج و مقادیر بدست آمده با شیوه دیافراگم بر روی محل کوندیل داخلی بدست نیامد (۱۲).

پژوهش بعدی در سال ۱۹۸۸ (مصادف با ۱۳٦۷ هـ‌ش) در آمریکا توسط مارو صورت گرفت که هدف عمده آن تعیین اثرات استفاده از قسمت بل گوشی، در مقابل دیافراگم بر روی اندازه‌گیری غیرمستقیم فشارخون بود.

بدین منظور نمونه‌ای، شامل ٥٦ نفر بطور تصادفی از میان ۲۲۵ زن جوان سالم، انتخاب شدند و اندازه‌گیری‌ها بر روی آنها انجام شد. تصمیم‌گیری در مورد اینکه ابتدا از بل گوشی استفاده شود یا از دیافراگم کاملاً تصادفی بود و مدت زمانی برابر یک دقیقه بین دو روش فاصله داده می‌شد. نتایج نشان داد که استفاده از قسمت بل گوشی، باعث مقدار میانگین سیتولیک بالاتری نسبت به استفاده از دیافراگم می‌شود.

این نتایج در مورد فشارهای دیاستول نشان داد که استفاده از قسمت بل گوشی باعث مقدار میانگین کمتری نسبت به استفاده از قسمت دیافراگم گوشی می‌گردد. یافته‌های این پژوهش، استفاده از قسمت بل گوشی را در موقعیت‌های بالینی به جای دیافراگم توصیه می‌کند (۱۰).

پژوهش دیگری در سال ۱۹۹۰ (مصادف با ۱۳٦۹ هـ‌ش) توسط نورمن[1] و همکارانش در آمریکا صورت گرفت که هدف عمده آن مقایسه دو روش غیر مستقیم داخل شریانی بود. بدین منظور نمونه‌ای شامل ۳۰ بیمار ترومایی حاد که از لحاظ همودینامیک به وضعیت پایداری رسیده بودند؛ انتخاب و اندازه‌گیری‌ها بر روی آنها صورت گرفت.

روش کار بدین ترتیب بوده است که یک پژوهشگر تمام اندازه‌گیری‌های مستقیم و غیرمستقیم را بر اساس توصیه‌های انجمن قلب آمریکا انجام می‌داده است (٦و۱). بدین ترتیب که پژوهشگر بعد از فراهم شدن شرایط و ۱۵ ثانیه قبل از اندازه‌گیری غیر مستقیم فشارخون، فشارمستقیم شریانی را ثبت می‌نمود و سپس بوسیله استفاده از قسمت بل یا دیافراگم، فشار غیرمستقیم را اندازه‌گیری می‌کرد و بعد از یک دقیقه کامل، اندازه‌گیری غیرمستقیم فشارخون با استفاده از قسمت دیگر گوش تکرار می‌شد.

انجمن قلب آمریکا استفاده از قسمت بل گوشی بر روی شریان بازویی در حفره قدامی آرنج را توصیه نموده است.

نتایج پژوهش تفاوت‌های آماری معنی‌داری را بین بل و دیافراگم، در اندازه‌گیری فشارسیستولیک نشان داده است. اما تفاوت عمده‌ای بین بل و دیافراگم در اندازه‌گیری فشارداستولیک وجود نداشت (۱۱و۲).

پژوهش دیگری در سال ۱۹۹۰ (مصادف با ۱۳٦۹ هـ‌ش) توسط بیرا- کوک[2] و همکارانش در آمریکا صورت گرفت که هدف آنها تعیین ارتباط بین فشارخون اندازه‌گیری شده مستقیم شریانی و فشار غیرمستقیم از طریق سمع و با استفاده از قسمت‌های مختلف گوشی (بل و دیافراگم) و محل‌های متفاوت سمع بر روی بازو بود. بدین منظور نمونه‌ای شامل ۵۰ بیمار

1. Norman et al
2. Byre-Cook et al

بستری در بخش مراقبت ویژه که دارای کاتتری در داخل شریان رادیال بودند؛ انتخاب شدند. فشارخون‌های مستقیم و غیر مستقیم هر دو از یک دست اندازه‌گیری می‌شدند.

روش کار به این ترتیب بوده است که پژوهشگران قبل از هر بار اندازه‌گیری غیرمستقیم ابتدا به فشار مستقیم شریانی توجه و مقدار آن را ثابت می‌نموده است. سپس بلافاصله اندازه‌گیری غیر مستقیم بوسیله یکی از چهار شیوه ("بل/ حفره" ؛ "بل/بالای کوندیل" ؛ "دیافراگم/حفره" ؛ "دیافراگم/بالای کوندیل") صورت می‌گرفت و مقادیر فشار سیستول و دیاستول غیرتهاجمی ثبت می‌شد. این روش در مورد سه شیوه دیگر غیرتهاجمی تکرار می‌شد ولی بین اندازه‌گیری‌ها حداقل ۲ دقیقه فاصله وجود داشت. نتایج پژوهش نشان داده است که استفاده از قسمت دیافراگم گوشی بر روی محل بالای کوندیل داخلی، دارای بیشترین صحت است، اگر چه سه شیوه دیگر نیز از صحت بالایی (P>۰/۸) برخوردار بودند (۳).

بالاخره پژوهش دیگری در این رابطه توسط نویسنده این مقاله در سال ۱۳۷۳ در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی قلب بیمارستان قائم (عج) مشهد انجام گرفت که هدف آن تعیین دقت شیوه‌های غیرتهاجمی اندازه‌گیری فشارخون در بیماران بعد از جراحی قلب بود. بدین منظور نمونه‌ای شامل ۳۸ بیمار دارای کاتتر شریانی، که به وضعیت همودینامیکی ثابتی رسیده بودند انتخاب و چهارش شیوه غیر تهاجمی با فشار مستقیم داخل شریانی مورد مقایسه قرار گرفتند. روش کار شبیه به پژوهش بیرا – کوک بود. آزمون t زوج و همچنین آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر، جهت آزمایش فرضیه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های پژوهش تفاوت‌های آماری معنی‌داری را بین هر یک از شیوه‌های غیرتهاجمی و روش تهاجمی در اندازه‌گیری فشارخون سیستولیک و دیاستولیک نشان دادند (P<۰/۰۰۰۱). این یافته‌ها همچنین تفاوت‌های آماری معنی‌داری را بین دقت هر یک از شیوه‌های غیر تهاجمی با یکدیگر نشان داد (P<۰/۰۵). بیشترین دقت در هنگام اندازه‌گیری فشارخون سیستولیک مربوط به شیوه بل در محل بالای کوندیل داخلی بازو و در هنگام اندازه‌گیری فشارخون دیاستولیک مربوط به شیوه بل بر حفره قدامی آرنج بود. یافته‌های این پژوهش استفاده از شیوه بل بر روی محل بالای کوندیل داخلی بازو را برای اندازه‌گیری فشارهای سیستول و شیوه بل بر روی حفره قدامی آرنج را برای اندازه‌گیری فشارهای دیاستولیک پیشنهاد می‌کند (۱).

بحث

در خصوص پژوهش پرینیز و جاکوبس دو نکته قابل ذکر است، اولاً از آنجا که واحدهای پژوهش افراد سالم بوده‌اند. لذا فشار خون مستقیم داخل شریانی اندازه‌گیری نشده است و صرفاً مقایسه چهار شیوه غیرمستقیم صورت نگرفته است. ثانیاً پژوهش فوق درباره چهار شیوه مورد نظر فقط شیوه‌های "بل/بالای کوندیل داخلی" را با "دیافراگم/حفره قدامی آرنج" ؛ و همچنین شیوه‌های "بل/حفره قدامی آرنج" را با "دیافراگم/بالای کوندیل داخلی" مورد مقایسه قرار داده است. حال آنکه هیچگونه مقایسه‌ای در مورد شیوه‌های "بل/حفره" با "بل/بالای کوندیل داخلی" ؛ دیافراگم/حفره" با "دیافراگم/بالای کوندیل داخلی" ؛ "بل/ کوندیل داخلی" با "دیافراگم/ کوندیل داخلی" و یا "بل / کوندیل داخلی" با "دیافراگم/ حفره" صورت نگرفته است. یافته‌های پژوهش مذکور تا حدی فرضیه‌های ارائه شده توسط انجمن قلب آمریکا مبی بر استفاده از قسمت بل گوشی بر روی شریان بازو در محل بالای کوندیل داخلی بازو را حمایت می‌کند.

در پژوهش مارو نیز همانند پژوهش پرینیز و جاکوبس نمونه پژوهش افراد سالم بودند و فشارخون مستقیم داخل شریانی اندازه‌گیری نشده است و فقط استفاده از بل گوشی در مقابل دیافراگم مورد مقایسه قرار گرفت و این موضوع که کدامیک از آنها به فشار مستقیم داخل شریانی نزدیکتر است مورد بحث قرار نگرفته است.

یکی از نتایجی که اکثر محققین در حین پژوهش‌های خود به آن رسیده‌اند؛ این بوده است که تقریباً تمام فشارهای

سیستولیک اندازه‌گیری شده به روش غیرتهاجمی؛ کمتر از فشارهای سیستولیک تهاجمی می‌باشد و دیگر اینکه تمام فشارهای دیاستولیک اندازه‌گیری شده به روش غیرتهاجمی بیشتر از فشارهای دیاستولیک اندازه‌گیری شده به روش تهاجمی است (ونوس و همکاران ۱۹۸۵؛ کیان ۱۹۸۵؛ بارو و نیوبرگر ۱۹۸۲؛ رابینسون و همکاران ۱۹۸۹؛ حیدری ۱۳۷۳) (۱۳،٤و١٤).

درباره علت احتمالی این تفاوت‌ها نظرات متعددی وجود دارد. خطای مشاهده‌گر، اشکال تکنیکی و تفاوت شریان‌ها از عللی است که رابینسون به آنها اشاره می‌کند (۵و۱۳).

تمام فشارهای سیتولیک اندازه‌گیری شده به روش غیرتهاجمی، کمتر از فشارهای سیستولیک تهاجمی می‌باشد.

در مورد تفاوت شریان‌ها، از آنجا که فشارهای مستقیم از طریق شریان رادیال و فشارهای غیر مستقیم از طریق شریان براکیال اندازه‌گیری می‌شود؛ و با توجه به اینکه فشارخون سیستولیک در شریان رادیال معمولاً بیشتر از براکیال است (راشمر[1] ۱۹۸٦، وود[2]، فولر[3] و کلاگت[4] ۱۹۵۱) لذا، به نظر می‌رسد این امر یکی از دلایل تفاوت بین روش‌های مستقیم و غیرمستقیم در مقدار فشار سیستولیک باشد. در مورد فشارهای دیاستولیک نیز این مسأله صادق است. زیرا راشمر، وود، فولر و کلاگت متوجه شدند که فشارهای دیاستولیک شریان رادیال بطور متوسط ۲ میلی‌متر جیوه پایین‌تر از فشارهای دیاستولیک شریان بازویی است (۱۳).

یکی دیگر از علل احتمالی این تفاوت‌ها را می‌توان به دقت شنوایی فرد معاینه کننده نسبت داد. بدین صورت که پایین بودن دقت تشخیص صدا بوسیله گوش در مقابل دستگاه در هنگام اندازه‌گیری غیرمستقیم فشارخون باعث می‌شود که فرد معاینه کننده احتمالاً متوجه شروع اولین صداهای کورتکوف نگردد و نیز ضربانات بعدی صداهای کورتکوف را به عنوان اولین صداها در نظر بگیرد که بدین ترتیب فشار سیستولیک پایین‌تر از حد واقعی برآورد می‌گردد.

این مسأله در مورد فشارهای دیاستول نیز صادق است؛ بدین ترتیب که وقتی صداها کاملاً محو نشده‌اند؛ فرد معاینه کننده دیگر صداها را نمی‌شنود و لذا سطح بالاتری را به عنوان فشار دیاستول در نظر می‌گیرد. به این ترتیب فشار سیستول را پایین‌تر از حد واقعی و دیاستول را بالاتر از حد واقعی گزارش می‌کند. از آنجا که اولین صداهای کورتکوف دارای وضوح بهتری نسبت به صداهای مرحله آخر (حین ناپدید شدن صداها) هستند؛ لذا به نظر می‌رسد که درصد خطای شنوایی برای سیستولیک کمتر از درصد خطای فشارهای دیاستولیک باشد.

در رابطه با دو قسمت گوشی، نتایج اکثر پژوهش‌های انجام شده استفاده از قسمت بل گوشی را برای اندازه‌گیری فشارهای سیستول و دیاستولیک توصیه کرده‌اند.

تمام فشارهای دیاستولیک اندازه‌گیری شده به روش غیرتهاجمی بیشتر از فشارهای دیاستولیک اندازه‌گیری شده به روش تهاجمی است.

1. Rushmer
2. Wood
3. Fuller
4. Clagett

(پرینیز و جاکوبس ۱۹۸۳، مارو ۱۹۸۸، نورمن و همکاران ۱۹۹۰، حیدری ۱۳۷۳)، این نتایج توصیه انجمن قلب آمریکا مبنی بر استفاده از قسمت بل گوشی را در موقعیت‌های بالینی جهت اندازه‌گیری فشارخون حمایت می‌کند. همانطور که در قسمت مقدمه ذکر گردید. قسمت بل گوشی بطور طبیعی برای سمع صداهایی با فرکانس پایین مناسب‌تر است و از آنجایی که صداهای کورتکوف جزء صداهای با فرکانس نسبتاً پایین تعیین شده‌اند؛ لذا استفاده از بل گوشی برای سمع این صداها مناسب‌تر است (۱۰).

علی‌رغم این توصیه‌ها امروزه مشاهده می‌گردد، اعضاء تیم بهداشتی – درمانی مکرراً از قسمت دیافراگم گوشی استفاده می‌کنند و این مسأله می‌تواند ناشی از عدم آگاهی آنان از تحقیقات و توصیه‌های فوق و یا اینکه به علت راحت‌تر بودن استفاده دیافراگم باشد. بدین ترتیب که چون، دیافراگم گوشی سطح بیشتری از روی بازو را پوشش می‌دهد بنابراین نیاز کمتری جهت پیدا کردن محل دقیق نبض براکیال وجود دارد و همانطور که مشاهده می‌گردد؛ اکثر معاینه کننده‌ها بدون لمس قبلی نبض براکیال قسمت دیافراگم را در حفره قدامی آرنج قرار می‌دهند (۸).

در خصوص محل‌های مختلف سمع که در قسمت مقدمه به آنها اشاره شد؛ نتایج مختلفی به دست آمده است. (پرینیز و جاکوبس ۱۹۸۳، بیرا–کوک ۱۹۹۰، حیدری ۱۳۷۳) محلی بر روی بازو بلافاصله بالای کوندیل داخلی و در قسمت داخل نسبت به تاندون عضله دو سر را توصیه کرده‌اند (۱). در حالی که کایرکندال و تامسون[1]، حفره قدامی آرنج را توصیه کرده‌اند (۹). البته هر دو محل مذکور محل‌های هستند که گذرگاه شریان براکیال می‌باشند ولی آنچه مورد اختلاف است؛ این است که در کدام محل نبض شریان براکیال محسوس‌تر است.

از لحاظ آناتومی شریان بازویی ادامه شریان زیر بغلی است که از کنار تحتانی عضله ترس ماژور شروع شده و در حدود یک سانتی‌متر پایین‌تر از مفصل آرنج (در سطح گردن استخوان رادیوس) با تقسیم شدن به دو شریان اولنا و رادیال خاتمه می‌یابد. در ابتدای شروع نسبت به استخوان بازو، در قسمت داخل قرار دارد، اما بتدریج حالت مارپیچ پیدا کرده و به طرف قدام سیر می‌کند تا اینکه در قسمت وسط بین اپی‌کندیل‌های استخوان بازو قرار می‌گیرد و نبض مربوط به آن در سرتاسر شریان قابل لمس است. این شریان کاملاً سطحی است که بوسیله پوست و فاسیای عمقی و سطحی درقسمت جلو پوشیده شده است. نیام عمقی عضله دو سر در قسمت جلو در ناحیه آرنج از روی آن عبور می‌کند و آن را از ورید میانی کوبیتال جدا می‌سازد. در ناحیه آرنج شریان بازویی بطور عمقی بداخل مثلث بین عضلانی حفره کوبیتال فرو می‌رود.

قاعده حفره را خط بین اپی‌کوندیل‌ها و طرفین آن را حاشیه میانی عضله براکیورادیالیس و حاشیه طرفی را پروناتورترس تتشکیل می‌دهند.

شریان براکیال در قسمت مرکز قرار دارد و در ناحیه نزدیک گردن رادیوس به شاخه‌های انتهایی خود یعنی شریان‌های رادیال و اولنا تقسیم می‌شود (۱۵).

از آنجا که در محل بالای کوندیل داخلی شریان براکیال موقعیت بهتر و سطحی‌تری نسبت به پوست دارد؛ بنظر می‌رسد که بایستی صداهای کورتکوف در محل مذکور بهتر شنیده شود و شاید همین علت عامل نتایج پژوهش‌هایی باشد که محل فوق را توصیه کرده‌اند (۳).

صداهای کورتکوف در محل بالای کوندیل داخلی بهتر شنیده می‌شوند.

1. Kirkendall and Tampson

همانطور که ملاحظه می‌گردد علی‌رغم انجام پژوهش‌های متعددی هنوز هم پیشنهادات و توصیه‌های مختلفی جهت اندازه‌گیری فشارخون ارائه می‌گردد و واقعیت این است که برای رسیدن به یک نتیجه قاطع و صحیح انجام پژوهش‌های متعدد دیگری در این زمینه لازم به نظر می‌رسد. به هر حال تا رسیدن به یک نتیجه قاطع نویسنده این مقاله با توجه به تجربیات خود و نتایج پژوهش‌های قبلی و توصیه‌های انجمن قلب آمریکا استفاده از شیوه بل بر روی شریان بازویی در محل بالای کوندیل داخلی استخوان بازو را جهت اندازه‌گیری فشارخون در موقعیت‌های بالینی و حساس توصیه می‌کند.

منابع

۱- حیدری،عباس. بررسی مقایسه‌ای دقت تکنیک‌های غیرتهاجمی اندازه‌گیری فشارخون در بیماران بعد از عمل جراحی قلب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. ۱۳۷۳.

2. Brounwald. Heart disease. Philadelphia: W. B. Saunders Company. 1988.
3. Byra-cook and et al. Direct and indirect blood pressure in critical patients. Nursing research. 39(5). 1990. pp 285-288.
4. Chyun, D.A. A comparison of intra arterial and auscultatory blood pressure reading. Heart & Lung. Vol 14. 1985. pp 23-228.
5. Elletad, M.H. Reliability of blood pressure recording. American journal of cardiology. Vol 63. 1989. pp 983-5.
6. Frohich, Edward & et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Criculation. 77(2). 1988. pp 502A-513A.
7. Henneman, Elizabeth A. And Henneman, Philip L. Intricacies of blood pressure measurement: Reexamining the rituals. Heart & Lung. Vol 18. 1989. pp 263-271.
8. Keckeisen, Maureen and Monseian, Sheri. Techniques for measuring arterial pressure in the post operative cardiac surgery patient. Critical care nurs clines of North America. 3(4). 1991. pp 699-708.
9. Kirkendall WM. Feinleib M. Feris ED & Mark AL. Recommendation for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Circulation. Vol 62. pp 1145A-aa55A.
10. Mauro, Ann Marie p. Effect of bell versus diaphragm on indirect blood pressure measurement. Heart & Lung. 17 (5). 1988. 99 489-494.
11. Norman, Elizabeth and et al. An evaluation of three blood pressure methods in stabilized acute trauma population. Nursing research.40 (2). 1991. pp 86-89.
12. Prineas, R.J & Jacobs, D. Quality of Kortkoff sounds; Bell Vs. Diaphragm, cubital Fossa vs. Brachial artery. Preventive Medicine. Vol 12. pp 715-719.
13. Rebenson-piano, Marian and et al. An evaluation of two indirect methods of blood pressure measurement in ill patients. Nursing research. 38 (2). 1989. pp 42-5.
14. Venus, B. and et al. Direct versus indirect blood pressure measurements in critically ill patients. Heart & Lung. Vol 14. pp 228-231.
15. Warwick, Williams and Bannister, Dyson, Gray's Anatomy. Churchill Livingston Company. 1989.