

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت بهداشت

واحد بیماری های غیر واگیر



# راهنمای اندازه گیری فشارخون



مؤلفین: علیہ حجت زاده، دکتر طاهره سموات

زیر نظر: دکتر کورش اعتماد

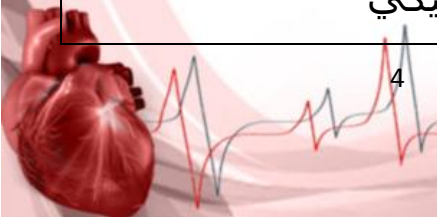
اداره قلب و عروق

1391



## فهرست مطالب

عناوین
پیشگفتار
هدف کلی
تعریف فشارخون
طبقه بندی فشارخون
تجهیزات مورد نیاز برای اندازه گیری فشارخون
1- کاف یا بازوبند Cuff
2- لوله های لاستیکی



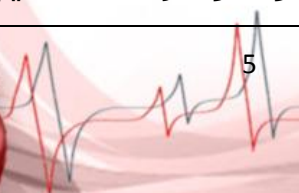
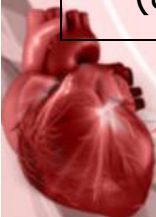
3- پمپ یا پوار لاستیکی، دریچه و پیچ  
تنظیم هوا

4- مانومتر (فشارسنج)  
Sphygmomanometer

الف- دستگاه فشار سنج دارای مانومتر  
جیوه ای (اسفگمومانومتر جیوه ای)

ب- دستگاه فشار سنج دارای مانومتر  
عقره ای (اسفگمومانومتر عقره ای)

ج- دستگاه فشار سنج الکترونیکی یا  
خودکار با نمایشگر  
دیجیتالی (اسفگمومانومتر دیجیتالی)



-دستگاه های فشارسنج خودکار  
انگشتی یا مچی با نمایشگر دیجیتالی

5-گوشی پزشکی (استتسکوپ  
(Stethoscope)

شرایطی که در مورد گوشی باید رعایت  
کرد

مزایا و معایب دستگاه های با مانومتر  
عقره ای و جیوه ای

مزایا و معایب دستگاه های با  
نمایشگرهای دیجیتالی (الکترونیک)

اندازه گیری فشار خون با دستگاه های



جیوه ای یا عقربه ای

نکات مورد توجه قبل از اندازه گیری  
فشار خون

1-آماده سازی قبل از اندازه گیری  
فشارخون

2-بستن بازوبند

3-برآورد مقدار فشار خون از طریق نبض

صداهای کورتکوف

4-اندازه گیری فشار خون سیستول و  
دیاستول با گوشی و با استفاده از  
دستگاه های فشارسنج جیوه ای یا



عقربه اي

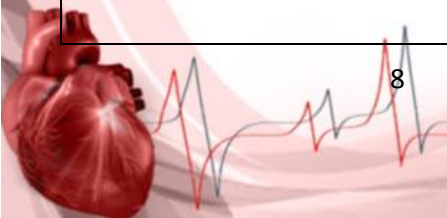
خطاهای اندازه گیری فشار خون از طریق گوشی

طبقه بندی خطاهای اندازه گیرنده فشارخون

رفع خطا با آموزش فرد گیرنده فشارخون  
رفع خطای وسایل

راهنمای کلی در اندازه گیری فشار خون

راهنمای مربوط به شرایط فرد معاینه شونده





راهنمای مربوط به فرد گیرنده فشارخون

اندازه گیری فشارخون با استفاده از

دستگاه الکترونیکی (دیجیتالی)

تکرار اندازه گیری فشارخون

اندازه گیری فشارخون در منزل

اقدامات و پیگیری بر حسب طبقه بندی

فشار خون در افراد بزرگسال

پایش فشارخون از طریق فشارسنج

متحرك ( Ambulatory )

کاربرد روش ثبت 24 ساعته فشار خون

فشارخون بالا در کودکان



اندازه گیری فشارخون در کودکان

خطرات جیوه

راهنمای استفاده از دستگاه های  
فشارسنج جیوه ای

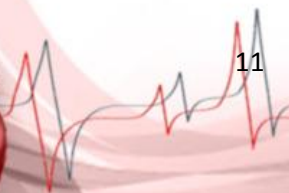
کالیبراسیون (تنظیم کردن) تجهیزات  
اندازه گیری فشارخون Calibration

پیوست شماره 1: جدول مقادیر  
فشارخون سیستول و دیاستول  
(mmHg) بر حسب سن، جنس و قد در  
کودکان و نوجوانان

منابع

## پیشگفتار

بیماری های غیر واگیر از جمله بیماری قلبی، سکته مغزی، دیابت، سرطان و بیماری های مزمن تنفسی مهمترین علت مرگ و بار بیماری (سال های از دست رفته عمر به دلیل مرگ و ناتوانی) در جهان هستند، بطوری که از 58 میلیون مرگ در سال 2005، تقریباً 35 میلیون مرگ به علت این بیماری ها رخ داده است. از میان بیماری های غیر واگیر بیماری های قلبی عروقی از



شایعترین بیماری ها و عامل یک چهارم مرگ و میرها در جهان هستند .

در کشور ما نیز حدود 40% مرگ ها ناشی از بیماری های قلبی عروقی است و حدود 5/10% بار بیماری ناشی از این بیماری ها است و بخش بزرگی از منابع نظام سلامت در راه درمان آن ها هزینه می گردد .

امروزه، افزایش فشارخون یکی از مهمترین مشکلات سلامت عمومی و رو به گسترش در سطح دنیا بالاخص در



کشورهای در حال توسعه به علت شیوع بالای آن و ارتباط با بیماری قلبی عروقی می باشد. تخمین زده شد در سال 2000 در دنیا فشارخون بالا سبب 7/1 میلیون مرگ یعنی حدود 13% کل مرگ ها گردیده است. این مرگ ها بالغ بر 4/4% از کل بار بیماری در دنیا بودند. پیشرفت در تشخیص و درمان فشارخون بالا نقش مهمی در کاهش قابل توجه مرگ های ناشی از بیماری های عروق کرونر قلب و سکته مغزی در کشورهای



صنعتي داشته است. با اين حال در بسياري از کشورها کنترل فشارخون بالا در چند سال اخير عملاً کاهش داشته است.

در جهان تا سال 2005 يك ميليارد نفر مبتلا به فشارخون بالا وجود داشت و 4 ميليون نفر در سال در نتيجه مستقيم فشارخون بالا فوت کرده اند. پيش بينی می شود تا سال 2025 شيوه فشارخون بالا 60% افزايش يابد و به 1/56 ميليارد نفر برسد. اين داده ها

ضرورت اولویت گذاری برای غربالگری، تشخیص زودرس و مدیریت فشارخون بالا در دنیا و منطقه مدیترانه شرقی از طریق برنامه های مبتنی بر جامعه را نشان می دهند.

در بررسی عوامل خطر بیماری های غیرواگیر در کشور در سال 1388، حدود 16% افراد 15 تا 64 سال دارای فشارخون بالا بودند.

فشارخون بالا علیرغم آن که به آسانی تشخیص داده می شود، غالباً بی



علامت و بسیار شایع است و در صورتی که کنترل نشود منجر به عوارض مرگباری می شود.

چندین راهبرد برای دستیابی به اهداف درمانی بیماری فشارخون بالا وجود دارد که شامل اصلاح شیوه زندگی، اصلاحات دارویی و راهبردهای عمومی است و مدیریت دقیق بیماری به اندازه گیری و برآورد صحیح فشارخون توسط کارکنان بهداشتی بستگی دارد.

از آن جا که فشارخون بالا بدون علامت





است، بهترین راه شناسایی آن اندازه گیری فشارخون است. در اندازه گیری فشارخون باید شرایطی مربوط به فرد گیرنده فشارخون، فرد معاینه شونده، محیط و تجهیزات رعایت گردد تا دقت و صحت اندازه گیری و میزان فشارخون مورد تایید باشد.

در اجرای برنامه کشوری پیشگیری و کنترل بیماری فشارخون بالا با هدف شناسایی و درمان بیماران مبتلا به فشارخون بالا اساس کار بر پایه اندازه



گيري و برآورد دقيق فشارخون هر فرد است و تشخيص فشارخون بالا به آن بستگي دارد. با برآورد نادرست مقادير فشارخون ، عده اي از بيماران مبتلا به فشارخون بالا در زمره افراد طبيعي و عده اي از افراد سالم به عنوان بيمار شناسايي و تحت درمان و عوارض ناشي از آن قرار مي گيرند. از طرفي دستيابی و حفظ فشارخون کنترل شده در بيماران ، مشکلات خاصی را دارد که يکي از آن ها برآورد صحيح مقدار



فشارخون و به طبع آن درمان و کنترل مناسب فشارخون است. کارکنان بهداشتی نقش مهمی در ارائه خدمات بهداشتی دارند و برای این که این کارکنان بهداشتی سهم موثری در برنامه کنترل فشارخون داشته باشند، باید به دقت تربیت شوند.

تشخیص، ارزیابی بالینی و درمان فشارخون بالا در مراکز مراقبت بهداشتی اولیه باید عموماً " اصول و دستورالعمل های فشارخون بالا را دنبال



کند. گرچه منابع از کشوری تا کشور دیگر متفاوت است و این تغییرات می تواند بر روی استانداردهای ارائه مراقبت بهداشتی اثر بگذارد. بنابراین ضرورت دارد استانداردهای تشخیص و مراقبت افراد فشارخونی متناسب با سطوح فعالیت کارکنان مراقبت های بهداشتی اولیه تعیین شود.

در کتاب راهنمای اندازه گیری فشارخون بر نکات مهمی تاکید شده است که دقت در اندازه گیری را افزایش می



دهد، ضمن این که کارکنان بهداشتی درمانی مهارت های جدیدی را یاد میگیرند. از آنجایی که این بیماری علامتی ندارد و از طرفی خود پایشی توسط بیماران نقش مهمی در کنترل بیماری فشارخون بالا دارد، اندازه گیری فشارخون توسط افراد در منزل هم برای تشخیص زودرس و درمان بموقع و هم پایش این بیماری کمک شایانی می کند. لذا مطالب این کتاب به گونه ای ارائه شده است که علاوه بر کارکنان



بهداشتي درماني ، افراد جامعه هم  
بتوانند از آن استفاده کنند و بيماران و  
ساير افراد جامعه نيز در اين زمينه  
توانمند شوند.

دکتر کورش اعتماد

رئيس واحد بيماري هاي غيرواگير  
معاونت بهداشت، وزارت بهداشت  
، درمان و آموزش پزشکي



## هدف کلي

آشنایي فراگیران با فشارخون و انواع دستگاه های فشارسنج و کسب مهارت عملي در زمینه اندازه گیری فشارخون (افزایش آگاهی و عملکرد فراگیران در خصوص نحوه استفاده از دستگاه فشارسنج و اندازه گیری فشارخون )

## اهداف رفتاري

در خود آموزي فراگیران باید در پایان بخش قادر باشند:



- طبقه بندی فشارخون را نام برده و هر کدام را شرح دهند.

- تجهیزات مورد نیاز اندازه گیری فشارخون را نام ببرند.

- قسمت های مختلف دستگاه فشارسنج را نام ببرند.

- کاربرد تجهیزات اندازه گیری فشارخون را توضیح دهند.

- انواع دستگاه فشارسنج را بر حسب مانومتر نام ببرند.

- نحوه کارکرد حداقل 2 نوع از انواع





مانومتر ها در دستگاه فشارسنج را شرح دهند.

-قسمت هاي مختلف گوشي پزشكي را نام ببرند.

-حداقل دو مورد از مزايا و معايب هر يك از انواع دستگاه هاي فشارسنج (عقره اي، جيوه اي، ديжитالي) را شرح دهند.

-حداقل 5 مورد از شرايط آماده سازي قبل از اندازه گيري فشارخون را بيان کنند.

-شرايط آماده سازي قبل از اندازه گيري



فشارخون را بیان کنند.

-شرایط لازم برای آماده سازی معاینه شونده قبل از اندازه گیری فشارخون را بیان کنند.

-شرایط انتخاب بازوبند مناسب را بیان کنند.

-محل صحیح قرار دادن بازوبند را بیان کنند.

-مراحل اندازه گیری از طریق نبض را شرح دهند.

-حداقل 3 نکته از نکات لازم برای اندازه



گیری فشارخون از طریق نبض را نام ببرند.

-مراحل صداهای کورتکوف را نام برده و مراحل صداهای سیستول و دیاستول را شرح دهند.

-مراحل اندازه گیری از طریق گوشی را شرح دهند.

-انواع خطاهای اندازه گیری در فشارخون از طریق گوشی را نام ببرند و خطای قضاوت یا خطای اندازه گیرنده فشارخون را توضیح دهند.



- حداقل 3 نکته از راهنمای مربوط به شرایط فرد معاینه شونده را بیان کنند.

- حداقل 3 نکته از راهنمای مربوط به گیرنده فشارخون را توضیح دهند.

- علت تکرار اندازه گیری فشارخون در یک فرد را بطور صحیح توضیح دهند.

- اهمیت اندازه گیری فشارخون در منزل را شرح دهند.

- اقدامات و پیگیری پیش فشارخون بالا (فشارخون بالاتر از حد طبیعی) را

شرح دهند.



- نحوه پایش فشارخون متحرک از طریق آمبولاتوری را بطور صحیح شرح دهند.
- حداقل یک مورد استفاده از اندازه گیری فشارخون آمبولاتوری را نام ببرند.
- اهمیت اندازه گیری فشارخون در کودکان را بطور صحیح توضیح دهند.
- طبقه بندی چهارگانه فشارخون در کودکان (بر حسب سن، جنس و قد) را بر حسب صدک نام ببرند.
- خطر کار کردن با دستگاه فشارسنج حیوه ای را نام ببرند.



- نحوه جمع آوری جیوه ریخته شده بطور ایمن را توضیح دهند.

- حداقل 3 مورد از مواردی که سبب بروز مشکلاتی در دستگاه فشارسنج و گواهی ایجاد می شود، را نام ببرند.

- زمان لازم برای فاصله کالیبراسیون (تنظیم) دستگاه فشارسنج جیوه ای متحرک و جیوه ای متحرک و عقربه ای را نام ببرند.

در آموزش های حضوری



فراگیران (کارکنان بهداشتی) باید در پایان بخش علاوه بر اهداف بالا قادر باشند:

-کارکردن گوشی را بطور عملی و به شکل صحیح نشان دهند.

-نحوه بستن بازوبند را بطور عملی و صحیح نشان دهند.

-شرایط و آمادگی قبل از اندازه گیری فشارخون را فراهم نمایند.

-رعایت نکات لازم در اندازه گیری فشارخون توسط فرد معاینه شونده را

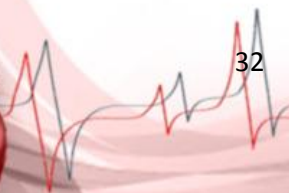


بررسی و از وی شرح حال بگیرند.  
- اندازه گیری فشارخون با یکی از انواع  
دستگاه ها را بطور عملی بر روی یک  
فرد اجراء کنند:

الف- نحوه اندازه گیری از طریق نبض را  
بطور عملی و صحیح انجام دهند.  
ب- نحوه اندازه گیری از طریق گوشی را  
بطور عملی و صحیح انجام دهند.

راهبرد آموزش

خودآموزی، سـخـنـرانی، کار





عملي، پرسش و پاسخ

فعالیت فراگیر

آشنایی با انواع دستگاه های

فشارسنج، مشاهده نحوه کار با دستگاه

های فشارسنج توسط مربی، انجام کار

عملي، شرکت در امتحان پیش آزمون و

پس آزمون

وسایل کمک آموزشی:

انواع دستگاه های فشارسنج، گوشی

پزشکی، جزوات ، ویدئو پروژکتور، اسلاید

نحوه ارزشیابی:



ارزشیابی مطالب علمی از طریق انجام  
پیش آزمون و پس آزمون  
تئوری، ارزشیابی حین انجام کار با  
دستگاه فشارسنج و گوشی پزشکی



## اندازه گیری فشار خون

### تعریف فشارخون

برای این که خون در شریان های (artery) اعضای بدن جاری شود و مواد غذایی را به اعضای مختلف بدن برساند نیاز به نیروی دارد که خون را به گردش درآورد. این نیرو فشارخون نامیده می شود و مولد آن قلب است (شکل 1). قلب به طور مداوم خون را به داخل شریانی به نام آئورت (aorta) و شاخه



هاي آن که مسئول رساندن اکسيژن و مواد غذايي به تمام اعضاي بدن هستند، پمپ مي کند. فشارخون به دو عامل مهم بستگي دارد، يکي برون ده قلب يعني مقدار خوني که در هر دقيقه به وسيله قلب به درون شريان آئورت پمپ مي شود (حدود 5-6 ليتر) و عامل ديگر مقاومت رگ است، يعني مقاومتي که بر سر راه خروج خون از قلب در رگ ها وجود دارد. با تغيير برون ده قلب يا مقاومت رگ



،مقدار فشارخون تغییر می کند. از آنجا که پمپ کردن خون توسط قلب به داخل شریان ها نبض دار است،فشارخون بین دو سطح حداکثر و حداقل در نوسان است. در زمانی که قلب منقبض می شود ،خون وارد شریان ها می شود و فشارخون به حداکثر مقدار خود می رسد که به آن فشارخون سیستول می گویند و در زمان استراحت قلب که خون وارد شریان ها نمی شود، با خروج تدریجی خون ،فشارخون به حداقل



مقدار خود مي رسد که به آن فشارخون  
دياستول مي گویند.

DID YOU KNOW .....  
你知道吗?

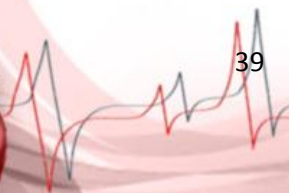
The muscles in your heart have  
the strength to shoot your blood  
10 meters in the air?  
你心臟肌肉的力量足夠把你的血  
液射上10米高空?



عضله قلب با نيرويي که با انقباض خود  
ايجاد مي کند مي تواند خون را 10 متر  
به هوا پرتاب کند.



فشارخون یک پدیده همودینامیک است که تحت تاثیر عوامل زیادی قرار دارد. تاثیر این عوامل و شرایط بر فشارخون مهم است و اغلب سبب افزایش فشارخون بیش از 20 میلیمتر جیوه می شوند. فشارخون در طول روز تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله وضعیت بدن، فعالیت مغز، فعالیت گوارشی، فعالیت عضلانی، تحرکات عصبی، تحرکات دردناک، مثانه پر، عوامل محیطی مثل دمای هوا و میزان صدا،



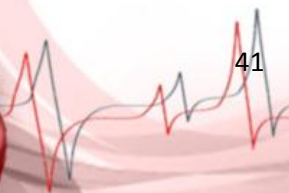
مصرف دخانیات ، الکل ، قهوه و دارو تغییر می کند.

فشارخون بالا در نتیجه افزایش بیش از حد طبیعی جریان خون بر دیواره شریان ها ایجاد می شود. فشارخون بالا به دو نوع فشارخون اولیه و فشارخون ثانویه تقسیم می شود. در نوع اولیه که 90 تا 95% موارد را شامل می شود ، افزایش فشارخون علت کاملاً "مشخصی ندارد" ولی عوامل خطری مانند زمینه ارثی و خانوادگی فشارخون بالا ، مصرف بی رویه





نمک، چاقی و دیابت در آن نقش مهمی دارند. در نوع ثانویه تقریباً " علت تمام انواع فشارخون ثانویه تغییر در ترشح هورمون ها و یا کارکرد کلیه هاست و می تواند ناشی از یک بیماری زمینه ای مانند کم کاری و پر کاری تیروئید، فئوکروموسیتوم، تومورهای دیگر غدد فوق کلیوی، کوآرکتاسیون آئورت و.... باشد. در صورت درمان بموقع این بیماری ها معمولاً " فشارخون به مقدار طبیعی بر می گردد.

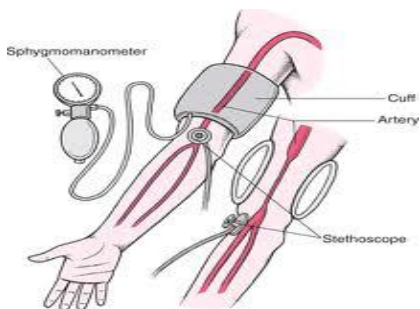


به دلیل اینکه فشارخون بالا علامت ندارد، تنها راه برای پی بردن به مقدار فشارخون هر فرد، اندازه گیری فشارخون او است. مقدار فشارخون هر فرد یکی از مهمترین علائم حیاتی است و به نوعی به فشار شریانچه ها (آرتریال) یا شریان های بزرگ (آرتری) اشاره دارد. برای این کار بایستی از دستگاه اندازه گیری فشارخون استفاده کرد. غالباً فشارخون را در شریان بازویی (براکیال bracial) اندازه می گیرند. شریان بازویی يك رگ

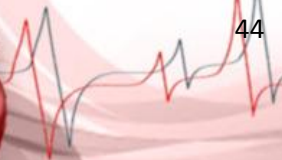


خونی است که مسیر آن از شانه ها تا زیر آرنج است و سپس در ساعد به دو شاخه رادیال (radial) و اولنار (ulnar) تقسیم می شود و ادامه پیدا می کند. این شریان یکی از شریان هایی است که می توان فشارخون را برآحتی از آن اندازه گیری کرد.





در هر فرد فشارخون را در دو سطح  
سیستول و دیاستول اندازه می  
گیرند. اعداد این دو سطح به صورت کسر  
بر حسب میلی متر جیوه (mmHg)  
نشان داده می شود. مقدار فشارخون  
سیستول یا عدد بزرگتر را در صورت و



مقدار فشارخون دیاستول یا عدد کوچکتر را در مخرج کسر می نویسند.

مانند: \_\_\_ میلی متر جیوه یا 138/88 میلی متر جیوه

### طبقه بندی فشارخون

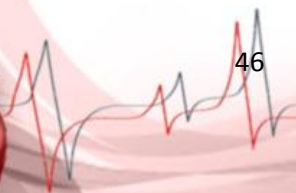
در این طبقه بندی آستانه فشار خون بدون در نظر گرفتن سایر عوامل خطر و بیماری های همراه برای افراد بزرگسال 18 سال و بالاتر تعیین شده است .



(جدول 1)

فشارخون طبیعی در يك فرد سالم در حال استراحت کمتر از 120/80 ميلي متر جيوه است .يعني فشار سيستول کمتر از 120 و دياستول کمتر از 80 ميلي متر جيوه است.

پيش فشارخون بالا بين 120-139/80-90 ميلي متر جيوه است .يعني فشار سيستول بين 120 و 139 و يا فشار دياستول بين 80 و 90 ميلي متر جيوه است. منظور مقدار فشارخوني است كه



ما بين مقدار طبيعي و مقدار فشارخون بالا است.

فشار خون بالاي مرحله يك بين 99-140/90 ميلي متر جيوه است. يعني فشار سيستول بين 140 و 159 و يا فشار دياستول بين 90 و 99 ميلي متر جيوه است. اگر فقط فشار سيستول يا فقط فشار دياستول در اين حد باشد، باز هم فشارخون بالاي مرحله يك محسوب مي شوند.

فشار خون بالاي مرحله دو  $\geq 160/100$



میلی متر جیوه است. یعنی فشار سیستول 160 میلی متر جیوه و بیشتر و یا فشار دیاستول 100 میلی متر جیوه و بیشتر است. اگر فقط فشار سیستول یا فقط فشار دیاستول در این حد باشد، باز هم فشارخون بالایی مرحله دو محسوب می شوند.

در بعضی افراد ممکن است فقط فشارخون سیستولی بالاتر از حد طبیعی باشد (140 میلیمتر جیوه یا بیشتر) مانند فشارخون 148/82 میلیمتر





جیوه که به آن فشارخون بالایی سیستمی تنها می‌گویند. فشارخون بالایی سیستمی بیشتر در افراد سالمند دیده می‌شود.

در بعضی افراد ممکن است فقط فشارخون دیاستولی بالاتر از حد طبیعی باشد (90 میلیمتر جیوه یا بیشتر) مانند فشارخون 134/96 میلیمتر جیوه که به آن فشارخون بالایی دیاستولی تنها می‌گویند.

افرادی که فشارخون آنها در محدوده



پیش فشارخون بالاست ، در معرض خطر افزایش فشارخون هستند . در این افراد احتمال ابتلاء به فشارخون بالا زیاد است.هم چنین اگر فشارخون در افراد مبتلا به بیماری قلبی، کلیوی، سکتة مغزی و دیابت در این محدوده باشد به عنوان فشارخون بالا محسوب می شود و باید تحت درمان قرار گیرند.در این افراد فشارخون طبیعی کمتر از مقداری است که برای سایر افراد در نظر گرفته شده است.



فشارخون باید بر اساس چند اندازه گیری که در موقعیت های جداگانه و در طول یک دوره اندازه گیری شده است ، تشخیص داده شود. در زمان اندازه گیری فشارخون در هر شرایطی مانند مطب، بیمارستان ،داخل آمبولانس و خانه باید عوامل تاثیر گذار بر فشارخون به دقت مورد توجه قرار گیرد.

فقط پزشک می تواند تایید کند فرد به بیماری فشارخون بالا مبتلا است. اغلب پزشکان قبل از این که در مورد بالا بودن



فشارخون تصمیم بگیرند، چندین بار در روزهای مختلف فشار خون فرد را کنترل می کنند. اگر فرد فشارخون بالا داشته باشد ، لازم است بطور منظم فشارخون خود را اندازه گیری کند و زیر نظر پزشک تحت درمان قرار گیرد.

جدول 1: طبقه بندی فشارخون در افراد بزرگسال

دیاستول (mmHg)	سیستول (mmHg)	
-------------------	------------------	--



کمتر از 60	و	کمتر از 90	فشار خون پایین
کمتر از 80 (60-79)	یا	کمتر از 120 (90-119)	فشار خون طبیعی یا مطلوب
80-89	یا	120-139	پیش فشار خون بالا
90-99	یا	140-159	فشار خون بالا مرحله 1
100 یا بیشتر	یا	160 یا بیشتر	فشار خون بالا مرحله 2



فشارخون سیستولی ایزوله (تنها)	140 یا بیشتر	و	کمتر از 90
فشارخون دیاستولی ایزوله (تنها)	کمتر از 140	و	90 یا بیشتر

فشارخون پائین زمانی رخ می دهد که فشار سیستول کمتر از 90 میلیمتر جیوه باشد و فشار دیاستول هم پایین تر از 60 میلی متر جیوه یا 25 میلیمتر جیوه کمتر از مقدار فشارخون طبیعی



هر فرد باشد.

فشارخون پایین گاهی نشانه ای از موارد جدی مثل شوک است که یک وضعیت تهدید کننده زندگی است. اگر فرد سر گیجه دارد یا احساس ضعف و بیحالی دارد و فشارخون وی هم کمتر از حد طبیعی است، فوراً باید با پزشک خود تماس بگیرد.

اگر فشارخون از حد طبیعی بالاتر رود عوارض مهمی بدنبال دارد. فشارخون بالا یکی از عوامل خطر ساز بیماری های



عروق کرونر قلب(عروقي که به قلب خون مي رسانند) است و علاوه بر قلب(سکته قلبي و نارسايي قلبي ) به اعضاي حياتي مهم ديگري مثل مغز(سکته مغزي)،کليه(نارسايي مزمن کليوي) و چشم (اختلال ديد به علت خونريزي شبکيه) نیز آسیب جدي مي رساند(شکل 3).اگر فشارخون بالا بموقع شناخته شود و بموقع درمان و کنترل شود،مي توان بسياري از عوارض فشارخون بالا را پيشگيري کرد.همانطور





که قبلاً" اشاره شد فشارخون بالا معمولاً" بدون علامت است و به آن قاتل بی صدا(خاموش) می گویند و به علت عوارض جانبی جدی آن ، تنها راه پی بردن به آن، اندازه گیری منظم فشارخون در هر فرد است. در زمانی که نیاز به ارزیابی سلامت قلبی عروقی ، غربالگری و شناسایی بیماری ، فشارخون بالا و پایش اثر بخشی درمان در بیماران مبتلا به فشار خون بالا وجود دارد ، فشارخون اندازه گیری می شود.



## عوارض مهم فشارخون بالای پایدار

### مغز:

- حوادث عروق مغزی  
(سکته های مغزی)
- انسفالوپاتی فشارخونی:
- گیجی
- سردرد
- تشنج

### خون:

- مقادیر بالای قند



## Main complications of persistent High blood pressure

### Brain:

- Cerebrovascular accident (strokes)
- Hypertensive encephalopathy:
  - confusion
  - headache
  - convulsion

### Retina of eye:

- Hypertensive retinopathy

### Heart:

- Myocardial infarction (heart attack)
- Hypertensive cardiomyopathy:  
*heart failure*

### Blood:

- Elevated sugar levels

### Kidneys:

- Hypertensive nephropathy:  
*chronic renal failure*

شكل 3: عوارض فشارخون بالا

## تجهيزات مورد نیاز برای اندازه گیری فشار خون

دستگاه اندازه گیری فشارخون يك  
وسيله ضروري در تشخيص پزشكي  
است. این دستگاه ها انواع مختلفي  
دارند. برای اندازه گیری فشارخون می  
توان از یک دستگاه فشارسنج با مانومتر  
عقربه ای، جیبی، یا  
دیجیتال (الکترونیکی) و یک  
استتسکوپ (گوشی پزشکی) استفاده



کرد (شکل 4). غیر از اختلاف در نوع مانومتر بقیه وسایل در این دستگاه های فشارسنج مشترک و شامل موارد زیر هستند:



شکل 4: تجهیزات اندازه گیری فشارخون

1- کاف یا بازوبند (Cuff): بازوبند يك تکه



پارچه ای با پوشش دو لایه و مستطیل شکل است که حدود 60 سانتی متر طول دارد و خاصیت ارتجاعی نداشته و دور بازوی فرد پیچیده می شود. با توجه به اینکه اندازه بازوی افراد متفاوت است) ، بازوبند باید به اندازه کافی بلند باشد (حداقل 60 سانتیمتر) تا بطور کامل دور بازوی فرد را بگیرد. (شکل 5)

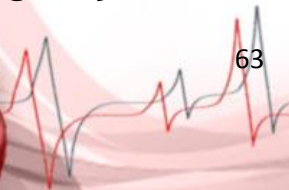
-کیسه هوا (Bladder): کیسه هوا یک کیسه از جنس لاستیکی و قابل انبساط است که درون بازوبند قرار دارد



و دو لوله لاستیکی از آن منشعب می شود. کیسه هوا قابل مشاهده نیست و باید متناسب با بازوی فرد باشد یعنی نه کوتاه باشد و نه باریک باشد. اندازه عرض کیسه هوا بطور متوسط 13-15 سانتیمتر و طول آن 30-35 سانتیمتر است.



شکل 5: بازوبند دستگاه فشار سنج

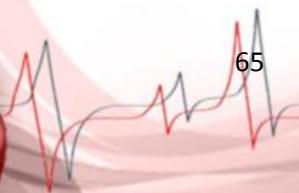


2-لوله های لاستیکی: دو لوله لاستیکی از کیسه هوا منشعب می شوند. یکی از این لوله ها به یک پمپ یا پوار لاستیکی و دیگری به مانومتر (جیوه ای یا عقربه ای) وصل است. حداقل طول لوله ها بین بازوبند و مانومتر باید حدود 76 سانتی متر و بین بازوبند و پمپ هوا 30 سانتی متر باشد. فقط هوا در لوله لاستیکی و کیسه هوای بازو بند جریان می یابد. (شکل 5)





3-پمپ یا پوار لاستیکی، دريچه و پيچ تنظيم هوا: پمپ باد (پوار) به انتهاي يکي از لوله هاي لاستیکی که به کيسه هوای لاستیکی و مسدود که درون بازوبند قرار دارد وصل است و از کيسه به لوله دوم لاستیکی و از انتهاي لوله دوم به مانومتر(فشارسنج) وصل است. براي تنظيم ورود و خروج هوا يك دريچه کنترل بر روي پمپ در نظر گرفته شده است که بوسيله باز و بسته کردن



پیچ فلزی عمل می کند. (شکل 6)  
در دستگاه های فشارسنج استاندارد  
جیوه ای و عقربه ای که در مطب ها  
استفاده می شود پرکردن هوا در کیسه  
هوا بطور دستی با بستن پیچ فلزی  
تنظیم هوا (دریچه کنترل) و فشردن  
پمپ و تخلیه هوا با باز کردن پیچ فلزی  
انجام می شود، که سرعت آن با دست  
قابل کنترل است. اگر بعد از پر کردن  
کیسه هوا، پیچ فلزی بسته باشد،  
سطح جیوه در فشارسنج جیوه ای یا



عقربه در فشارسنج عقربه اي ثابت مي ماند و در زماني كه پيچ را باز مي كنيم، بعد از تخليه هوا سطح جيوه پايين مي آيد يا عقربه فشارسنج عقربه اي به عقب بر مي گردد.

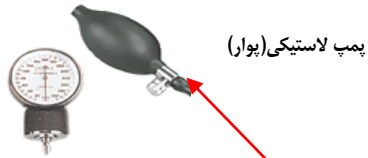
نشت كيسه هوا و لوله لاستيكي به علت ترك يا ساييده شدن لاستيك ، سبب اندازه گيري نادرست فشارخون مي شود. كيسه و دو لوله لاستيكي بايد سالم و بدون نشت باشند. محل هاي وصل بايد غير قابل نفوذ باشند و



براحتی از هم جدا شوند.

پیچ تنظیم هوا (دریچه کنترل) یکی از عوامل ایجاد خطا در دستگاه فشار سنج است. دریچه های ناقص سبب نشتی هوا می شوند و کنترل تخلیه هوا و کم کردن فشار مشکل می شود، این مسئله سبب برآورد کم فشار سیستولی و تخمین زیاد فشار دیاستولی می شود. نقص در دریچه کنترل براحتی با پاک کردن فیلتر یا تعویض دریچه کنترل، برطرف می شود.





پمپ لاسټيکي (پوار)



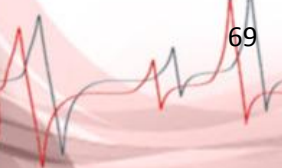
پيچ تنظيم هوا

شکل 6: پمپ لاسټيکي

4-مانومتر(فشارسنج)

Sphygmomanometer: مانومتر برحسب

نوع دستگاہ مي تواند از نوع جيوه اي



عقربه اي يا ديڃيتالي باشد. در دستگاہ هاي نوع جيوه اي و عقربه اي فشارخون دستي و در نوع ديڃيتالي خودکار اندازه گيري مي شود(شکل 7).

الف-دستگاہ فشار سنج داراي مانومتر

جيوه اي(اسفگمومانومتر جيوه اي)

در اين دستگاہ ، مانومتر يا فشارسنج از نوع جيوه اي است و داراي يك محفظه فلزي ، صفحه مدرج عمودي كه بر حسب ميليتر جيوه (با فاصله 10



میلیمتر جیوه) درجه بندی شده و یک لوله شیشه ای که انتهای آن حاوی مخزن جیوه است، دارد. مقدار فشار در بازوبند یا فشارخون را می توان از عددی که در صفحه مدرج هم سطح جیوه در لوله جیوه ای قرار می گیرد، تعیین کرد. (شکل 7)



محفظه فلزی

صفحه فلزی مدرج

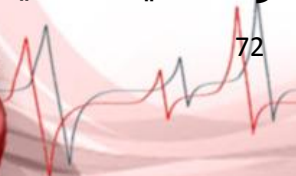
لوله شیشه ای مدرج

پیچ مخزن جیوه



شکل 7: دستگاه فشار سنج جیوه ای (mercury monitor)

جیوه در مخزن جیوه و در یک فضای محکم قرار دارد. این مخزن که در انتهای دستگاه و داخل لوله شیشه ای قرار





دارد ، داراي يك پيچ تنظيم است كه ورود و خروج جيوه به داخل لوله شيشه اي را تنظيم مي كند. قبل از اندازه گيري فشارخون پيچ مخزن بايد باز شود تا اجازه دهد جيوه به درون لوله راه يابد. در صورتي كه پيچ مخزن جيوه باز باشد، در زماني كه هيچ فشاري وجود ندارد سطح جيوه در لوله بايد بر روي صفر باشد اما با فشار بر روي پوار و باد كردن و تغيير فشار در كيسه هوا ، جيوه به درون لوله راه يافته و در طول لوله به



سمت بالا حرکت می کند و با تخلیه هوای کیسه ، سطح جیوه در لوله به سمت پایین حرکت می کند. پس از خاتمه اندازه گیری لازم است دستگاه را کج نمود تا جیوه درون لوله به سمت مخزن هدایت شود و سپس پیچ مخزن را بست تا در زمانی که از دستگاه استفاده نمی شود جیوه در لوله باقی نماند یا حرکت نکند.

در این نوع دستگاه برای اندازه گیری فشارخون نیاز به استتسکوپ(گوشی)



است.

در اندازه گیری فشارخون با دستگاه فشارسنج جیوه ای، باید موارد زیر را رعایت کرد:

- مانومتر نباید بیشتر از 100-90 سانتی متر از اندازه گیرنده فشارخون فاصله داشته باشد، تا براحتی بتوان اعداد را خواند.

- ستون جیوه باید عمودی و هم سطح چشم قرار گیرد. در دستگاه های مدل ایستاده براحتی می توان با قد



گیرنده فشارخون، آن را تنظیم کرد.

- مانومتر جیوه ای یک درجه بندی عمودی دارد که چون سطح جیوه به صورت هلالی در لوله قرار می گیرد، سبب ایجاد خطا می شود، مگر اینکه چشم نزدیک به سطح هلالی جیوه باشد. برای خواندن مقدار فشارخون باید بالاترین نقطه هلال جیوه در ستون یا لوله شیشه ای را در نظر گرفت.

ب- دستگاه فشار سنج دارای



## مانومتر عقربه ای (اسفگمومانومتر عقربه ای)

(ای)

در این دستگاه مانومتر از نوع عقربه ای است. این مانومتر دارای یک صفحه مدرج دایره ای که بر حسب میلیمتر جیوه (با فاصله 10 میلیمتر جیوه) درجه بندی شده و یک عقربه گردان است که با تغییر فشار در کیسه هوا حرکت می کند و می توان مقدار فشار را با نگاه به محل تماس عقربه و درجه تعیین کرد. تغییر فشار در کیسه هوا با حرکت



عقربه نشان داده می شود. در زمانی که هیچ فشاری وجود ندارد عقربه در روی صفحه باید بر روی درجه صفر باشد. با فشار بر روی پوار و تغییر فشار در کیسه هوا عقربه در جهت عقربه های ساعت یا عکس آن حرکت می کند. درجه بندی عقربه ای ترکیبی از اعداد و بخش های عمودی و افقی است و باید مستقیم با چشم در یک خط عمود بر مرکز صفحه درجات، به آن نگاه کرد. در این نوع دستگاه نیز برای



اندازه گیری دقیق فشارخون نیاز به  
استتسکوپ(گوشی) است.(شکل 8)



عقربه

شکل 8: دستگاه فشارسنج عقربه  
ای (aneroid monitor)

فشارسنج های عقربه ای فشار را از



طریق یک سیستم دستی و اهرمی  
ثبت می کنند که از نظر مکانیکی  
نسبت به فشارسنج های حیوه ای  
پیچیده تر هستند. ضربه ها و تکان های  
سخت در استفاده روزانه بر روی دقت  
آن اثر می گذارند و در طول زمان دقت  
خود را از دست می دهند و معمولاً بطور  
کاذب سبب خواندن مقدار کمتر  
فشارخون و در نتیجه برآورد کمتر  
فشارخون فرد می شوند. بنابراین، این  
نوع دستگاه ها نسبت به دستگاه های





جیوه ای دقت کمتری دارند. وقتی این دستگاه ها با یک فشارسنج جیوه ای کالیبره (تنظیم) می شوند، تا اختلاف حدود 3 میلیمتر جیوه مورد قبول است، گرچه نشان داده شده است 58% دستگاه های عقربه ای خطاهای بیشتر از 4 میلیمتر جیوه و حدود یک سوم این موارد بیشتر از 7 میلی متر جیوه دارند. در هر صورت دستگاه های عقربه ای به مرور زمان می توانند در شنیدن صداهای کورتکوف اشکال ایجاد



کنند.

ج-دستگاه فشار سنج الکترونیکی یا خودکار با نمایشگر دیجیتالی (اسفگومانومتر دیجیتالی)

فشارخون می تواند از طریق دیگری با استفاده از دستگاه های خودکار دیجیتالی نیز اندازه گیری شود. این نوع دستگاه ها برآحتی در منزل هم مورد استفاده قرار می گیرند. این دستگاه ها چند نوع دارند. در نوع بازویی دستگاه



داراي يك بازوبند است كه حاوي كيسه هوا و يك لوله لاستيكي است كه از آن خارج مي شود و به مانيتور (نمايشگر) ديجيتالي وصل است. نمايشگر ديجيتالي هم پمپ هواي دستی و هم اتوماتيك (خودكار) دارد. در نوع خودكار كيسه هوا بدون استفاده از پمپ با فشار بر يك دكمه باد و تخلیه مي شود. مقدار فشارخون بر روی يك صفحه کوچک به صورت دو عدد نمايان مي شود. در اين نوع فشارسنج نیاز به



استفاده از گوشی نیست. (شکل 9)



مانومتر دیجیتالی

شکل 9: دستگاه فشارسنج دیجیتالی  
(مخصوص بازو) (digital monitor)

-دستگاه های فشار سنج خودکار

انگشتی یا مچی با نمایشگر دیجیتالی

در این نوع دستگاه ها بجای بازوبند از مچ بند و یا انگشت بند استفاده می شود. آزمایشات نشان داده است دستگاه های اندازه گیری فشارخون دیجیتالی که از طریق انگشت یا مچ فشارخون را اندازه می گیرند ، دقت زیادی در اندازه گیری ندارند. دستگاه های خودکار انگشتی بی نهایت به وضعیت و دمای بدن و انقباض عروق



محیطی در انگشت ، حساس  
هستند. هم چنین این نوع دستگاه ها  
بسیار گران هستند. (شکل 10)



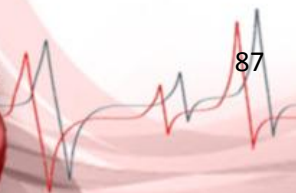
شکل 10: دستگاه های فشارسنج  
دیجیتالی (مخصوص مچ و انگشت  
دست)



## نکات مورد توجه در نگهداری دستگاه

### های فشار سنج

- دستگاه فشار سنج باید به دقت بررسی و سالی یکبار کنترل گردد.
- مراقبت دقیق و نگهداری صحیح نیز ضرورت دارد. لوله های دستگاه در زمان نگهداری نباید تا یا پیچ بخورند و باید از گرما دور نگه داشته شوند. باید هر چند وقت یکبار کیسه هوا و لوله از نظر داشتن ترک و نشت هوا بررسی شود.
- در بعضی بازوبندها این امکان وجود



درد که کیسه هوا را خارج کنید و بازوبند را هر چند وقت يك بار شستشو دهید.

- بطور صحیح از دستگاه استفاده شود.  
شرکت در دوره های آموزشی مناسب و استفاده درست از دستگاه فشارسنج و گوشی کمک می کند نتایج خوبی در کنترل فشار خون بدست آید.

5-گوشي پزشکی

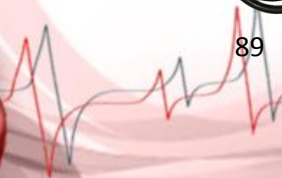
(استتسکوپ Stethoscope)





برای اندازه گیری دقیق فشار خون سیستول و دیاستول در دستگاه های غیر خودکار، باید از گوشی استفاده شود. (شکل 11)

گوشی پزشکی از سه قسمت تشکیل شده است: (شکل 11)



قطعه فلزی میله ای متحرک



## شکل 11: گوشي پزشکی

لوله های فلزي: گوشي از دو لوله  
فلزي تشکیل شده که در انتهای آن ها  
دو پوشش لاستیکی قرار دارد تا راحت و  
ثابت در گوش قرار گیرد. در بعضي  
گوشي ها این قسمت بصورت مورب



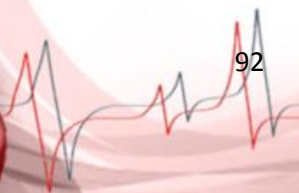
است و وقتي در داخل گوش قرار مي  
گيرد قسمت مورب آن ها بايد متمايل به  
جلو باشد.

-لوله هاي لاستيكي: دو لوله فلزي در  
انتهاي ديگر به دو لوله لاستيكي متصل  
هستند، كه اين دو لوله به يك لوله حدود  
25 تا 30 سانتي متر منتهي شده و در  
انتهاي به يك صفحه فلزي گوشي وصل  
مي گردند.

-صفحه گوشي: يك طرف اين صفحه  
بنام بل bell (قسمت كوچكتر و با



سطح گودتر) و طرف دیگر بنام دیافراگم  
diaphragm(قسمت بزرگتر و با سطح  
صاف) است که بوسیله يك قطعه فلزي  
میله ای شکل کوچک متحرك که قابلیت  
چرخش دارد، به انتهای لوله لاستیکی  
وصل می شود. اگر گوشی هم دارای  
دیافراگم و هم بل باشد، باید گوشی را  
در گوش گذاشت و با زدن ضربه ملایم  
روی دیافراگم یا بل دریافت که کدام يك  
از این دو قسمت به لوله گوشی ارتباط  
دارد و صدا را منتقل می کند. معمولاً با



نیم دور چرخاندن قطعه فلزی میله ای می توان انتقال صدا از دیافراگم یا بل را به لوله گوشی مرتبط ساخت. صداهای کورتکوف با فرکانس کم از قسمت بل بهتر شنیده می شود. اگر از دیافراگم یا بل استفاده می شود باید با انگشتان دست صفحه گوشی را روی بازو نگهداشت.

شرایطی که در مورد گوشی باید رعایت

کرد:



-لوله های گوشی باید بقدر کافی بلند  
باشد تا فرد گیرنده فشار خون بتواند  
همزمان با شنیدن صداهاى كورتكوف به  
مانومتر در مقابل چشم خود، نگاه کند.  
-همیشه کیفیت و آسیب گوشی را  
بررسی کنید.لوله های گوشی باید  
ضخیم، در حد مناسب کوتاه و  
نسبتاً "سفت" و با قطر كوچك باشد و  
نشستی نداشته باشد.

-در يك محیط ساکت و آرام قرار گیرید تا  
صداهاي كورتكوف فرد معاینه شونده



،تحت تاثیر صداهاي محيط قرار نگیرد.  
-پوشش لاستيكي انتهاي فلزي گوشي  
را قبل از اينکه در گوش بگذاريد با الکل  
تميز کنید،به خصوص اگر توسط افراد  
ديگر يا اين که خيلي کم از آن استفاده  
شده است .

-هر دو قسمت فلزي را در گوش قرار  
دهيد.در بعضي گوشي ها دو طرف  
گوشي مورب و کمی به سمت جلو قرار  
دارد تا در گوش بهتر قرار گیرد.

-انتقال صدا به گوشي را با زدن ضربه



ملايم انگشت بر روي ديافراگم يا بل  
امتحان كنيد .

-وقتي دو طرف گوشي را در گوش ها  
گذاشتيد، در قسمت بل يا ديافراگم  
صحت نكنيد يا ضربه محكم نزنيد. اين  
كار مي تواند به گوش آسيب جدي  
برساند و اگر حجم صدا زياد باشد باعث  
كاهش شنوايي يا نقص شنوايي شود.  
-براي به حداقل رساندن صداهاي  
خارجي از تماس يا مالش گوشي روي  
پوست يا لباس خودداري كنيد.





-براي نگهداري بهتر گوشي دقت كنيد  
لوله ها پيچ نخورد. به همين منظور در  
بیمارستان ها يا مطب ها گوشي را  
آویزان مي کنند .

-هنگامي كه صفحه گوشي بر روي  
بازوي فرد قرار دارد به صفحه ديافراگم يا  
بل فشار زياد وارد نكنيد. با فشار كمی  
توسط انگشت وسط و نشانه صفحه  
گوشي را روي پوست (محل شريان  
بازويي) نگهداريد.



مزایا و معایب دستگاه های با مانومتر

عقربه ای و جیوه ای

- یکی از مزایای مانومتر عقربه ای نسبت به جیوه ای این است که به راحتی از محلی به محل دیگر قابل حمل است. دستگاه های جیوه ای نسبت به حرکت و جابجایی حساس تر هستند و احتمال شکستن لوله شیشه ای و نشت جیوه وجود دارد.

- در بعضی از مدل ها در بازوبند یک گوشی هم تعبیه شده است، بنابراین



شما نیاز ندارید یک گوشی جداگانه خریداری کنید و از این طریق اندازه گیری فشارخون بهتر مدیریت می شود. این نوع دستگاه شکل خاصی دارد. یک حلقه فلزی در بازوبند تعبیه شده است که می توان کاف را با یک دست به راحتی روی بازو قرار داد.

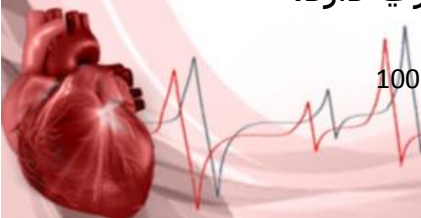
- نمایشگر عقربه ای از نمایشگرهای الکترونیکی ارزانتر است اما برای راحتی آسیب می بیند و دقت آن کم می شود. -مانومتر های جیوه ای یا عقربه ای



برای افراد دارای نقص شنوایی مناسب نیستند، چون باید از طریق گوشی به صدای کورتکوف گوش دهند.

-بسیاری از مراکز و موسسات پزشکی مانومترهای جیوه ای را به علت خطرات جیوه حذف کرده اند و از نوع عقربه ای استفاده می کنند.

-مانومتر های جیوه ای و عقربه ای وسایل قابل اعتماد و کارآمد هستند، اما مانومتر عقربه ای نسبت به مانومتر جیوه ای دقت کمتری دارد.



مزایا و معایب دستگاه های با

نمایشگرهای دیجیتالی (الکترونیک)

-چون دستگاه های جیوه ای بعلت خطر جیوه از دور خارج خواهند شد، وسایل اندازه گیری فشار خون الکترونیکی در آینده رواج می یابند.

-اغلب این وسایل برای استفاده بالینی معمول، بقدرکافی دقیق هستند. در این نوع دستگاه های خودکار بسیاری از خطاهای مربوط به اندازه گیری فشار



خون که می تواند توسط انسان (گیرنده فشارخون) ایجاد شود، حذف می گردد. -دستگاه های اندازه گیری خودکار، عمومی ترین وسیله اندازه گیری فشارخون هستند. از همه مهمتر برای خود پایشی و اندازه گیری توسط خود فرد، استفاده از این دستگاه ها بسیار راحت تر است.

- به علت این که مقادیر فشارخون روی نمایشگر نشان داده می شود، خواندن مقدار فشارخون راحت است. بعضی از

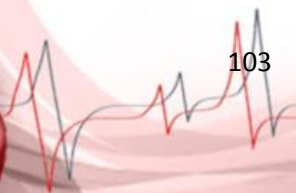
نمایشگرهای الکترونیک یک نسخه چاپی کاغذی هم دارند .

-نمایشگر الکترونیک برای بیماران دارای نقص شنوایی خوب است و استفاده از آن راحت تر از انواع دیگر است، چون نیاز به گوشی ندارد.

-یکی از معایب نمایشگر الکترونیکی این است که با حرکت بدن یا ضربان قلب نامنظم ، دقت آن تغییر می کند.

-نمایشگر نیاز به باتری دارد.

-بعضی از مدل های دیجیتالی فقط برای



استفاده در بازوی چپ طراحی شده  
اند. این مسئله ممکن است در بعضی  
بیماران که اندازه گیری فشارخون در  
بازوی چپ امکان ندارد و فشارخون باید  
از بازوی راست اندازه گیری شود،  
مشکل ایجاد کند. (شکل 12)  
- بعضی از نمایشگرهای الکترونیکی  
گران هستند.



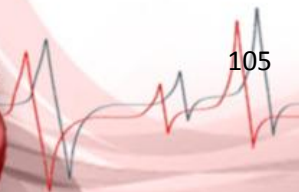




شکل 12: بازوبند مخصوص دست چپ

اندازه گیری فشار خون با دستگاه های  
جیوه ای یا عقربه ای

برای قضاوت در مورد وضعیت فشارخون  
هر فردی باید هر دو مقدار فشارخون



سیستول و دیاستول اندازه گیری شود. فشار خون برحسب میلی متری جیوه (mmHg) اندازه گیری می شود. مراحل اندازه گیری دقیق فشار خون با دستگاه های دارای مانومتر عقربه ای یا جیوه ای یکسان است.

نکات مورد توجه قبل از اندازه گیری

فشار خون

1- آماده سازی قبل از اندازه گیری



## فشارخون

-اطاق معاینه باید ساکت و دارای حرارت مناسب باشد.

-مانومتر باید هم سطح چشم گیرنده فشارخون قرار گیرد. دستگاه فشارسنج را نزدیک بازویی که می خواهید فشار خون را اندازه بگیرید، قرار دهید. فاصله معاینه شونده با گیرنده فشارخون نباید بیش از یک متر باشد.

-فشارخون را می توان در حالت نشسته، ایستاده و دراز کشیده اندازه



گيري کرد. در اندازه گيري فشارخون بين دست راست و چپ ممکن است اختلافي حدود 10-20 ميلي متر جيوه وجود داشته باشد و بايد فشارخوني که بالاتر است در نظر بگيريد. بهتر است فشارخون از دست راست و در وضعيت نشسته اندازه گيري شود.

-وضعيت معاینه شونده

افراد معاینه شونده (افرادي که فشارخون آن ها اندازه گيري مي شود )



قبل از اندازه گیری فشارخون باید شرایط زیر را رعایت کنند:

- 30 دقیقه قبل از اندازه گیری فشار خون از مصرف کافئین (قهوه و چای) و الکل و مصرف محصولات دخانی خودداری کنند و فعالیت بدنی شدید نداشته باشند، در غیر اینصورت فشار خون نباید اندازه گیری شود. همه این موارد روی مقاومت شریانچه ها اثر می گذارند و افزایش غیر واقعی فشارخون خواهیم داشت.



- نباید ناشتا باشند.

-قبل از اندازه گیری فشارخون مثانه آن  
ها خالي باشد.

-به مدت 5 دقیقه قبل از اندازه گیری  
فشارخون استراحت کنند و صحبت  
نکنند.

-برای اندازه گیری فشارخون لازم است  
پاهای فرد داراي تکیه گاه باشد لذا باید  
کف پا را روی زمین یا یک سطح محکم  
بگذارد، در یک وضعیت آرام و راحت  
بنشینند و پشت خود را تکیه دهد و



دست ها و پاهایش را روی هم نگذارد. در غیر این صورت انقباض ایزومتریك عضلات سبب افزایش فشارخون فرد مي شود. اگر تکیه گاه نداشته باشد فشارخون دیاستول تا 6 میلیمتر جیوه و اگر پاها روی هم گذاشته شود فشارخون سیستول بین 2 تا 8 میلی متر جیوه بالا مي رود.

- بازوی دست بیمار باید طوری قرار گیرد که تحت حمایت باشد (تکیه گاه داشته باشد) و بطور افقی و هم سطح قلب



قرار گیرد (شکل 13). این سطح باید در وسط جناغ سینه و محاذات چهارمین فضای بین دنده ایی باشد. بازوی فرد را تا سطح قلب او بالا ببرید و بطور راحت روی میز بگذارید. دست فرد نباید خم باشد و مشت نکند. دست او نباید آویزان باشد چون باعث سفتی و انقباض عضلات دست و تغییر فشار هیدروستاتیک شده و فشارخون بطور کاذب بیشتر (گاهی تا 10 میلیمتر جیوه در فشار سیستول و دیاستول) و اگر





بالا تر از سطح قلب باشد فشار خون کمتر از مقدار واقعي (گاهی تا 10 ميلي متر جيوه در فشار سيستول و دياستول يا 2 ميلي متر جيوه به ازاي هر 2/5 سانتيمتر) نشان داده مي شود. حتي اگر فرد روی تخت معاینه دراز بکشد و دست در سطح قلب نباشد گاهی تا 5 ميلي متر جيوه در فشار دياستول تفاوت ايجاد مي کند. بازو چه در حالت اندازه گيري نشسته، چه ايستاده و چه دراز کشيده بايد در سطح قلب باشد و تکیه



گاه مناسب داشته باشد. در حالت دراز کشیده بهتر است يك بالش كوچك زير دست قرار گيرد تا هم سطح قلب شود. در حالت ايستاده مي توان با يك دست بازوي دست فرد معاينه شونده را گرفت تا براي او تكيه گاه ايجاد كنيد. نبايد از خود فرد براي ايجاد تكيه گاه دست او كمك بگيريد. در استفاده از دستگاه هاي ديجيتالي مچي يا انگشتي نيز دست بايد هم سطح قلب قرار گيرد.





شکل 13: قرار گرفتن بازو در سطح قلب

-از گفتگوهای مهیج و شوخی با فرد  
معاینه شونده، باید خودداری شود.

-در حین اندازه گیری فرد باید آرام و بی

حرکت بنشیند و ساکت باشد و گیرنده

فشارخون نیز باید ساکت باشد. در غیر

این صورت در اثر استرس و هیجان



ناشي از اين شرايط ،ممکن است فشارخون فرد افزايش يابد.

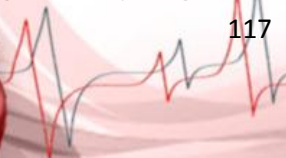
معمولا" فشارخون سيستول در دست راست 10 ميلي متر جيوه بيشتتر از دست چپ است به همين دليل غالبا" از دست راست براي اندازه گيري فشارخون استفاده مي شود .بازوئی که فشار خون در آن اندازه گيري می شود بايد تا شانه لخت باشد و اگر آستين لباس بالا زده مي شود بایستی نازك و به اندازه كافي گشاد باشد تا



روي بازو فشار نياورد و مانع جريان خون و نيز مانع قرارگرفتن صحيح بازوبند روي بازو نشود(شكل 14). اگر آستين لباس تنگ است بهتر است فرد لباس خود را در آورد. آستين تنگ باعث مي شود مقدار فشارخون کمتر از مقدار واقعي خوانده شود.



شكل 14: بالا زدن آستين نازك لباس



-افرادي که از داروي هاي کاهش دهنده فشارخون استفاده مي کنند ، بهتر است براي تعيين فشارخون وضعيتي يا اورتوستاتيك يا پوسچورال

( orthostatic or postural ) فشارخون آن ها در حالت ايستاده يا درازکشیده نیز اندازه گيري شود. در فشارخون وضعيتي در غالب موارد در حالت ايستاده فشارخون سيستول حداقل 20 ميلي متر جيوه و دياستول حداقل 10



میلیمتر جیوه طی 3 دقیقه ایستادن افت می کند که باید از فشارخون ناشی از اختلالات عصبی افتراق داده شود.

2- بستن بازوبند

- اندازه گیری بازو

یک خطای مهم در اندازه گیری فشارخون استفاده از بازوبند نامتناسب است. اگر بازوبند کوچک باشد باعث می



شود مقدار فشار خون زیادتر از مقدار واقعی (از  $3/2/2/4$  تا  $12/8$  میلی متر جیوه) و اگر بازوبند بزرگ باشد مقدار فشارخون کمتر از مقدار واقعی (10 تا 30 میلی متر جیوه) نشان داده شود.

انتخاب یک بازوبند با اندازه مناسب نیاز به تعیین اندازه دور بازو در وسط بازوی فرد دارد. برای تعیین مقدار دور بازو، باید وسط طول بازو یعنی فاصله بین استخوان شانه و سر استخوان آرنج را در نظر گرفت و سپس دور بازو را در آن





محل اندازه گرفت. (شکل 15)



شکل 15: اندازه گیری بازو برای تعیین  
محل دور باز

انتخاب بازوبند

تصور می شود اگر قادر باشیم بازوبند را

دور بازو ببندیم پس اندازه بازوبند مناسب است در صورتی که این تصور اشتباه است. اندازه مناسب و صحیح بازوبند اساساً بر حسب درازا و پهنای بازوبندی که خالی از هوا باشد، تعیین می شود. قاعده معمول این است که اگر دور بازو از 33 سانتی متر بیشتر باشد باید از بازوبند بزرگ تر بجای استاندارد استفاده کرد. اندازه بازوبند باید مطابق و متناسب با دور بازو باشد (جدول 2).



کیسه هوای لاستیکی بازوبند باید ابعاد صحیح داشته باشد و بطور مطلوب طول آن 80% دور بازو را بپوشاند و عرض آن حدود 40% دور بازو باشد و یا دو سوم طول بازو را شامل شود. البته در بازوبندهای استاندارد این شرایط ممکن است اما در بازوبندهای بزرگتر امکان پذیر نیست، چون احتمال دارد فردی که چاق است طول بازوی او کوتاه باشد، در نتیجه پهنای بازوبند بزرگتر با طول بازوی فرد متناسب نمی شود و مقدار



فشارخون نادرست برآورد مي گردد. در این شرایط باید بجای بازو از ساعد فرد و بجای نبض بازویی از نبض مچ دست (رادیاال) استفاده و فشارخون را اندازه گیری کرد هر چند ممکن فشارخون بیشتر از مقدار واقعی برآورد شود. البته می توان از دستگاه های دیجیتالی مچ دست نیز استفاده کرد. تعیین عرض کیسه هوا از روی بازوبند راحت تر از طول آن است که در بازوبند پنهان است. عرض کیسه هوا با



عرض بازوبند با کمی اختلاف تقریباً یک  
اندازه است.

اگر کیسه هوا کاملاً (80%) دور بازو را  
نپوشاند، قسمت وسط کیسه هوا را  
روی سطح داخلی بازو (محل شریان  
بازویی) قرار دهید. متوسط اندازه پهنای  
(عرض) بازوبند 12 سانتی متر است اما  
اگر بازوی فرد خیلی چاق باشد  
بایستی از بازوبند پهن تر استفاده  
شود. (جدول 2) اما دقت کنید در  
استفاده از بازوبند بزرگتر پهنای بازوبند



با طول بازو متناسب باشد. لذا بهتر است به جای نوع بازوبند (مثلاً" بازوبند بزرگسال درشت) به اندازه ابعاد کیسه هوای بازوبند توجه کرد.

بهتر است به افراد چاق یا افرادی که بازوی خیلی بزرگ دارند، توصیه شود برای خود دستگاه فشارسنج با کاف بزرگ و مناسب با دور بازوی خویش تهیه کنند، چون در همه مراکز بهداشتی درمانی امکان تهیه انواع این دستگاه ها وجود ندارد.



چاقي بر صحت مقدار فشارخون در  
کودکان، جوانان، سالمندان و زنان باردار  
تاثیر می گذارد.

جدول 2: انواع بازوبند دستگاه فشار  
خون

دور بازو (cm)	ابعاد کیسه هوا (cm)	اندازه (نوع) بازوبند (cm)
22-26	10 × 24	بازوی بزرگسال کوچک
27-34	13 × 30	بازوی بزرگسال استاندارد

بازوی بزرگسال درشت	16 × 38	35-44
ران بزرگسال(افراد خیلی چاق)	20 × 42	45-52

### محل قرار گرفتن بازوبند

اگر از قبل هوایی درون بازوبند باشد، باز کردن پیچ تنظیم هوای پمپ دستگاه، هوا را خالی کنید. لبه پایینی بازوبند باید 2-3 سانتیمتر بالاتر از نقطه ضربان





شریان بازوئی (گودی یا چین آرنج) باشد. بازوبند را باید روی بازوی لخت فرد حدود 2 تا 3 سانتیمتر بالاتر از چین آرنج (گودی بین ساعد و بازو) طوری بپیچید که فضای کافی برای اینکه بتوانید یک انگشت زیر بازوبند قرار دهید ، داشته باشد.

بر روی بعضی از بازوبندها يك خط شاخص عرضي (شکل 16) به شکل عمود در انتهای طول بازوبند با علامت ( قرار دارد که بطور عرضي با طول



بازوبند به دور بازو میچرخد. زمانی که بازوبند دور بازو می چرخد، وسط کیسه هوا که گاهی با یک علامت مشخص شده است باید روی شریان بازویی و دو لوله لاستیکی آن در کنار شریان بازویی و بر روی چین آرنج قرار گیرد.

منطقه محدوده

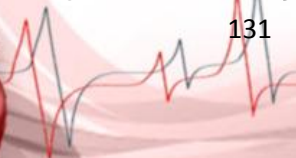


خط شاخص



شکل 16: محل خط شاخص

لوله ها نباید گره یا پیچ بخورند یا در زیر بازوبند گیر کنند و خط شاخص باید بر



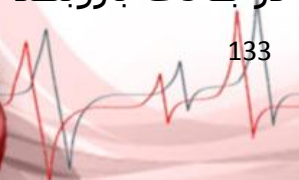
روي وسط يا حداكثر در انتهای منطقه  
محدوده اي که در انتهاي کيسه هوا با  
علامت ( ) روي بازوبند مشخص  
شده است(شکل 17)،قرار گیرد.  
علاوه بر خط شاخص و منطقه  
محدوده،در بعضي بازوبندها نوع بازوبند  
(مثل بزرگسال يا بزرگسال درشت ) در  
بالاي منطقه محدوده نشان داده شده  
است(شکل 15). نوع بازوبند بايد مطابق  
و متناسب با دور بازو باشد (جدول 2).





شکل 17: محل منطقه محدوده

لوله های لاستیکی که از کیسه هوای لاستیکی خارج می شوند، معمولاً باید به سمت پایین دست قرار گیرند، اما می توان بازوبند را طوری بست که لوله های لاستیکی در بالای بازوبند قرار



گیرد یا در صورتی که اندازه کیسه هوای  
لاستیکی مناسب دور بازو باشد، کاملاً  
با چرخش کیسه لاستیکی لوله ها در  
پشت بازو قرار گیرند، در نتیجه گذاشتن  
گوشی در گودی آرنج راحت تر انجام  
می شود. (شکل 18)



## شکل 18: بستن بازوبند

### 3- برآورد مقدار فشارخون از طریق نبض

باد کردن بی رویه کیسه هوای بازوبند و در نتیجه وارد آوردن فشار زیاد به بازوی فرد معاینه شونده، هم موجب ناراحتی فرد و هم سبب برآورد کم تر از مقدار واقعی فشار خون سیستول می شود. برای جلوگیری از پمپ کردن بی رویه کیسه هوا و تخمین اولیه میزان فشاری که برای باد کردن بازوبند نیاز است و



جلوگيري از اندازه گيري ناصحيح فشارخون سيستولي ، در ابتدا تعيين فشارخون سيستولي از طريق نبض و سپس با استفاده از گوشي انجام مي شود . اين روش در دستگاه هاي عقربه اي و جيوه اي کاربرد دارد .

اندازه گيري فشارخون با استفاده از  
ناپديد شدن نبض:

1- بعد از بستن بازوبند ، در ابتدا نبض شريان راديال (شريان مچ دست) دست





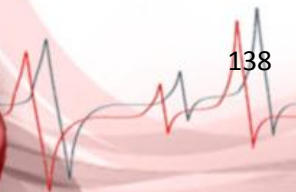
راست فرد (یا همان دستي که فشارخون آن اندازه گيري مي شود) را با لمس توسط انگشتان اشاره و میانه پیدا کنید و در همان وضعیت نگه دارید. این نبض در بالای مفصل مچ دست درون شیارِ در امتداد انگشت شصت حس می شود. (شکل 19). هرگز از انگشت شصت برای پیدا کردن نبض استفاده نکنید.





شکل 19: محل نبض مچ دست (رادیاال)

2- پیچ فلزی تنظیم هوا را ببندید و به صورت متوالی و سریع در حالی که نبض رادیاال را حس می کنید با فشار بر روی پیوار لاستیکی، بازوبند را باد کنید. سپس هوا وارد بازوبند شده و فشار را



افزایش می دهد و فرد معاینه شونده روی بازوی خود فشار احساس می کند. به سرعت بازوبند را باد کنید تا فشار مانومتر تقریباً به 80 میلیمتر جیوه برسد در این حالت همچنان نبض را لمس کنید ، سپس سرعت باد کردن را کاهش دهید تا به ازای هر 2 تا 3 ثانیه 10 میلیمتر جیوه افزایش یابد و به جایی برسد که دیگر نبض مچ دست را حس نکنید، به محض ناپدید شدن نبض، عددی که همان لحظه عقربه روی آن



قرار گرفت(در مانومتر عقربه اي) يا عددي که سطح جيوه در ستون جيوه اي در کنار آن قرار گرفت (در مانومتر جيوه اي) را در ذهن بسپاريد(مقدار فشارخون سيستول تخميني با تقريب 2 ميلي متر جيوه) و اجازه دهيد افزايش فشار مانومتر تا حدود 30 ميلي متر جيوه بالای ناپديد شدن نبض ادامه يابد.

3- سپس بايد باد بازوبند به تدریج تخلیه شود . کمی پیچ هوای پوار لاستیکی را شل کنید و اجازه دهید کم



کم هوا با سرعت 2-3 میلیمتر جیوه در ثانیه از بازوبند خارج شود (اگر ضربان نبض آرام است در هر ضربه نبض حدود يك تا دو علامت نشانه مدرج در ستون جیوه ای یا در صفحه عقربه ای پایین آید). با کاهش فشار بازوبند، نبض مجدداً ظاهر و لمس می شود. باید به دقت به مقدار فشاری که در آن نبض ظاهر می شود، توجه کنید. این مقدار برآورد تقریبی از فشارخون سیستول است. این مقدار با مقدار فشاری که در



زمان ناپدید شدن نبض بدست آوردید  
یکسان خواهد بود و آن را تایید می  
کند. سپس با باز کردن کامل پیچ پمپ ،  
هوای بازوبند را بطور کامل تخلیه کنید.

4- مقدار فشارخون سیستولی که  
به ذهن سپردید و دستی که فشارخون  
آن اندازه گیری شده است را بلافاصله  
یادداشت کنید . در این شرایط به عنوان  
مثال اگر فشارخون سیستول 146  
میلی متر جیوه باشد، فشارخون به  
شکل 146/p دست راست ثبت می



شود. حرف p ابتدای کلمه pulse یعنی نبض است و مفهوم آن این است که فشارخون از طریق نبض اندازه گیری شده است.

نکات مورد توجه در اندازه گیری

فشارخون از طریق نبض

1- فشارخون سیستول را می توان با نبض مچ دست تخمین زد، اما فشارخون دیاستول را نمی توان با نبض بدست آورد. لذا برای بدست آوردن مقدار



فشارخون دیاستول و به خصوص مقدار دقیق فشارخون سیستول ،باید از گوشي استفاده کرد.

2- معمولا" شریان مچ برای برآورد فشار خون سیستول از طریق نبض و شریان بازویی برای اندازه گیری فشارخون سیستول و دیاستول با گوشي استفاده می شود.

3- روش اندازه گیری فشارخون از طریق لمس نبض در بیمارانی که ممکن است قضاوت صحیح در مورد نقطه





انتهایی فاصله سمع )  
auscultatory gap) در آن ها مشکل  
باشد، مفید است، مثلاً در زنان باردار،  
بیماران در وضعیت شوک یا افرادی که  
ورزش می کنند.

4- اگر می خواهید اندازه گیری از  
طریق نبض را تکرار کنید، حداقل 1 تا 2  
دقیقه صبر کنید و مجدداً کاف را باد  
کنید.

5- کیسه هوا را سریع پمپ کنید و  
آرام تخلیه کنید. در غیر اینصورت



فشارخون نادرست برآورد می شود. تخلیه سریع هوای بازوبند سبب تخمین کمتر فشار سیستول و بیشتر فشار دیاستول می شود.

### صداهای کورتکوف (Korotkof)

اگر يك گوشي روی شریان بازویی يك فرد طبیعی قرار دهید، هیچ صدایی شنیده نمی شود. نبض ها که مانند ضربان های قلبی از طریق جریان خون



در سراسر شریان ها منتقل می شوند  
نیز هیچ صدایی تولید نمی کنند. اگر  
بازوبند فشارسنج را دور بازوی بیمار  
بسته و تا بالای مقدار فشارخون  
سیستول باد کنید، هیچ صدایی شنیده  
نمی شود زیرا آنقدر فشار بازوبند  
بالاست که جریان خون را بطور کامل  
مسدود می کند. اگر فشار داخل بازوبند  
تا آن جا پایین بیاید که برابر با مقدار  
فشارخون سیستول فرد شود، اولین  
صدای کورتکوف شنیده می شود. در این



حالت مقداري خون در شريان بازويي جاري مي شود. اين جريان خون با برتري يافتن فشار داخل شريان بر فشار داخل بازوبند به صورت جهشي در مي آيد و چون هنوز فشار بازوبند وجود دارد (شريان كاملا" باز نشده و هنوز بطور نسبي فشرده شده) به صورت جريان گردابي در مي آيد و صداهاي قابل سمع ايجاد مي كند. اين دو فرآيند موجب پيدايش صداهاي كورتكوف مي شوند. با پايين آمدن فشار بازوبند، تا



زمانی که فشار داخل بازوبند بین فشار سیستول و دیاستول قرار گیرد صداهای ضربه ای (تپ تپ) ادامه می یابد و با کاهش بیشتر فشار در داخل بازوبند کیفیت صداها تغییر می کند و سرانجام خاموش و تمام صداها ناپدید می شوند. این پدیده به این علت است که فشار بازوبند از فشار دیاستول کمتر شده است و هیچ فشاری از طرف بازوبند روی شریان نیست و جریان گردابی وجود ندارد و در نتیجه هیچ



صدایي ایجاد نمی شود.

صداهایی که در طول اندازه گیری فشارخون با گوشی پزشکی شنیده می شوند همانند صداهای قلب نیستند. این صداها را صداهای کورتکوف می گویند. بعد از باد کردن بازوبند 30 میلی متر جیوه بالاتر از مقدار تقریبی فشارخون سیستول و به محض کاهش فشار بازوبند، صداهای کورتکوف با گوشی در 5 مرحله شنیده می شوند



که به شرح زیر می باشند:

مرحله 1- اولین مرحله ، ظهور صداهای ضربه ای آهسته و ضعیف و تکرار شونده است که واضح نیستند و بتدریج شدت آن ها برای حداقل دو ضربه متوالی افزایش می یابد و قویتر می گردند. ظهور اولین صدا از صداهای مرحله 1 مساوی با فشار خون سیستولی است. این مرحله هم زمان با ظهور مجدد نبض و لمس آن است.

فاصله در سمع - یکی از موارد دیگری



که موجب برآورد نادرست فشارخون می شود ، فاصله ای است که در سمع اولین صدای کورتکوف که نشان دهنده فشار سیستولی واقعی است، ایجاد می شود . این صداها به محض کاهش بیشتر فشار بازوبند و کاهش فشار روی شریان ظاهر اما دیرتر از زمان واقعی شنیده می شوند ، لذا مقدار فشارخون سیستول کمتر از مقدار واقعی برآورد می شود. این فاصله را فاصله سمع می گویند . این پدیده بیشتر در سالمندان





اتفاق مي افتد. براي غلبه بر اين پديده مي توان از لمس نبض راديال ( مچ دست) براي تعيين فشارخون سيستول در اين افراد استفاده كرد.

مرحله 2- اين مرحله يك دوره کوتاه است كه كم كم صداها ضعيف مي شوند و صداهاي آهسته هم چون زمزمه يا هم همه با وضعيت ضربه ای شنیده می شوند.

مرحله 3- در اين مرحله دوباره صداها به شكل موجي واضح و مشخص مي



شوند و دوباره به شدت مرحله 1 می  
رسند یا حتی از آن تجاوز می کنند. از  
صداهای مرحله دوم و سوم در اندازه  
گیری فشارخون استفاده نمی شود.

مرحله 4- در این مرحله مجدداً صداها  
بطور ناگهانی و مشخص کم و آهسته  
می شوند و کیفیت آن مثل وزیدن و  
صدای ملایم جریان هواست. همچنان  
که فشار بازوبند کم می شود، صداها  
نیز با صداهای ضربه ای آهسته کم تر  
می شوند و فشارخون به سمت مقدار



فشار دیاستولی می رود ( این مرحله معمولاً حدود 10 میلی متر جیوه بالاتر از فشار دیاستولی واقعی است) .

مرحله 5- این مرحله واقعاً یک صدا نیست، نقطه ای است که در آن تمام صداها نهایتاً بطور کامل از بین می رود. این مرحله برابر با فشار خون دیاستول است. برای اطمینان از این که به فشار واقعی دیاستول رسیده اید، اجازه دهید فشار بازوبند همچنان تا 10 میلی متر جیوه دیگر بعد از حد مرحله 5



، نیز کاهش یابد.

بطور خلاصه اولین صدایی که شنیده می شود نشانه فشارخون سیستول و آخرین صدا نشانه فشارخون دیاستول است.

اگر در اندازه گیری فشارخون اختلاف زیادی بین مرحله 4 و 5 صداهای کورتکوف پیدا شد، هر دو مقدار باید در نظر گرفته شود.

4-اندازه گیری فشار خون سیستول و



دیاستول با گوشی و با استفاده از  
دستگاه های فشارسنج جیوه ای یا  
عقربه ای

1- در ابتدا بازوبند دستگاه را دور بازو  
بپیچید (طبق شرایط ذکر شده در بند  
بستن بازوبند). معمولاً از دست راست  
برای اندازه گیری فشارخون استفاده  
می شود. دست فرد را بر روی یک سطح  
طوری تکیه دهید که هم سطح قلب  
قرار گیرد. (شکل 20)





شکل 20: محل قرار دادن گوشی

2- حداکثر میزان فشاری که برای باد کردن بازوبند نیاز است را از طریق نبض مچ دست تعیین کنید. (همانگونه که در بخش اندازه گیری و برآورد فشارخون با نبض توضیح داده شده است)



3- هنگامی که فشار ناپدید شدن نبض را تعیین کردید، سپس باید فشارخون را با گوشی اندازه گیری کنید. يك دقیقه صبر کنید یا 5 تا 6 ثانیه دست فرد را بالا نگهدارید و این بار از گوشی استفاده کنید. لبه های انتهایی دو طرف گوشی را به شکل مورب و به سمت جلو در گوش قرار دهید.

4- صفحه دیافراگم یا صفحه بل را بطور ملایم روی شریان بازویی در محل داخلی گودی یا چین آرنج قرار



دهید(شکل 21) و در حدی روی صفحه فشار آورید که بتوانید انتقال صدا از رگ را بشنوید. قسمت بل گوشی صداها را بهتر منتقل می کند، اما استفاده از دیافراگم صداها را از سطح وسیعتری دریافت می کند و نگهداری گوشی روی گودی آرنج با انگشتان دست راحت تر است. گوشی باید ثابت و صاف بدون فشار اضافی روی گودی آرنج نگه داشته شود، فشار زیاد ممکن است شریان را جا به جا و خمیده کند و





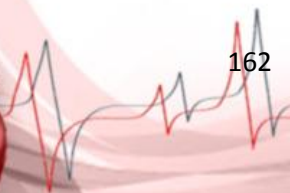
صداها زودتر از مرحله 5 کورتکوف قطع شود و فشار واقعي دياستول را نتوان تخمين زد. لبه گوشي نبايد با لباس، بازوبند يا لوله هاي لاستيكي تماس يابد، در غير اينصورت صداهايي كه در اثر اصطكاك ايجاد مي شود، در شنيدن صداهاي كورتكوف اختلال ايجاد مي كند. از ايجاد ضربه هاي خارجي و نابجا به گوشي در حين تخليه هواي بازوبند پرهيزيد. در تمام مراحل اندازه گيري فشارخون بايد به ستون جيوه يا



نمایشگر عقربه ای نگاه کنید.  
\*افردي که میخواهند خودشان  
فشارخون خود را اندازه گیری کنند برای  
نگهداري گوشي بر روي شريان بازويي  
باید گوشي را زیر بازو بند قرار دهند.



شکل 21: نحوه قرار دادن گوشي روي



## شریان بازویی(براکیال)

5- پیچ پمپ را ببندید و به سرعت بازوبند را تا 30 میلی متر جیوه بالاتر از مقدار فشار خون سیستولی که با نبض بدست آمده است ، باد کنید.اگر بازوبند را به تدریج و آهسته باد کنید، سبب خواندن یک عدد کاذب می شود.

6- کمی پیچ هوای پوار لاستیکی را شل کنید و اجازه دهید کمی هوا از کاف خارج شود. باد کاف را با سرعت 3-



2 میلی متر جیوه در ثانیه خالی کنید  
(در هر ضربه نبض حدود يك تا دو علامت  
نشانه مدرج در ستون جیوه ای یا در  
صفحه عقربه ای پایین آید) تا طی آن  
صداهاى ضربه ای کورتکوف براحتي  
شنیده شود. دیگر پیچ تنظیم هوا را  
تغییر ندهید. اگر پیچ را زیاد شل  
کنید، چون تغییر فشار سریع انجام می  
شود، قادر نخواهید بود صداها را به  
راحتي تشخیص دهید و فشار خون را  
تعیین کنید.



7- همانطور که هوا از کاف خارج می شود و سطح جیوه یا عقربه بتدریج پایین می آید، کم کم صداهای کورتکوف را می شنوید. بدقت به اولین صدا گوش دهید با نگاه به نشانگر عقربه در نمایشگر مانومترهای عقربه ای یا ستون جیوه در مانومترهای جیوه ای ، مقدار فشار خون را مشخص کنید و در ذهن بسپارید. این عدد همان مقدار فشار خون سیستول خواهد بود.

8- به پیچ تنظیم هوا دست نزنید و



اجازه دهید کاف به تخلیه هوا ادامه دهد. به صدای کورتکوف گوش کنید. زمانی می رسد که دیگر صدای واضحی شنیده نمی شود یا صدا خفیف و کم کم در یک نقطه کاملاً قطع می شود. در این نقطه مقدار فشار خون را از روی مانومتر یا نمایشگر تعیین کنید و در ذهن بسپارید. این عدد همان مقدار فشار خون دیاستول است.

9- وقتی تمام صداها قطع شد، هوای بازوبند باید به سرعت و کاملاً قبل از



تکرار اندازه گیری با باز کردن کامل پیچ پوار تخلیه شود تا از احتقان ورید در بازوی فرد جلوگیری کند. اگر نیازی به اندازه گیری مجدد نیست ، بازوبند دستگاه را باز کنید و در محل خود قرار دهید.

10- مقدار فشار خون و دستی که فشارخون از آن اندازه گیری شده است را یادداشت کنید. فشارخون سیستولی را قبل از فشار خون دیاستولی به شکل کسر بنویسید (مثل 120/80 در دست



راست)

11- اگر می خواهید اندازه گیری را تکرار کنید، 1 دقیقه صبر کنید و مجدداً از بند 5 تا 10 این قسمت را تکرار کنید.

توجه: حداقل 2 بار فشار خون را با گوشی اندازه گیری کنید. بین دو اندازه گیری حداقل 1 دقیقه فاصله ایجاد کنید یا 5 تا 6 ثانیه دست فرد را بالا نگهدارید و سپس اندازه گیری بعدی را انجام دهید. متوسط مقادیر دو بار اندازه گیری را به عنوان مقدار فشار خون یادداشت





کنید. یعنی میانگین دو فشار سیستول را به عنوان فشار سیستول و میانگین دو فشار دیاستول را به عنوان فشار دیاستول در نظر بگیرید. اگر اختلاف اندازه گیری اول و دوم بیش از 5 میلی متر جیوه بود، اندازه گیری بیشتری را با رعایت فاصله زمانی تکرار کنید و میانگین چند نوبت را محاسبه کنید.

خطاهای اندازه گیری فشار خون از طریق گوشی



اندازه گیری فشار خون توسط شیوه قدیمی Riva-Rocci (ریوا روکی) یا Korotkof (کورتکوف) به انتقال دقیق علامت (صدا) از فردی که فشارخون او اندازه گیری می شود به یک وسیله که همان فشارسنج است و به فرد گیرنده فشارخون (دریافت صدا از طریق گوشی) و تفسیر این علامت وابسته است.

خطاهای اندازه گیری فشارخون می تواند در هر یک از مراحل موثر بر یکدیگر رخ دهد و شامل خطاهایی است که به



علت عدم رعایت شرایط اندازه گیری توسط معاینه شونده و معاینه کننده ، نوع بازوبند و دستگاه فشارسنج ایجاد می شود. مهمترین اشتباه توسط گیرنده فشارخون رخ می دهد.

طبقه بندی خطاهای اندازه گیرنده

فشارخون

در سال 1964 ، جفري رز و همکارانش خطاهای گیرنده فشارخون را به چهار دسته تقسیم کردند:



- 1- خطاهای سیستماتیک (منظم)
- 2- ارجحیت رقم نهایی
- 3- قضاوت یا خطای اندازه گیرنده فشارخون
- 4- خطای زاویه شکست نور (انطباق)

### 1- خطاهای منظم

این مسئله هم به خطای درونی و هم خطای بیرونی فرد گیرنده فشارخون اشاره دارد. این مشکل می تواند به علت عدم تمرکز ، شنوایی ضعیف یا



گیج شدن در اثر عدم هماهنگی و تطابق بین نشانه های دیداری(دیدن صفحه نمایشگر و اعداد درجه بندی شده) و شنیداری(شنیدن صداهای کورتکوف از طریق گوشی پزشکی) رخ دهد.مهمترین مشکل در تفسیر دقیق صدای کورتکوف ، تعیین فشار خون دیاستول است.

2-ارجحیت رقم نهایی(گرد کردن اعداد

فشارخون خوانده شده)



این مسئله به پدیده ای اشاره دارد که فرد گیرنده فشارخون، عدد فشار خون اندازه گیری شده را به انتخاب خودش و اغلب به صفر یا 5 گرد می کند. مثلاً اگر فشارخون سیستول 124 باشد آن را 120 در نظر می گیرد. درجه بندی مانومتر معمولاً برحسب 2 میلیمتر جیوه افزایش درجه بندی شده است، در نتیجه رقم نهایی 5 را نمی توان خواند و رقم نهائی صفر فقط باید در 20% موارد رخ دهد. معمولاً استفاده از یک میزان



تخلیه هوا با فشار مناسب 2 تا 3 میلی متر جیوه در هر ثانیه و ثبت دقیق ظهور و ناپدید شدن صداهای کورتکوف ، سبب اندازه گیری دقیق می شود. پزشکان ممکن است به علت گرد کردن مقدار فشارخون به سمت رقم صفر نهائی 12 برابر بیشتر خطا داشته باشند. این مسئله نشان می دهد که برای تصمیم گیری در مورد تشخیص و درمان فشارخون بالا احتمال خطر وجود دارد. اگر عددی که گرد می شود کمتر از



مقدار مرزي فشارخون بالا (140/90 ميلي متر جيوه) باشد، در نتیجه فرد سالم محسوب مي شود و اگر گرد کردن عدد بيشتتر از مقدار مرزي باشد، در گروه افرادي که فشارخون بالا دارند، دسته بندي مي شود. گرچه بزرگترین اثر این خطاها در مطالعات اپیدمیولوژیکی و تحقیقاتی است و می تواند منحنی توزیع فراوانی بیماری در جامعه را تغییر دهد و قدرت آزمون های آماری را کم کند. در بررسی های بالینی





چون اندازه گيري فشارخون تکرار مي شود ، دقت افزايش مي يابد.

3-قضاوت يا خطای اندازه گیرنده

فشارخون

در اين نوع خطا، گیرنده فشارخون به سادگی فشارخون فرد را بر حسب تصویری که دارد ، در نظر ميگيرد. اين مسئله معمولاً وقتی اتفاق مي افتد که در اندازه گيري هاي قبلی فشارخون معاینه شونده کمتر از حد طبيعي بوده



است و گیرنده فشارخون تمایلی برای تشخیص فشار خون بالا در این فرد ندارد. این موضوع احتمال دارد زمانی رخ دهد که یک عدد اختیاری بین فشارخون طبیعی و فشار خون بالا بکار برده می شود، برای مثال مقدار 140/90 میلی متر جیوه که مرز پیش فشارخون بالا و فشارخون بالاست. مثلاً "گیرنده فشارخون ممکن است تمایل داشته باشد مقدار فشارخون فرد سالمی را که افزایش فشارخون در حد عدد مرزی



دارد را در حد مطلوب نظر بگیرد و  
تصورش این باشد که فشارخون این فرد  
نمی تواند بالا باشد، در حالی که ممکن  
است همان مقدار فشارخون را در یک  
فرد با سن متوسط و چاق ، به تصور این  
که احتمال بالا بودن فشارخون در این  
افراد بیشتر است، بالاتر در نظر بگیرد.  
بعلاوه گاهی در طرح های تحقیقاتی ،  
مثل کارآزمایی های دارویی ، ممکن  
است گیرنده فشارخون برای تسهیل و  
تسریع در رسیدن به تعداد نمونه بیمار



مورد نیاز، تمایل داشته باشد مقدار فشار خون افراد مورد بررسی را بیشتر در نظر گیرد.

قضاوت فرد گیرنده فشارخون یک منبع جدی بی دقتی است ، که معمولاً این خطا قابل مشاهده نیست و نمی توان آن را نشان داد.

#### 4-خطای زاویه شکست نور(انطباق)

این خطا در زمانی رخ می دهد که از مانومترهای جیوه ای استفاده می شود



و چشم مشاهده کننده هم سطح ستون جیوه قرار ندارد. اختلاف در هم سطحی محور بین چشم و هلال جیوه ممکن است سبب شود این هلال یا بالاتر یا پایین تر از مقدار واقعی خوانده شود.

رفع خطا با آموزش فرد گیرنده فشارخون شیوه اندازه گیری فشار خون با گوشی شیوه مشکلی است. آموزش دانشجویان پزشکی و پرستاران



همیشه به اندازه کافی جامع نبوده است و اخیراً "شایستگی این افراد در اندازه گیری فشار خون مورد ارزیابی قرار گرفته است. این خطاها ، در تحقیقات غیر قابل قبول هستند. با آموزش مستقیم از طریق دو گوشی مشترک (شکل 22) و استفاده از جزوات، کتابچه ها و روش های آموزشی با نوارهای صوتی و فیلم های ویدئویی و لوح های فشرده (CD) می توان این خطاها را کاهش داد. آموزش دقیق فرد گیرنده



فشارخون ، این منبع خطا را کاهش می دهد اما از بین نمی برد، بعضی از این خطاها به راحتی قابل مشاهده نیست.



شکل 22: دو گوشی پزشکی دارای یک صفحه گوشی مشترک

رفع خطای وسایل

چون دقت اندازه گیری به خصوص در



تحقیق مهم است، تلاش هائی برای اختراع وسایلی که خطای گیرنده فشارخون را به حداقل برساند یا از بین ببرد، صورت گرفته است. استفاده از دستگاه های دیجیتالی تا حدود زیادی این خطاها را کاهش داده است.

راهنمای کلی در اندازه گیری فشار خون

راهنمای مربوط به شرایط فرد معانیه





## شونده

- 1- قبل از اندازه گیری فشار خون، فرد معاینه شونده باید در یک وضعیت راحت و آرام قرار گیرد، چون اگر عجله کند، منجر به تخمین کمتر فشار سیستول و تخمین بیشتر فشار دیاستول می شود.
- 2- معمولاً "اولین اندازه گیری به علت اضطراب فرد معاینه شونده بالاست، که ممکن است با ضربان نبض بالا نشان داده شود. دومین اندازه گیری به فشارخون فرد بیشتر نزدیک است.



3- در افراد پیر فشارخون باید در هر دو دست اندازه گیری شود. اگر فشارخون در هر دو بازو متفاوت بود، مقدار فشارخونی که بالاتر است در نظر بگیرید. گاهی در این افراد ممکن است با تخلیه هوای بازوبند با سرعت 2 تا 3 میلی متر جیوه، سطح جیوه یا عقربه پایین نیاید و خواندن فشارخون مشکل شود، در این مورد پیچ تنظیم هوا را بیشتر باز کنید تا هوای بازوبند بیشتر تخلیه شود تا سطح جیوه یا



عقربه به آرامی پایین آید.

4- در خانم های باردار فشارخون را در حالت نشسته ، اندازه گیری کنید. در زنان باردار همان مرحله 5 کورتکوف دیاستول محسوب می شود اما در بعضی از زنان که صدای دیاستول تا عدد صفر نیز شنیده می شود ، مرحله آرام تر یا کر شدن صدا (مرحله 4 کورتکوف) به عنوان فشار دیاستول در نظر گرفته می شود. اگر حداقل در دو نوبت اندازه گیری فشارخون با فاصله 6 ساعت یا



بیشتر ، فشار خون سیستول 30 میلی  
متر جیوه نسبت به فشارخون قبل و  
زمان قبل از بارداری افزایش یافته باشد  
و یا فشارخون سیستول 140 میلی متر  
جیوه و یا فشارخون دیاستول 90 میلی  
متر جیوه و بیشتر باشد، نشانه بالا بودن  
فشارخون است و در این حالت زن باردار  
حتماً باید به پزشک مراجعه کند. بهتر  
است برای زنان باردار از فشارسنج  
دیجیتالی استفاده نشود.

5- در بعضی شرایط خاص بالینی



ممکن است اندازه گیری فشار خون یا تفسیر آن مشکل شود. در مواردی که آریتمی (نامنظمی ضربان قلب) وجود دارد، در زمانبندی صداهای کورتکوف (مثلاً ضربان نابجای بطنی یا دهلیزی) اختلال ایجاد می شود و می تواند دقت اندازه گیری را کاهش دهد. لذا در افرادی که ضربان قلب نامنظم دارند و فشارخون آن ها از ضربانی به ضربان دیگر تغییر میکند، برای رفع این نقص اگر سرعت تخلیه هوای بازوبند را



کاهش دهید و از متوسط چند اندازه گیری استفاده کنید ،دقت افزایش می یابد.بهتر است برای این افراد از فشارسنج دیجیتالی استفاده نشود.

6- فشار خون طبیعی در طول 24 ساعت متغیر است .در بعضی شرایط ممکن است لازم باشد فشار خون را در زمان های مختلف روز اندازه گیری کنیم ،خصوصاً وقتی فشار خون بالا تشخیص داده می شود یا فرد تحت پایش است. همچنین باید زمان و نوع داروهای پایین



آورنده فشارخون در زمان تغییر مقادیر فشار خون در بیماران مبتلا به فشار خون بالا در نظر گرفته شود. فشارخون موقع خواب 10% افت می کند.

7- در بیمارانی که داروهای پایین آورنده فشار خون مصرف می کنند زمان مطلوب برای اندازه گیری و کنترل فشارخون بستگی به زمان بندی مصرف داروها دارد. وقتی اثر داروهای پایین آورنده فشار خون را ارزیابی می کنید، باید به زمان مصرف دارو در ارتباط



با زمان اندازه گیری اشاره شود.

8- اندازه گیری فشارخون در شریان بازویی معمولاً روش بی خطری است. با اینحال در بعضی شرایط امکان اندازه گیری فشارخون از یک بازوی خاص وجود ندارد. در شرایطی مثل ارتباط بین ورید و شریان(مانند افرادی که دیالیز می شوند و فیستول شریان ورید دارند)، جراحی اخیر غده های لنفاوی زیر بغل(در بیمارانی که سرطان سینه دارند و غدد لنفاوی زیر بغل تخلیه شده





است)، یا هر تغییر شکل یا سابقه جراحی که دسترسی به جریان خون بازو را مختل می کند، فشار خون باید در بازوی دیگر اندازه گیری شود.

9- ممکن است شرایطی دقت و یا تفسیر نتایج فشارخون اندازه گیری شده را تحت تاثیر قرار دهد، مانند کوراکتاسیون آئورت، ناهنجاری شریانی-وریدی، بیماری انسدادی شریان، یا وجود بروئیت انتکوییتال. اگر امکان اندازه گیری فشارخون از هیچ بازویی



نباشد، می توان فشارخون را از پا اندازه گیری کرد.

10- فردی که قطر بازوی او بزرگ است نیاز به بازوبندی دارد که بقدر کافی بازو را پوشش دهد، در غیر اینصورت فشار کافی روی شریان بازویی وارد نمی شود. اگر بازوبند متناسب با دور بازوی فرد در دسترس نبود ، بهتر است بازوبند را روی ساعد و گوشی را روی شریان مچ قرار دهید. باید مراقب باشید که ساعد هم سطح قلب باشد. اگر ساعد



پایین تر از سطح قلب باشد، با توجه به افزایش نیروی هیدروستاتیک یک افزایش کاذب در فشار خون می دهد. اگر در افراد چاق از بازبندهای کوچک استفاده شود، باید به اندازه کیسه هوا توجه داشت اگر کیسه هوا کوچک باشد، فشار خون بطور کاذب بالاتر نشان داده می شود. کیسه هوای بازبند باید حداقل دو سوم یا 80% دور بازو را بپوشاند. اگر بازبند بزرگ در دسترس نیست، قسمت وسط کیسه



هوا را روی سطح داخلی بازو قرار دهید (محل شریان بازویی). اگر بازوبند متناسب با دور بازوی فرد نیست ، بهتر است اندازه کیسه هوای بازوبند را همراه با مقادیر فشارخون ذکر کنید، چون اگر مقدار فشارخون تحت تاثیر کاف باشد در تصمیم گیری برای تشخیص و درمان تاثیر می گذارد.

11- مقدار فشارخون دیاستول بایستی بر حسب مقداری که در مرحله 5 صداهای کورتکوف بدست می



آید، ثبت شود. یعنی در افراد عادی لحظه قطع صدا (مرحله 5) به عنوان فشارخون دیاستول در نظر گرفته می شود. اما گاهی در بعضی از افراد صداهای مرحله 4 قبل از کاهش و قطع صدا مدت زیادی ادامه می یابند و در این وضعیت می مانند، در نتیجه در این افراد باید مقدار مرحله 4 صداهای کورتکوف یاداشت گردد و به این مسئله نیز اشاره شود .

12- در بعضی از بیماری ها مانند



پرکاري تیروئید یا نارسایي آئورت، افراد سالمند و زنان باردار نیز حتي وقتي هوای بازوبند تا فشار صفر میلیمتر جیوه تخلیه شده است، هم چنان صداهای کورتکوف قابل شنیدن (مرحله 4 کورتکوف طولانی یا مرحله 5) است. به این وضعیت سیستول دائمی می گویند. در این شرایط، فشار دیاستول باید بر حسب صدای مرحله 4 کورتکوف تخمین زده شود.



## راهنمای مربوط به فرد گیرنده فشارخون

13- اگر بین اندازه گیری و یادداشت مقدار فشارخون فاصله زمانی ایجاد شود، اندازه دقیق ممکن است فراموش شود و یک عدد تقریبی بیان شود، در نتیجه همیشه باید به محض اندازه گیری فشار خون، مقدار آن ثبت شود.

14- مقادیر فشارخون سیستول و دیاستول را با کمترین تقریب بنویسید. معمولاً "تمایلی به ختم یا گرد کردن اعداد آخر به صفر یا 5 میلی متر



جیوه ، وجود دارد.مثلا" اگر فشارخون  
168 میلی متر جیوه باشد 170  
یادداشت می گردد.

15- بهتر است بازوئی که فشارخون  
آن اندازه گیری می شود(بازوی راست  
یا بازوی چپ) و وضعیتی که فرد در  
حالت اندازه گیری دارد (نشسته،  
ایستاده، دراز کشیده ) را ذکر کنید. اگر  
بیمار مضطرب، خسته، یا اندوهگین  
است باید علاوه بر ثبت مقدار فشار  
خون، این وضعیت در نظر گرفته





شود. فشارخون دیاستول در وضعیت نشسته حدود 5 میلی متر جیوه بیشتر از حالت دراز کشیده است اما در مورد سیستول توافق وجود ندارد.

16- در اولین مراجعه باید فشار خون از هر دو دست اندازه گیری و فشارخون دستي که بالاتر است ثبت شود. در دفعات بعد نیز همان دستي که فشار خون بالاتر داشت اندازه گیری شود. اگر اختلاف فشار سیستول دست راست و چپ بیش از 20 میلی متر جیوه و فشار



دیاستول بیش از 10 میلی متر جیوه باشد، فرد معاینه شونده باید برای بررسی بیشتر به پزشک مراجعه کند.

17- اگر در اولین اندازه گیری فشارخون صدایی شنیده نشد ، پیچ پمپ را به سرعت و کامل باز و هوای بازوبند را تخلیه کنید و پس از حداقل 1 دقیقه دوباره اندازه گیری را انجام دهید. اگر در حین اندازه گیری پیچ پوار را یکبارہ باز کنید بازوبند سریع تخلیه می شود و موجب اشتباه در خواندن مقدار



فشارخون مي شود. اين مسئله  
بخصوص در افرادي كه تعداد ضربان قلب  
كم و يا ضربان قلب نامنظم دارند، بوجود  
مي آيد.

18- از باد كردن مكرر بازوبند خودداري  
كنيد، زيرا موجب احتقان وريدي هاي  
بازويي فرد شده و بر روي مقدار  
فشارخون او تاثير مي گذارد و بطور  
كاذب فشارخون دياستولي را بالاتر و  
فشار سيستولي را كمتر نشان مي  
دهد.



19- در تحقیقات مربوط به فشار خون بالا باید هر دو مرحله 4 و 5 صداهای کورتکوف ثبت شود.

20- در صورت وجود "فاصله سمع" همیشه باید به آن اشاره شود.

21- بررسی منظم و کالیبره کردن (تنظیم) تجهیزات معمولاً هر 6 ماه یک بار برای اطمینان از عملکرد درست آنها، مهم است. توصیه می شود برای اندازه گیری صحیح فشارخون، برای کالیبراسیون هر دستگاه، آن را با



يك دستگاه دقيق و سالم ديگر تنظيم  
كنيد و در صورت اشكال توسط متخصص  
تعمير گردد.

اندازه گيري فشارخون با استفاده از  
دستگاه الكترونيكي (ديجيتالي)

1- بازوبند را در قسمت بالا و دور  
بازو قرار دهيد و ببنديد و دستگاه را با  
دکمه power يا start روشن كنيد. نیاز  
به استفاده از گوشی نیست.

2- با فشار دکمه مخصوص ، دستگاه



بطور خودکار باد می شود.(در مدل های نیمه خودکار بازوبند باید بطور دستی و با فشار بر روی پوار لاستیکی باد و تخلیه شود). بعد از اینکه بازوبند به قدر کافی باد شد، بطور خودکار بتدریج فشار بازوبند کاهش می یابد.

3- به صفحه نمایشگر دستگاه نگاه کنید تا اعداد فشارخون را ببینید. این دستگاه با کاهش فشار بازوبند اعداد سیستول و دیاستول را روی صفحه نمایشگر نشان خواهد داد تا جایی که



بر روی این دو عدد ثابت می شود.  
اعداد فشارخون سیستول و دیاستول  
را بصورت يك كسر و دستي كه  
فشارخون اندازه گيري شده است ، را  
یادداشت کنید.

4- دکمه exhust (تخلیه هوا) را  
فشار دهید تا هوای بازوبند کاملاً خارج  
شود.

5- اگر می خواهید اندازه گیری را  
تکرار کنید، يك دقیقه قبل از باد کردن  
مجدد بازوبند، منتظر بمانید.



## تکرار اندازه گیری فشارخون

به علت این که در اندازه گیری اتفاقی فشارخون در موقعیت های مختلف اعداد گوناگونی بدست می آید ، تصمیم گیری بر اساس مقداری که فقط از یک بار اندازه گیری فشارخون بدست آمده است، منجر به تشخیص نادرست و مدیریت نامناسب بیماری می شود. با تکرار اندازه گیری می توان به مقادیر حاصل از اندازه گیری اعتماد بیشتری





داشت. ممکن است مقدار فشارخونی که در اندازه گیری اول بدست می آید و در حد هشدار دهنده باشد (یعنی مقدار فشارخون بالاتر از حد طبیعی باشد) ، در طی ملاقات های بعدی با پزشک ، همچنان بالا باقی بماند یا کاهش یافته باشد. بنابراین برای تایید فشارخون بالا در فرد ، لازم است اندازه گیری فشارخون در طول چند هفته یا چند ماه و در موقعیت های جداگانه و شرایط مختلف چندین بار تکرار



شود(حداقل 3 بار) و اگر همچنان مقدار فشارخون بالاتر از حد طبیعی بود، در مورد تایید بیماری فشارخون بالا و مدیریت بیماری تصمیم گیری شود.

توجه: در نهایت پزشك باید تایید کند فرد مبتلا به بیماری فشارخون بالا است .

اگر فردی مبتلا به بیماری فشارخون بالا باشد در هر ملاقات با پزشك یک بار اندازه گیری دقیق کافی است و نیاز به اندازه گیری مجدد نیست، مگر در مورد مقدار فشارخون شک و شبهه ای وجود



داشته باشد.

## اندازه گيري فشارخون در منزل

گاهی فشارخون فرد در مطب بطور کاذب افزایش می یابد که به آن فشارخون بالای "کت سفید" می گویند. در واقع بیمار با دیدن فرد گیرنده فشارخون که روپوش سفید بر تن دارد (پزشک یا کارکنان بهداشتی) دچار اضطراب می شود و فشارخون او بالا می رود. برای مقابله با این مشکل می توان فشارخون را در منزل اندازه گیری



کرد(شکل 23).

بعضي از افراد گاهی اوقات فشارخون خود را در منزل اندازه گیری می کنند. این کار یک روش ساده و بدون درد است و اطلاعات مفیدی درباره فشارخون می دهد. افرادی که در منزل فشارخون خود را اندازه می گیرند اگر فشارخون بالاتر از حد طبیعی داشتند، باید به پزشک مراجعه کنند. گاهی فشارخون فقط در شرایط خاص افزایش می یابد و این افزایش دائمی



نیست. برای اینکه تشخیص داده شود يك نفر مبتلا به بیماری فشارخون بالا است نیاز به بررسی های بیشتری دارد.

در ابتدای بیماری فشارخون بالا که فشارخون فرد بیمار هنوز کنترل نشده است، اندازه گیری فشارخون بیمار در خانه و در موقعیت های مختلف و یادداشت این مقادیر نشان می دهد فشارخون او در طول روز چقدر تغییر می کند. پزشک می تواند از این مقادیر برای



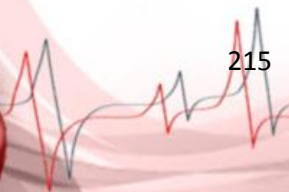
تعیین تاثیر داروهای تجویز شده در کنترل فشارخون بیمار، استفاده کند. از طرفی دیگر اندازه گیری فشار خون توسط بیمار ، یک راه خوب برای مشارکت او در مدیریت سلامتی خویش است.

افرادی که ضربان قلب نامنظم دارند به علت احتمال برآورد نادرست فشارخون نباید در خانه فشارخون خود را اندازه گیری و پایش کنند.

افرادی که دستگاه اندازه گیری



فشارخون در منزل دارند باید هر چند وقت يك بار دستگاه خود را به مطب پزشك خود ببرند تا پزشك صحت عملکرد دستگاه را تايد كند.





شکل 23: اندازه گیری فشارخون توسط  
خود فرد

اقدامات و پیگیری بر حسب طبقه بندی





## فشارخون در افراد بزرگسال

1- افرادی که فشارخون طبیعی دارند (کمتر از 120/80 میلی متر جیوه) لازم است حداکثر هر دو سال یک بار فشارخون آن‌ها اندازه‌گیری شود.

2- افرادی که فشارخون بالاتر از حد طبیعی یا پیش فشارخون بالا دارند (89-139/80-120 میلی متر جیوه) لازم است در طول حداقل 4 الی 6 هفته چندین بار در شرایط مختلف فشار خون آن‌ها اندازه‌گیری شود و



متوسط فشارخون هاي اندازه گيري شده بدست آيد و در صورتي كه فشارخون سيستول 140 ميلي متر جيوه و بيشتتر و يا فشارخون دياستول 90 ميلي متر جيوه و بيشتتر بود به پزشك مراجعه كنند.

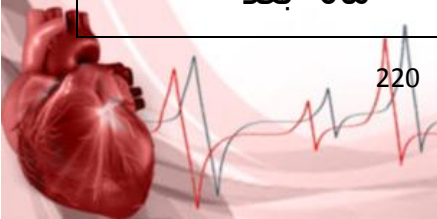
3- افرادي كه فشارخون سيستول 140 ميلي متر جيوه و يا فشارخون دياستول 90 ميلي متر جيوه و بيشتتر دارند، بايد تحت نظر پزشك قرار گيرند. (جدول 3)

جدول 3: اقدامات و پیگیری بر حسب طبقه بندی فشارخون در افراد بزرگسال

اقدام	
اندازه گیری مجدد هر 2 سال يك بار	فشار خون طبیعی یا مطلوب
-در طول حداقل 4 الي 6 هفته چندین بار در شرایط مختلف فشار خون اندازه گیری شود تا نتیجه نهایی	پیش فشار خون بالا



<p>بدست آید</p> <p>-در صورتی که فشارخون کمتر از 140/90 میلی متر جیوه است ،اندازه گیری مجدد 1سال بعد</p>	<p style="background-color: yellow;"></p>
<p>-تایید فشارخون بالا طی 2 ماه بعد</p>	<p>فشار خون بالا مرحله 1*</p>
<p>-ارجاع به پزشک طی 1 ماه بعد</p>	<p>فشار خون بالا</p>



## مرحله 2

-در صورتی که فشارخون بیشتر از 180/110 میلی متر جیوه است ، بر حسب وضعیت بالینی و عوارض ، ارزیابی و درمان سریع یا درمان طی 1 هفته بعد توسط پزشک

پایش فشارخون از طریق فشارسنج متحرک ( Ambulatory )



پایش فشارخون از طریق فشارسنج متحرك يعني اندازه گیری فشار خون در طول 24 ساعت در حین کارهای معمول روزانه و زمان خواب است.

در این روش به جای يك بار اندازه گیری بر تکرار اندازه گیری و رفتار فشارخون در طول روز در خانه ، محل کار ، رفت و آمد و... تکیه می شود. این نوع فشارسنج متحرك و قابل حمل توسط فرد معاینه شونده است. بازوبند دستگاه به بازوی فرد بسته می شود و مانیتور در حال راه



رفتن به فرد وصل مي شود(شکل 24). فشارخون فرد در طول روز و حين خواب در فواصل منظم اندازه گيري مي شود. اطلاعات روی یک تراشه در این وسیله ثبت می شود و به پزشک اجازه می دهد تصویر جزئی از تغییرات فشار خون فرد در یک محیط و شرایط طبیعی زندگی بدست آورد. در این روش ، از افزایش فشارخون به علت حضور پزشک یا کارکنان بهداشتی (فشارخون کت سفید ) که معمولاً " 30-15% موارد



فشارخون بالا در مطب و 30% زنان  
باردار را تشکیل مي دهد ، جلوگيري مي  
شود.

متوسط فشارخوني که در طول يك روز و  
يا در طول شب و يا در طول 24 ساعت  
توسط فشارسنج متحرك بدست مي  
آيد، کمتر از مقادير فشار خوني است که  
در زمان معادل آن با ساير فشارسنج ها  
اندازه گيري شده است. با استفاده از  
روش 24 ساعته، مقدار فشارخوني که  
بالتر از حد طبيعي در نظر گرفته مي





شود، کمتر از آستانه آن در اندازه گیری فشارخون در مطب یا مراکز بهداشتی درمانی است (جدول 4). در افرادی که به بیماری های همراه مانند دیابت یا بیماری کلیوی مبتلا هستند یا در معرض خطر بیماری های قلبی عروقی هستند، مقادیر طبیعی کمتر است.

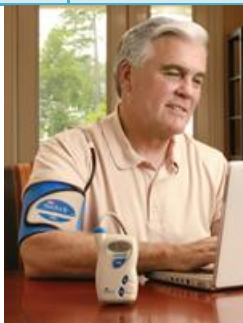
جدول 4: مقادیر پیشنهادی فشارخون طبیعی و غیر طبیعی در اندازه گیری فشارخون با روش آمبولاتوری



سیستول و دیاستول غیر طبیعی (mmHg)	سیستول و دیاستول طبیعی (mmHg)	
بیشتر از 140/90	-کمتر یا مساوی در 135/85 افراد معمولی -کمتر یا مساوی در 130/80	طول روز



	افراد دیابتی	
بیشتر از 125/75	کمتر یا مساوی 120/70	
بیشتر از 135/85	کمتر یا مساوی 130/80	



شکل 24: دستگاه فشار سنج متحرک)



(ambulatory

کاربرد روش ثبت 24 ساعته فشار خون

اندازه گیری فشارخون متحرک برای تشخیص و مدیریت فشارخون بالا بسیار مهم است و به تشخیص فشارخون هایی که به آسانی در مطب تشخیص داده نمی شوند کمک می کند. تفسیر مقادیر بدست آمده از این روش باید توسط کارشناسان دوره دیده انجام شود. در موارد زیر از مقادیر بدست آمده



از اندازه گیری فشارخون متحرک استفاده می شود:

1- وقتی مقادیر فشارخون فرد تغییرات غیر عادی دارد .

2- زمانی که فشار خون بیمار به درمان دارویی مقاوم است.

3- وقتی علائمی مبني بر احتمال پایین بودن فشارخون بعلت درمان زیاد در بیمار وجود دارد.

4- کمک به تشخیص صحیح فشارخون در مواردی که فکر می شود



افزایش فشارخون به علت اضطراب یا  
روپوش سفید (white coat) در مطب ها  
و مراکز بهداشتی درمانی ایجاد شده  
است (یعنی فشارخون در مطب  
140/90 میلی متر جیوه و بیشتر و  
فشارخون در منزل کمتر از 135/85  
میلی متر جیوه است ) یا فشارخون  
پنهان (masked) است (یعنی  
فشارخون بطور غیر واقعی در مطب  
طبیعی است اما در خارج از مطب بالاتر  
از حد طبیعی است).



5- در فشارخون بارداری و درمان سالمندان این روش کاربرد بیشتری دارد.

6- تصمیم گیری در مورد فشارخون بینابینی (پیش فشارخون بالا)

7- تشخیص فشارخون پایین

### فشارخون بالا در کودکان

علی رغم عقاید مرسوم عمومی نوجوانان و کودکان و حتی اطفال می توانند فشارخون بالا داشته باشند و این



فقط بیماری میانسالان و سالمندان نیست. ریشه فشارخون بالا در بزرگسالی به دوران کودکی برمیگردد. کودکان با فشارخون بالا در آینده احتمال بیشتری برای ابتلاء به بیماری فشارخون بالا دارند و به همین علت باید به آن‌ها توجه جدی داشت. تشخیص و درمان بموقع از عوارض این بیماری جلوگیری می‌کند. تکرار اندازه‌گیری یا اندازه‌گیری منظم فشارخون در کودکان و بررسی بیماری‌های همراه





به پیش بینی دقیق تر احتمال ابتلاء به فشارخون بالا در آینده و بزرگسالی کمک می کند. بیماری هایی مانند بیماری قلبی و کلیوی و مصرف بعضی از داروها سبب فشارخون ثانویه در کودکان می شوند که با درمان بیماری و قطع مصرف دارو، فشارخون کاهش می یابد. در فشارخون اولیه که علت فشارخون بالا مشخص نیست مواردی مثل سابقه خانوادگی فشارخون بالا، افزایش وزن و چاقی، افزایش



انسولین(مقاومت در مقابل عملکرد انسولین برای مصرف گلوکز در سلول) ،اختلال چربی خون و نژاد خصوصا" طی نوجوانی نقش مهمی دارند.

متوسط فشارخون در كودك يك روزه 70 ميلي متر جيوه و در كودك يك ماهه 85 ميلي متر جيوه است كه با افزايش سن بالا مي رود.

معیارهای فشارخون طبیعی و بالا در کودکان و نوجوانان بر حسب صدک ها(یعنی چند درصد افراد دارای این



مقدار فشارخون و کمتر هستند) تعیین می شود و بر حسب سن، قد و جنس در کودکان و سن، اندازه بدن و میزان بلوغ جنسی در نوجوانان تغییر می کند. به همین علت تشخیص فشارخون بالا در کودکان و نوجوانان بسیار پیچیده و مشکل است. معیارهای فشارخون که بر حسب مبنای سن و جنس و قد، باشند از دقت بیشتری نسبت به اندازه بدن برخوردارند.

در طبقه بندی فشارخون بر مبنای سن



،جنس و قد، فشارخون سیستول و دیاستول طبیعی کمتر از صدك 95 (یعني 95% افراد داراي این مقدار فشارخون هستند) و فشارخون بالا فشارخون سیستول و دیاستولي است که بطور دائم در صدك 95 و بیشتر است به شرط این که میانگین حداقل 2 بار اندازه گیری که در 3 نوبت مجزا با روش شنیداري(گوشی) اندازه گیری شده باشد.(میانگین 6 نوبت)

فشارخون سیستول و دیاستول بین



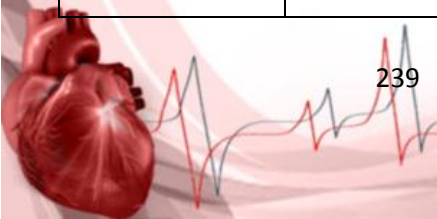
صدك 90 تا 95 پيش فشارخون بالا محسوب مي شود. حتي نوجواناني كه فشارخون آنها 120/80 ميلي متر جيوه و بيشتر است اگر در محدوده اين صدك قرار گيرند، فشارخون آن ها به عنوان پيش فشار خون بالا محسوب مي شود. (جدول 5)

جدول 5: طبقه بندي فشارخون در كودكان و نوجوانان 3-17 سال (بر حسب سن، جنس و قد) و اقدام لازم



اقدام	سیستول و دیاستول (mmHg)	
-اندازه گیری مجدد يك سال بعد	کمتر از صدك 90	فشار خون طبیعی یا مطلوب
-اندازه گیری مجدد 6 ماه بعد -مدیریت وزن	-صدك 90 تا کمتر از 95 - 120/80 و بیشتر در محدوده کمتر از صدك 95	پیش فشار خون بالا

	در هر سني	
<p>-اندازه گيري مجدد يك تا دو هفته بعد -اگر فشارخون در همين محدوده باقي بماند ، شروع ارزيابي و</p>	<p>صـدك 95 تا 99 بعلاوه 5 ميلي متر جيوه</p>	<p>فشار خون بالاي مرحله 1</p>



<p>درمان از جمله مدیریت وزن</p>		
<p>- شروع ارزیابی و درمان طی یک هفته - در صورت وجود علائم ارجاع فوری به پزشک</p>	<p>صدك 99 و بیشتر بعلاوه 5 ميلي متر جيوه</p>	<p>فشار خون بالای مرحله 2</p>





اندازه گیری فشارخون در کودکان هم مشکلاتی دارد و هم تنوع آن بیشتر از بزرگسالان است، در نتیجه مقداری که در يك بار اندازه گیری فشارخون بدست می آید گویای فشارخون واقعی نیست. فشارخون سیستول در کودکان به علت صحت بیشتر ارجح است. معمولاً " در کودکان فشارخون دیاستول به همراه فشارخون سیستول با هم بالا می روند. لذا اگر معیار تعیین فشارخون بر حسب فشار سیستول



باشد در واقع فشار دیاستول را هم در بر می گیرد (پیوست شماره 1: جدول مقادیر فشارخون سیستول و دیاستول (mmHg) بر حسب سن، جنس و قد در کودکان و نوجوانان 1-17 سال)

صداهای کورتکوف در همه کودکان زیر یک سال و در بسیاری از کودکان زیر 5 سال بطور مطمئن قابل شنیدن نیستند. در کودکان نیز فشارخون سیستول بر حسب صدای مرحله اول



کورتکوف و فشارخون دیاستول بر حسب صدای مرحله 5 کورتکوف تعیین می شود. قبلاً" برای فشارخون دیاستول کودکان زیر 13 سال صداهای مرحله 4 کورتکوف در نظر گرفته می شد.

با استفاده از روش اندازه گیری فشارخون متحرک 24 ساعته، مقدار فشارخونی که در کودکان و نوجوانان بالاتر از حد طبیعی در نظر گرفته می شود، هم اندازه یا حتی کمی بیشتر از آستانه آن در اندازه گیری فشارخون در



مطب یا مراکز بهداشتی درمانی است .  
اندازه های بازوبند که در کودکان 0-14  
سال استفاده می شود در جدول شماره  
5 آمده است.(جدول 6)



جدول 6: اندازه بازوبند دستگاه فشار  
خون در کودکان (0-14 سال)

وضعیت کودک	ابعاد کیسه هوا (cm)	حداکثر دور بازو (cm)
نوزادان و کودکان نارس	4 × 8	-
کودکان کوچک	4 × 13	17
کودکان با اندازه متوسط و بزرگسالان لاغر	10 × 18	26



کودکان چاق و اکثریت بازوهـاي بزرگسالان	12 × 26	33
---	---------	----

### اندازه گيري فشارخون در کودکان

توصيه مي شود فشارخون کودکان از 3 سالگي هر سال اندازه گيري و مورد بررسي قرار گيرد. استفاده از بازوبند مناسب دقت اندازه گيري را افزايش مي



دهد(شکل 25).اندازه گيري فشارخون در کودکان همانند بزرگسالان در بازوي راست و با رعايت شرايط و آمادگي قبل از اندازه گيري انجام مي شود.اگر فشارخون كودك بالاي صدك 90 باشد بايد دو نوبت ديگر تكرر شود.اندازه گيري فشارخون در کودکان و نوجوانان به علت پيچيدگي زياد ،بهتر است فقط توسط پزشک انجام شود.





شکل 25: دستگاه فشار سنج کودکان

برای سهولت در تعیین وضعیت فشارخون در کودکان و نوجوانان می توان از جدول 7 که فقط بر حسب سن تعیین شده یا از جدول 8 که بر حسب سن ، جنس و قد است، استفاده کرد.





جدول 7: طبقه بندی فشارخون در  
کودکان و نوجوانان بر حسب سن

فشارخون طبیعی	سیستول (mmHg)	و	دیاستول (mmHg)
کودکان 3-5 سال	کمتر از 116		کمتر از 76
کودکان 6-9	کمتر از 122	یا	کمتر از 78



			سال
کمتر از 82	یا	کمتر از 126	کودکان 10-12 سال
کمتر از 86	یا	کمتر از 136	کودکان 13-15 سال
کمتر از 80	یا	کمتر از 120	بزرگسا لان 19- 15 سال

250



جدول 8: مقادیر فشارخون سیستول و دیاستول برای پسرها و دخترها از 1 تا 17 سالگی

بر حسب صدك 50 برای قد در هر سن

فشار خون سیستول

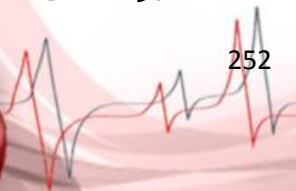
دخترها				پسرها				سن(سال)
صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	
99	95	90	50	99	95	90	50	
111	104	100	86	110	103	99	85	1
115	108	104	91	118	111	107	93	4
122	115	111	98	123	116	112	99	8
120	123	119	105	131	123	120	106	12
126	129	125	111	138	136	132	129	17



دخترها				پسرها				سن(سال)
صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	صدك	
99	95	90	50	99	95	90	50	1
65	58	54	40	64	57	52	37	4
78	71	67	52	77	69	65	50	4
83	76	72	58	86	78	73	59	8
88	80	76	62	89	81	76	62	12
91	84	80	66	94	87	82	67	17

## خطرات جيوه

دستگاه فشارسنج جيوه ای یک وسیله ساده و دقیق است که براحتی تعمیر



می شود، اما نگرانی هائی درباره سمیت جیوه برای گیرنده فشارخون و معاینه شونده، وجود دارد. لذا افراد مصرف کننده باید در مورد خطرات همراه با حمل و استفاده از دستگاه فشارسنج جیوه ای هوشیار باشند.

با این وجود بزرگترین نگرانی درباره جیوه، اثرات سمی آن روی محیط است که به شکل بخار و همراه با فاضلاب یا در زباله های جامد وارد محیط می شود. این مسئله بطور جدی محیط



آبزیان را آلوده می کند و در خاک و در رسوبات تجمع می یابد و بدینوسیله وارد زنجیره غذایی می شود.

استفاده از ترمومتر(دماسنج) حیوه ای در بعضی کشورها مثل سوئد و هلند در بیمارستان ها ممنوع شده است ولی در مورد فشار سنج حیوه ای هنوز وسیله جایگزین دقیقی وجود ندارد. با این وجود ترس از سمیت حیوه ،سرویس دستگاه های فشارسنج حیوه ای را مشکل کرده است و رعایت



احتیاطات توصیه شده در مورد ریختن جیوه ، بر روی تصمیم گیری برای خرید این نوع دستگاه ها تاثیر می گذارد .

راهنمای استفاده از دستگاه های فشارسنج جیوه ای

1-دستورالعمل ها و احتیاطات :دستگاه های فشارسنج از نوع جیوه ای ، باید با احتیاط حمل شوند.خصوصا" باید از افتادن یا ضربه زدن بطوری که باعث



صدمه به مانومتر شود ، جلوگیری شود. کنترل منظم برای اطمینان از این که سیستم تخلیه باد نشستی ندارد یا مانومتر آسیب ندیده است ، سبب کاهش از دست رفتن جیوه می شود.

2-حمل جیوه بطور ایمن و سالم: تماس با جیوه اثرات سمی جدی دارد، جذب جیوه منتج به اختلالات عصبی روانی و در موارد حاد و نهائی منجر به آسیب کلیه می شود. بنابراین زمانی که هر نوع فشارسنج جیوه ای نگهداری می





شود، باید احتیاط لازم به عمل آید. در زمان تمیز کردن یا تعمیر دستگاه باید آن را در یک سینی که سطح آن صاف و غیر قابل نفوذ باشد با یک شیب 10 درجه از فرد قرار داد و در انتهای شیب سینی هم یک ظرف آب قرار داد. برای اجتناب از تماس مستقیم با جیوه باید از دستکش های مناسب (مثلاً لاتکس) استفاده شود. لازم است این اقدامات در محیطی با تهویه خوب انجام شود تا از خوردن یا استنشاق بخار جیوه



پیشگیری شود.

برای تعمیرات وسیعتر باید دستگاه بطور محکم در يك بسته بندی مناسب و در یک پوشش یا کیسه پلاستیکی قرار گیرد و برای متخصص تعمیرات فرستاده شود. رعایت و حفظ استاندارد بالای بهداشت شغلی در شرایطی که با وسایل حاوی جیوه کار می شود، ضروری است. در افرادی که این دستگاه ها را تعمیر می کنند ، ممکن است جذب مزمن جیوه رخ دهد.



3-ریختن جیوه: برای جمع آوری جیوه حتماً باید از دستکش استفاده کرد و پرهیز از استنشاق بخار جیوه بمدت طولانی ضروری است. از وسایل مکشی مثل جاروبرقی برای جمع آوری جیوه استفاده نکنید. تمام قطرات ریز ریخته شده را از روی سطح آلوده در یک کیسه جمع و فوراً تمام جیوه را به یک ظرف یا محفظه ای منتقل کنید. بعد از اینکه تا حد ممکن قطرات جیوه را جمع کردید، یک قسمت مساوی از



هیدروکسید کلسیم و پودر سولفور با آب مخلوط و به شکل خمیر درآورید و یک لایه خمیر نازک تهیه کنید و این لایه خمیر را به تمام سطح آلوده بمالید و اجازه دهید تا خشک شود. بعد از 24 ساعت خمیر را از روی سطح بردارید و سطح را با آب تمیز شستشو دهید.

4- شستشوی لوله مانومتر: برای کسب بهترین نتیجه از یک دستگاه فشارسنج از نوع جیوه ای، لوله مانومتر باید در فواصل منظم (مثلاً تحت برنامه نگهداری



توصیه شده) تمیز شود. این کار سبب می شود جیوه براحتی به سمت بالا و پایین در لوله حرکت کند و به تغییرات فشار در بازو بند به سرعت پاسخ دهد. طی تمیز کردن لوله باید احتیاط کرد تا از آلودگی لباس جلوگیری شود. هر ماده ای که با جیوه آلوده شود باید قبل از دفع در مخزن زباله، در یک کیسه پلاستیکی بسته بندی شود.

کالیبراسیون (تنظیم کردن) تجهیزات

## اندازه گیری فشارخون Calibration

یکی دیگر از خطاهای اندازه گیری فشارخون مربوط به تجهیزات اندازه گیری فشارخون است. دستگاه اندازه گیری فشارخون و گوشی ممکن است به علل زیر دچار مشکل شوند، لذا باید برای موارد زیر مورد بررسی قرار گیرند:

-نشت هوا در حین پمپ کردن

-تخلیه سریع هوا از بازوبند

-کنترل پیچ پمپ هوا و تخلیه هوای

کیسه هوا



-وضعیت پمپ، لوله ها، کیسه هوا و محل های اتصال

-وضوح درجه بندی مانومتر

-آلودگی لوله شیشه ای یا جیوه در مانومتر جیوه ای

-امنیت مخزن جیوه

دستگاه های اندازه گیری فشارخون باید با فواصل منظم تنظیم و یا کالیبره شوند. تنظیم این دستگاه ها باید در

آزمایشگاه انجام شود ، اما می توان توصیه هایی را برای استفاده از روش



هاي تنظيم مانومتر و افزايش دقت اندازه گيري در منزل يا مراکز بهداشتي درماني بکار برد.

از يك لوله لاستيكي رابط به شكل Y استفاده كنيد. انتهاي لوله را به پمپ و يك سر دو شاخه را به مانومتر دستگاهي كه آن را ارزيابي مي كنيد و يك سر لوله را به مانومتر مرجع كه به عنوان مقايسه با آن مي سنجيد وصل كنيد. (شكل 26)

دستگاه مرجع ترجيحاً " بايد الكترونيكي





با کیفیت و کاملاً سالم باشد و بطور معمول برای اندازه گیری فشارخون روزانه استفاده نشود. در این روش فشار مانومترها در صفر و 100 میلی متر جیوه با یکدیگر مقایسه می شوند. با پمپ کردن هوا در هر دو مانومتر، فشار مانومترها تغییر می کند. به دستگاه مرجع نگاه کنید در حالتی که پیچ تنظیم هوا در هر دو دستگاه باز است و کیسه های هوا خالی است، مانومتر دستگاه مرجع باید



روي صفر باشد. فشار دستگاه ديگر را هم يادداشت كنيد. سپس به دستگاه مرجع نگاه كنيد و تا 200 ميلي متر جيوه سريع پمپ كنيد و بعد پيچ پمپ را باز كنيد تا با سرعت كم كاهش يابد و وقتي مانومتر مرجع به 100 ميلي متر جيوه رسيد، پيچ را ببنديد. در همان لحظه به دستگاه ديگر نگاه كنيد و فشار آن را يادداشت كنيد. پيچ پمپ را باز كنيد تا با فشار 2-3 ميلي متر جيوه در ثانيه در مانومتر كاهش يابد. در همين حين به



سهولت حرکت عقربه یا جیوه در لوله نگاه کنید تا مجدداً فشار مانومتر مرجع به صفر برسد. فشار دستگاه دیگر را یادداشت کنید. دستگاه مرجع را جمع کنید و فقط برای کالیبراسیون نگهداری کنید.

فشارهای ثبت شده را با هم مقایسه کنید اگر بین دو مانومتر 3 میلی متر جیوه و بیشتر اختلاف (کمتر یا بیشتر) بود، دستگاه نیاز به تعمیر و تنظیم یا جایگزینی با دستگاه جدید دارد. اگر



اختلاف با دستگاه مرجع کمتر از 3 میلی متر جیوه بود، اگر دستگاه مانومتر جیوه ای یا عقربه ای داشته باشد، دستگاه قابل تطبیق است و می توان در زمان اندازه گیری فشارخون افراد، مقدار اختلاف را به فشارخون بدست آمده اضافه (در صورتی که اختلاف از دستگاه مرجع بیشتر باشد) یا کم (در صورتی که اختلاف از دستگاه مرجع کمتر باشد) کرد و تصحیح انجام داد. اما اگر دستگاه الکترونیکی یا



دیجیتالی باشد باید توسط تعمیرکار درست شود. البته اختلاف 3 میلی متر جیوه ممکن است سبب تخمین نادرست فشارخون و افزایش یا کاهش تشخیص بیماران دارای فشارخون بالا شود. لذا توصیه می شود در صورت امکان خطای شاخص فشار دستگاه، در حد اختلاف 1 میلی متر جیوه یا کمتر باشد. دستگاه های خوب باید حداکثر در این حد خطا داشته باشند. هر 6 ماه باید دستگاه های فشارسنج تنظیم



گردند. دستگاه مرجع نیز باید هر سال در آزمایشگاه تنظیم و تایید شود. فواصل زمانی کالیبراسیون علاوه بر زمان های توصیه شده بستگی به شرایط استفاده از دستگاه و هزینه آن دارد(جدول 9).

نتایج ثبت شده را باید برای مقایسه در دفعات بعد نگهداری کنید.

گوشی پزشکی نیز باید بطور مداوم کنترل شود. کلاهک های گوشی باید مورب باشند و طوری در گوش قرار گیرند که از ورود صداهای خارجی جلوگیری



کنند. لوله های لاستیکی باید ضخیم و سالم و بیشتر از 37 سانتیمتر نباشند.

جدول 9: توصیه هایی برای بررسی و کالیبراسیون دستگاه های فشار سنج جیوه ای ، عقربه ای و دیجیتالی

فاصله (ماه)	فاصله کالیبراسیون (ماه)	نوع دستگاه
6	36	جیوه ای ثابت (نصب شده)
6	12	جیوه ای متحرک و قابل حمل
1	6	عقربه ای که فقط در



		يك محل ثابت استفاده مي شود
0/5	6	عقربه اي كه روزانه جابجا مي شود
6	12	ديجيتالي دستي





منابع

1-سموات طاهره ،حجت زاده عليه."چگونه فشارخون را اندازه گيري كنيم؟".چاپ اول.تهران:مرکز نشر صدا، وزارت بهداشت ،درمان و آموزش پزشكي ،اداره كل پيشگيري و مبارزه با بيماري ها.1379.

2-Dan Ornadel.'Education:How to use stetescope'.student.bmj.com/back\_issue

3-Jonatan S. Williams,  
M.D.,M.M.SC.,Stacy  
M.Brown,M.S.,and Paul  
R.Colin,M.D.'Blood pressure  
Measurement'.*N ENGL J MED*  
*360;5 .NEGM.org, JAN 29,2009*

4-'Blood pressure Monitoring at  
home'.Wikipedia, DEC 19 ,2009

5- Thomas G. Pickering, MD, DPhil;  
John E. Hall, PhD; Lawrence J.  
Appel, MD; Bonita E. Falkner, MD;

John Graves, MD; Martha N. Hill, RN, PhD; Daniel W. Jones, MD; Theodore Kurtz, MD; Sheldon G. Sheps, MD; Edward J. Roccella, PhD, MPH .Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals, Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional



and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. 2005 American Heart Association, Inc. *Circulation* (February 8, 2005). <http://hyper.ahajournals.org> in December 2004.

6-Dr Peter Hambly.'Measuring The Blood Pressure'.Practical procedure.*Issue 11 (2000) Article 6:*

*Page 1 of 1*



67-Gareth Beevers, Gregory Y H Lip, and Eoin O'Brien.ABC of hypertension,Blood pressure measurement ,Part II—*Conventional sphygmomanometry: technique of auscultatory blood pressure measurement.* BMJ. 2001 April 28; 322(7293): 1043–1047

8-Beevers Gareth,YH Lip Gregory,O'Brien Eoin."ABC of Hypertension..BMJ publishing



group.GraphyCems,Navarra.

4<sup>th</sup>

*edition .BMJ Books 2001.*

9-The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.*JNC 7 Complete Report: The Science Behind the New Guidelines. December 2003 in Hypertension.*

10-[www.nhlbi.nih.gov](http://www.nhlbi.nih.gov).

11-The forth report on  
Diagnosis,Evaluation ,and  
Treatment of High Blood Pressure in  
Children and Adolescents.*Pediatrics*  
*2004 Aug;114(Sppl 2);*

or *http://www. nhlbi.nih.gov/  
health/prof/heart/hbp/hbp\_ped.htm*

12-Joseph I.Izzo Jr.,Dominic A.  
Sica,Henry R. Black,"Hypertension  
Primer;the essentials of high blood

pressure, basic science, population science, and clinical management". *AHA*. forth. *edition 2008*.

13-

[www.americanheart.org/presenter.ihtml](http://www.americanheart.org/presenter.ihtml)

14-Lurbe E., Cifkova R., Cruickshank J., et al. Management of high blood pressure in children and adolescents : recommendations of





the European Society of  
hypertension. *Journal of  
Hypertension* ,Sep.2009. Vol  
27.Issue 9.[http://journals.](http://journals.lww.com/jhypertension)

[lww.com/ jhypertension](http://journals.lww.com/jhypertension)

15-Majda A.,Tej  
K.Mattoo.Measurement of blood  
pressure in children  
:Recommendations and Perceptions  
on cuff selection. *Pediatrics vol.104  
NO.3 Sep 1999.*

16-

<http://www.highbloodpressureinfo.org>

17-Martin J Turner.Chaterin  
Speechly,Noel Bignell.Clinical  
practice,Sphygmomonometer

Calibration, Why,How and how  
often?.*Australian Family Physician*,;  
*Vol 38.No.10.Oct 2007.*

18-A Pocket Guide to Blood  
Pressure Measurement in



Children.National High Blood  
Pressure Education Program  
Working Group on High Blood  
Pressure in Children and  
Adolescents.*U.S. Department of  
Health and Human  
Services,National Institutes of  
Health,National Heart, Lung,and  
Blood Institute.*

19- Thomas G. Pickering, MD,  
DPhil; John E. Hall, PhD; Lawrence

J. Appel, MD; Bonita E. Falkner, MD; John Graves, MD; Martha N. Hill, RN, PhD; Daniel W. Jones, MD; Theodore Kurtz, MD; Sheldon G. Sheps, MD; Edward J. Roccella, PhD, MPH. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals ;Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From

the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research .  
*2005 American Heart Association, Inc.*

20- Affordable Technology: Blood Pressure Measuring Devices for Low Resource Settings, *World Health Organization ,2005.*



