

دستور کار آزمایشگاه فیزیولوژی

نویسندگان: محمد رضا رضاییان - رضا اکبری موحد

گردآورندگان:

بهنام جمال پور

پویا رهبری شاد

سیده کیمیا موسوی

با تشکر فراوان از جناب دکتر باغبانی مدیر گروه محترم مهندسی پزشکی دانشگاه، آزمایشگاه فیزیولوژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر و کلیه همکاران از جمله سرکار خانم دکتر عباسی و دکتر خدابخشی که در راه-اندازی آزمایشگاه فیزیولوژی همراهی کردند.

فهرست

آشنایی با ابزار الکتریکی مورد استفاده در آزمایشگاه	۳
المانهای مداری	۶
فیزیولوژی چشم	۱۹
آفتالموسکوپ:	۲۰
فیزیولوژی گوش	۲۴

۲۶	اتوسکوپ:
۲۸	دستگاه الکتروکاردیوگرام
۳۷	فشار خون
۴۹	قند خون
۵۶	فیزیولوژی حنجره
۵۹	دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی
۶۶	میکروسکوپ نوری و اجزای آن

مقدمه

در پی تلاش برای آشنایی اولیه دانشجویان با ابزار مورد استفاده در آزمایشگاه مدار و آزمایشگاه فیزیولوژی و نحوه کار با این ابزار تصمیم بر آن شد مجموعه‌ای گردآوری شود تا شما را در این راه همراهی نماید. لازم به ذکر است که ابزار یاد شده در این مجموعه ممکن است با ابزار مورد استفاده در آزمایشگاه یکسان نبوده و در برخی موارد تفاوت‌های اندکی داشته باشند. این در حالی است که کلیات کار آن‌ها یکسان است. در این مجموعه سعی بر بیان کاربردهای مهم ابزار بوده اما با توجه به گستردگی بودن دامنه می‌توانید برای اطلاعات بیشتر تحقیقات تکمیلی را انجام دهید.

با آرزوی موفقیت شما عزیزان

آشنایی با ابزار الکتریکی مورد استفاده در آزمایشگاه بردبورد¹

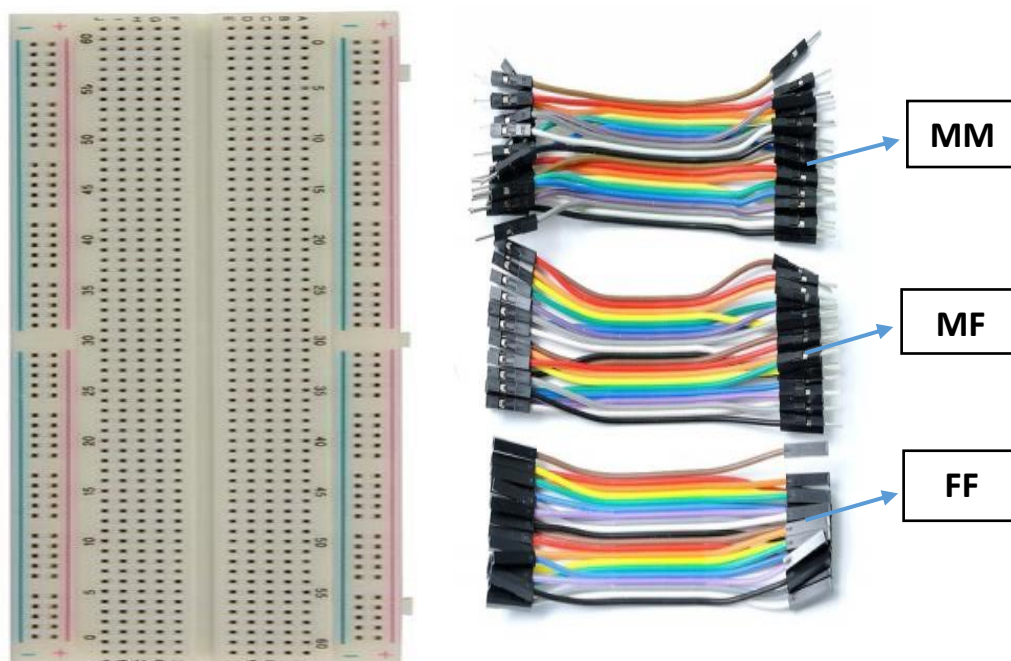
بردبورد به طور معمول یک تخته‌ی پلاستیکی است که سوراخ‌های کوچکی دارد و به راحتی می‌توان قطعات الکترونیکی را در آن قرار داد. با استفاده از بردبورد می‌توان بدون لحیم‌کاری نمونه‌های اولیه مدارها را پیاده‌سازی کرد. همچنین، بردبوردها در یادگیری نوآموزان الکترونیک کاربرد آموزشی بسیار مؤثری دارند. بردبوردها در شکل‌ها و اندازه‌های مختلفی در دسترس هستند و با نام‌های فیبر آزمایش یا بورد آزمایشی یا تخته آزمایشی نیز شناخته می‌شوند.

انواع بردبورد

بردبردهای امروزی از موادهای مختلفی ساخته می‌شوند. همچنین از نظر اندازه و شکل نیز با هم متفاوت هستند. بردبردهای بزرگ برای پروژه‌های پیچیده عالی هستند. ابعاد کوچک‌تر هم برای پروژه‌های کوچک‌تر یا کم حجم مناسب است.

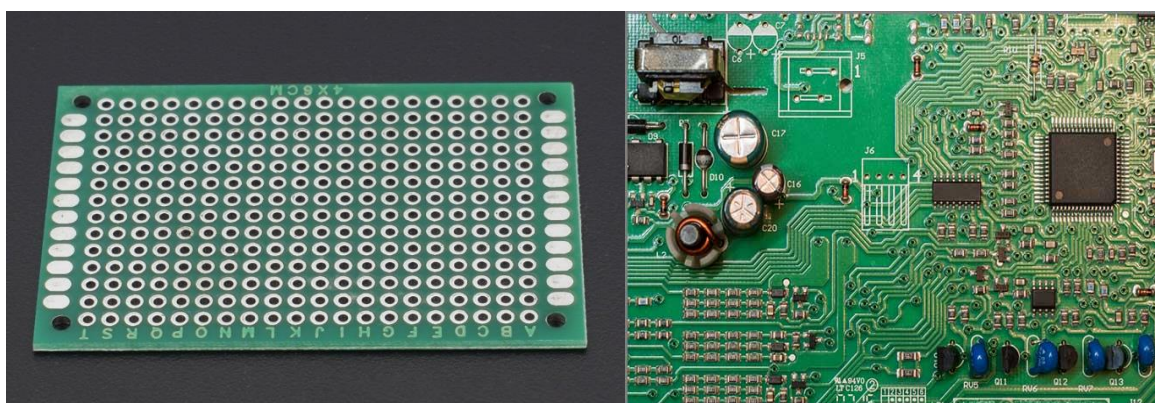
¹ Breadbord

با این حال برد بردها را می‌توان به دو نوع اصلی بردبرد بدون لحیم و با لحیم تقسیم نمود. بردبردهای بدون لحیم یا ساده، همان چیزی است که ما تاکنون در مورد آن بحث کرده‌ایم. این بردبردها بهترین گزینه هستند. به آن‌ها، بردبردها بدون لحیم گفته می‌شود چون هیچ‌گونه لحیم کاری برای اتصال انجام نمی‌شود. در اینگونه بردبردها تمام اتصالات توسط سیم جامپر، که خود شامل انواع FF^2 ، MF^3 و MM^4 است، انجام می‌شود.



شکل ۱ نمونه‌ی بردبرد و سیم جامپر

صفحات PCB^۵ نوع دیگر بردبرد هاست که نیاز به لحیم کاری دارد. لحیم کاری آن‌ها به کمک حمام قلع یا هویه صورت می‌گیرد. از این نوع برای مدارهایی که نیاز به تغییر ندارند استفاده می‌شود و اتصالات آن‌ها دائمی است.



شکل ۲ نمونه بردهای PCB

² Female-Female

³ Male-Female

⁴ Male-Male

⁵ Printed Circuit Boards

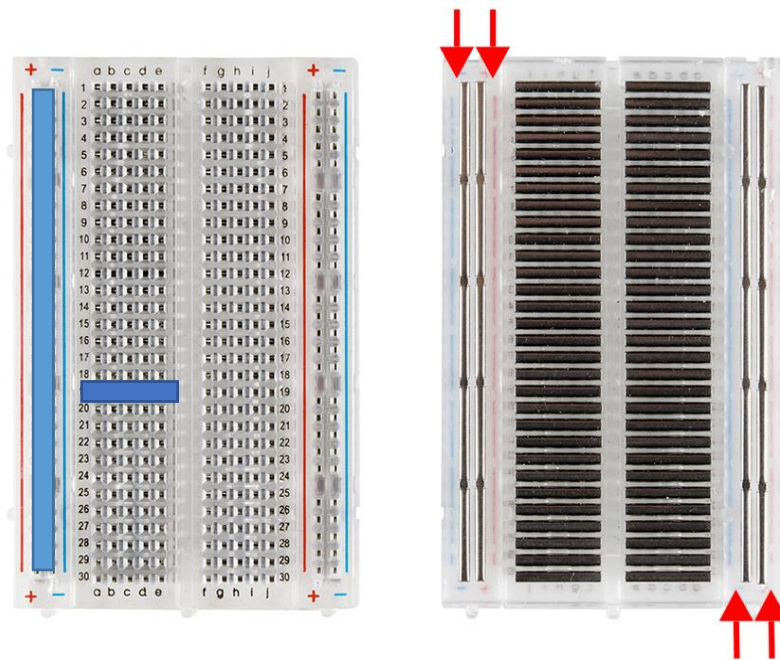
تقریباً تمامی قطعات الکتریکی که دارای پایه‌اند را می‌توان به آسانی بر روی بردبورد نصب نمود و برای این کار نیاز به ابزار خاصی احساس نمی‌شود اما گاهی اوقات برخی از ابزار به قدری کوچک‌اند که به راحتی نمی‌توان با دست آن‌ها را بر روی بردبورد نصب نمود، در چنین مواردی به همراه داشتن دم باریک می‌تواند مفید باشد.

اتصالات داخلی بردبوردهایی که نیاز به لحیم ندارند، به گونه‌ای خاص تنظیم شده است بنابراین برای بستن مدار نیاز است که با آن آشنا شویم.

اتصالات داخلی بردبورد

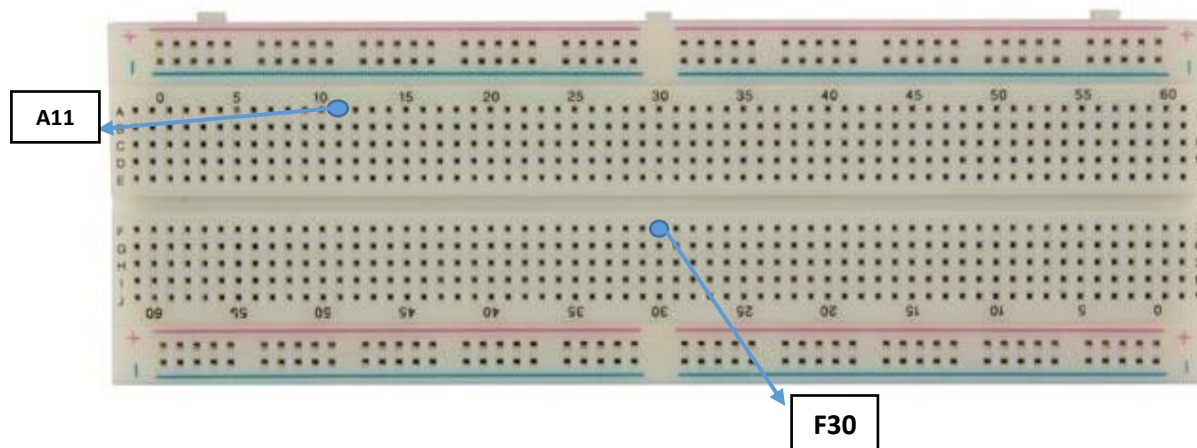
سوراخ بردبوردها به گونه‌ای است که وقتی پایه قطعات درون سوراخ آن‌ها قرار گیرد، محکم در آن قرار می‌گیرند و اگر بردبورد را برعکس کنیم، هیچ یک از آن‌ها از سوراخ بیرون نمی‌آیند. همچنین، به راحتی می‌توان قطعات را با دست جدا کرد.

با کمی دقت در نحوه‌ی قرار گیری اتصالات در صفحه پشتی بردبورد به خوبی در می‌یابیم که این اتصالات به چه صورت قرار گرفته‌اند.



شکل ۳ نمونه‌ی اتصالات کوتاه در بردبورد

با دقت در بردبورد متوجه نوشته‌ها و علائمی بر روی آن می‌شویم. از این نوشته‌ها و علامت‌ها برای نام گذاری و تفکیک سوراخ‌ها استفاده می‌شوند. از حروف و اعداد برای نام گذاری سوراخ‌ها استفاده می‌شود. هر نام از یک حرف انگلیسی و یک عدد تشکیل می‌شود به صورت زیر:



شکل ۴ نمونه نامگذاری سوراخ ها در بردبورد

ردیف‌هایی که با خطوط قرمز و آبی تفکیک شده‌اند معمولاً برای اتصال منبع تغذیه استفاده می‌شوند تا به این صورت در تعداد سیم‌های استفاده شده صرفه جویی شده و مدار ساده‌تر شود.

یکی از قابلیت‌های برخی بردبوردها آن است که به کمک اتصالاتی که در کنارها تعبیه شده می‌توان چند بردبورد را به هم متصل نموده و بردبورد بزرگ‌تری ساخت.

المان‌های مداری

تاکنون در مقاطع مختلف با المان‌های مداری مختلفی آشنا شده‌اید. با توجه به گسترده بودن مبحث المان‌های مداری در ادامه تنها به برخی مباحث که در آزمایشگاه مورد نیاز است پرداخته می‌شود.

مقاومت^۶

مقاومت یا رزیستور نام یکی از قطعات الکترونیکی دوپایه‌یکنش‌پذیر و مصرف‌کننده انرژی است که به عنوان یکی از اجزای منفرد مدارهای الکترونیکی، مقاومت الکتریکی مورد نیاز را ایجاد و اعمال می‌کند. در مدارها از مقاومت برای کم کردن جریان، تنظیم سطح سیگنال‌ها، تقسیم ولتاژ، یا موارد بسیار دیگری استفاده می‌شود. هنگامی که جریان الکتریکی از یک مقاومت عبور می‌کند اختلاف ولتاژی بر اساس قانون اهم بین پایه‌های آن ایجاد می‌شود. شدت جریانی که از یک مقاومت عبور می‌کند رابطه مستقیمی با ولتاژ دو سر آن مقاومت دارد.

مقاومت‌ها انواع مختلفی دارند که به اختصار به برخی از آنها می‌پردازیم:

انواع مقاومت

مقاومت فیلم کربنی^۷:

^۶ Resistor

^۷ Carbon Film Resistor

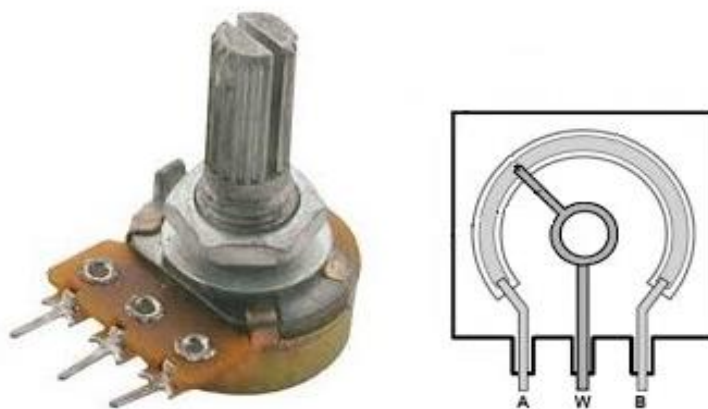
رایج ترین و ارزانه ترین مقاومت‌ها، مقاومت‌های کربنی هستند که معمولاً اکثر افراد مقاومت را با این نوع می‌شناسند. مقاومت کربنی معمولاً با توان‌های ۸/۱ وات، ۴/۱ وات و ۲/۱ وات و تلورانس ۵٪ و حداکثر مقدار ۱۰۰ مگا اهم در مدارات استفاده می‌گردند. این نوع مقاومت‌ها به علت داشتن ضریب حرارتی بالا و تولید اغتشاش زیاد و ثبات کم در مدارات با حساسیت ودقت بالا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. در صورت نیاز این مقاومت‌ها به صورت سری در مدار قرار می‌گیرند.



شکل نمونه ای از یک مقاومت کربنی

پتانسیومترها

پتانسیومتر سه پایه دارد که دو پایه آن در طرفین ثابت هستند. این دو پایه به یک المان مقاومتی متصل هستند که مقدار آن همان مقدار نامی مقاومت است. پایه میانی نیز به یک محور متحرک متصل است که روی المان مقاومتی حرکت می‌کند و باعث تغییر مقاومت بین پایه وسط و دو پایه در طرفین می‌شود. از پتانسیومتر برای رسیدن به پتانسیل دلخواه استفاده می‌شود.



شکل ۶ نمونه ای یک پتانسیومتر و شماتیک داخلی آن

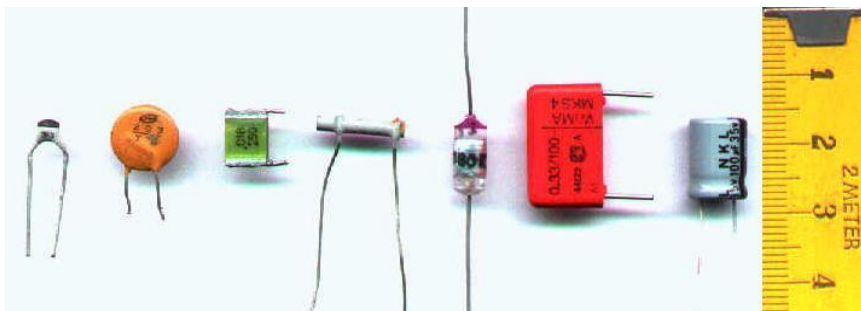
خازن^۸

خازن وسیله‌ای الکتریکی است که می‌تواند بار و انرژی الکتریکی را در خود ذخیره کند. انواع مختلفی از خازن‌ها وجود دارد اما همه آن‌ها شامل حداقل دو هادی هستند که توسط یک عایق، از یکدیگر جدا شده‌اند. نام این هادی‌ها صفحات خازن است.

⁸ Capacitor

صفحات خازن می‌توانند از جنس فلز یا الکترولیت باشند. عایق دی الکتریک نیز لایه‌ای عایق است که بین صفحات خازن قرار می‌گیرد و ظرفیت خازن را افزایش می‌دهد و جنس آن می‌تواند از شیشه، آب، سرامیک، پلاستیک، میکا، کاغذ و ... باشد.

خازن‌ها کاربردهای وسیعی دارند. آن‌ها به همراه مقاومت‌ها، در مدارات تایمینگ استفاده می‌شوند. همچنین از خازن‌ها برای صاف کردن سطح تغییرات ولتاژ مستقیم استفاده می‌شود. از خازن‌ها در مدارات به‌عنوان فیلتر هم استفاده می‌شود. زیرا خازن‌ها به راحتی سیگنال‌های متناوب را عبور می‌دهند ولی مانع عبور سیگنال‌های مستقیم می‌شوند.



شکل ۷ انواع خازن‌های موجود در بازار- از سمت چپ خازن سرامیکی چندلایه، دیسک سرامیکی، فیلم پلی استر چندلایه، سرامیکی لوله‌ای، یونولیت، فیلم پلی استر متالیزه شده، الکترولیتی آلومینیوم

دیود^۹

دیود قطعه‌ای الکترونیکی است که دو سر دارد، و جریان الکتریکی را در یک جهت از خود عبور می‌دهد (در این حالت، مقاومت دیود ناچیز است) و در جهت دیگر، در مقابل گذر جریان مقاومت بسیار بالایی (در حالت ایده‌آل، بی‌نهایت) از خود نشان می‌دهد. این خاصیت دیود، باعث شده بود تا در سال‌های اولیه ساخت این قطعه الکترونیکی، به آن «دریچه» نیز اطلاق شود. پایه‌ای که به نیمه هادی N متصل است «کاتد» و به پایه‌ای که به نیمه رسانا نوع P متصل است «آند» گفته می‌شود. دیود، اولین قطعه تولید شده با نیمه‌رساناها است.



شکل ۸ نمونه‌ای از دیود ها- جریان مجاز از سمت راست به چپ

منبع تغذیه^{۱۰}

منبع تغذیه دستگاهی است که وظیفه تامین انرژی الکتریکی را برای مصرف کننده‌ها برعهده دارد. منابع تغذیه انرژی را از مولدهای انرژی الکتریکی دریافت می‌کنند و وظیفه اصلی آن‌ها تبدیل جریان الکتریکی به ولتاژ، جریان و فرکانس مورد نیاز

⁹ Diode

¹⁰ Power Supply

یک مصرف کننده الکتریکی است. به همین دلیل ممکن است گاهی اوقات منابع تغذیه را به عنوان مبدل انرژی الکتریکی هم بشناسند.

از دیگر موارد مصرف منابع تغذیه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

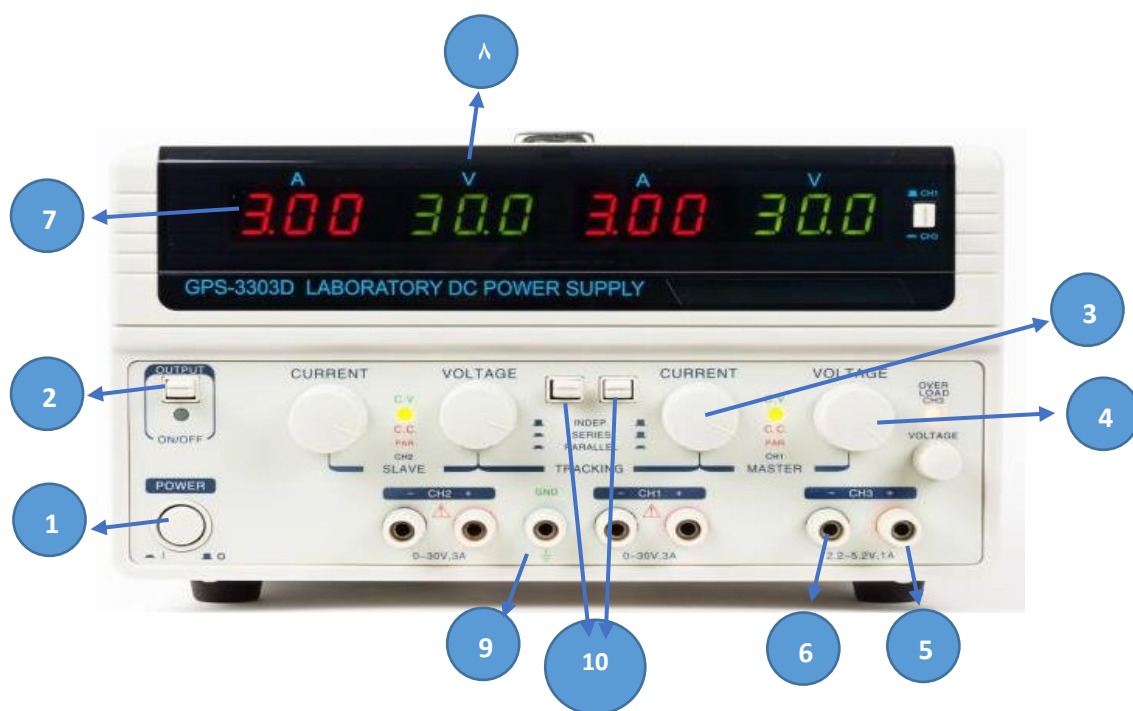
- محدود کردن جریان تنظیم شده توسط بار به سطوح ایمن
- قطع کردن جریان در زمان های رخ دادن یک خطای الکتریکی
- ایجاد شرایط مناسب برای جلوگیری از ورود نویز الکترونیکی یا نوسان دامنه ولتاژ بر روی ورودی به دست آمده از بار
- تصحیح ضریب توان
- ذخیره ی انرژی برای انتقال آن در زمان های قطع شدن مولد انرژی

تمامی منابع تغذیه یک ورودی دارند که جریان الکتریکی را از مولد دریافت می کند و یک یا چندین خروجی دارند که به بار (مصرف کننده) جریان می دهد.

منابع تغذیه انواع گسترده ای دارند که در ادامه تنها به نوع آزمایشگاهی آن می پردازیم.

منبع تغذیه ی آزمایشگاهی

یکی از لوازم ضروری جهت استفاده در آزمایشگاه الکترونیک صنعتی و راه اندازی مدار الکترونیک، منبع تغذیه آزمایشگاهی می باشد. از منبع تغذیه آزمایشگاهی برای تأمین انرژی الکتریکی استفاده می شود. این نوع دستگاه یکی از رایج ترین تجهیزات در فرآیند تست و اندازه گیری در آزمایشگاه های الکترونیک، مخابرات محسوب می شود. هر کجا که لازم باشد ولتاژ ورودی را با مقدار تنظیم شده و مناسبی به مدار خود اعمال کنید یا قطعات الکترونیکی و الکترومکانیکی را با آن تست کنید، مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۹ نمونه ای از منبع های تغذیه ی آزمایشگاهی

از آنجایی که ممکن است نحوه کار با محصول هر شرکت نسبت به دیگر شرکتها متفاوت باشد، مطالعه دفترچه آن الزامیست.



شکل ۱۰ پراب های دستگاه

۱. دکمه پاور: از این دکمه برای خاموش/روشن کردن دستگاه استفاده می شود.
۲. دکمه خروجی: از این دکمه برای تغییر حالت کانالها از فعال به غیر فعال یا برعکس استفاده می شود.
۳. ولوم جریان: از این ولوم برای تعیین حداکثر جریان عبوری استفاده می شود. در صورت عبور جریان از میزان تعیین شده، کانال غیر فعال می شود. تعیین حداکثر جریان عبوری از برخی اتفاقات ناخواسته در مدار مانند اتصال کوتاه، جلوگیری می کند.
۴. ولوم ولتاژ: از این ولوم برای تعیین ولتاژ خروجی استفاده می شود.
۵. خروجی مثبت کانال: خروجی مثبت هر کانال با رنگ قرمز متمایز شده است.
۶. خروجی منفی کانال: خروجی منفی هر کانال با رنگ مشکی متمایز شده است.
۷. نمایشگر ولتاژ: از این نمایشگر برای ولتاژ فعال در هر کانال استفاده می شود.
۸. نمایشگر جریان: از این نمایشگر برای جریان خروجی در هر کانال استفاده می شود.
۹. اتصال به زمین: این خروجی که با نام GND نیز شناخته می شود برای اتصال به زمین حقیقی مورد استفاده قرار می گیرد.
۱۰. از این دکمه برای اتصال سری یا موازی کانالها استفاده می شود. این دکمه دارای سه حالت است.
۱۱. پراب: این کابل برای اتصال هر کانال به مدار تعبیه شده است.

نحوه ی کار با دستگاه

در ابتدا می بایست دستگاه را به مولد AC یا همان برق شهری متصل نمود. پس از آن دستگاه را روشن کرده و دکمه خروجی را در حالت فعال قرار می دهیم. به کمک پرابها مدار را به منبع تغذیه متصل می نماییم. جریان را تنظیم سپس با ولوم ولتاژ، ولتاژ خروجی را از صفر به سمت مقدار مورد نیاز افزایش می دهیم.

نحوه ی اتصال سری

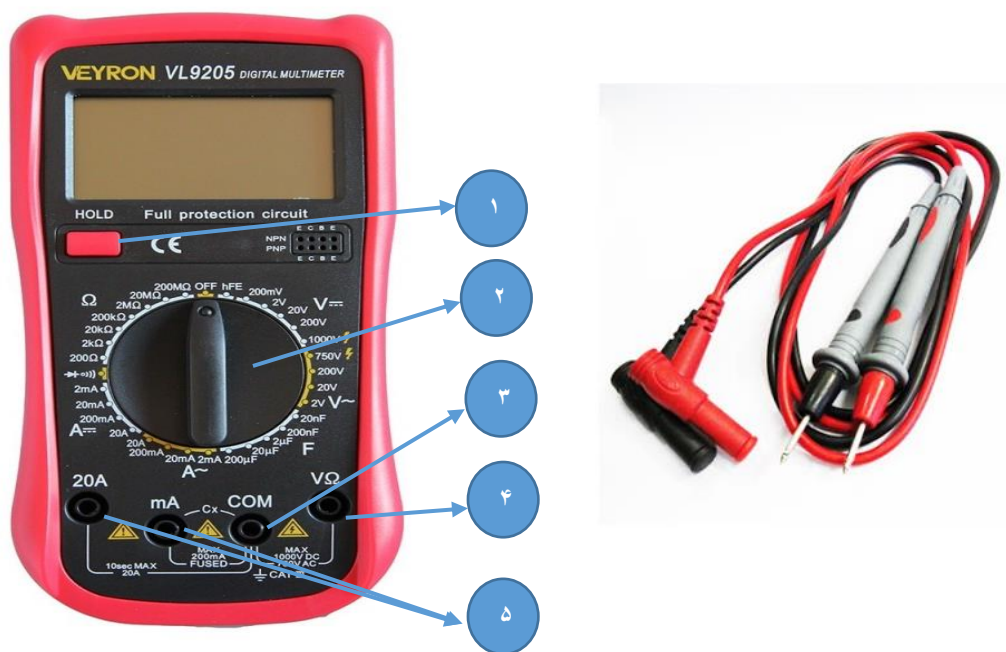
ابتدا کانال‌ها را در حالت سری قرار داده، مثبت یکی از کانال‌ها را به منفی دیگر کانال وصل می‌کنیم. دو خروجی باقی مانده را می‌بایست به مدار اتصال داد. در این حالت ولتاژ هر دو کانال به صورت جداگانه قابل تنظیم می‌باشد. بر خلاف ولتاژ، حداکثر جریان از حداکثر جریان تعیین شده توسط کانال ارباب^{۱۱} پیروی می‌کند.

نحوه اتصال موازی

ابتدا کانال‌ها را در حالت موازی قرار می‌دهیم. در این حالت می‌بایست مثبت کانال‌ها و منفی کانال‌ها به یکدیگر متصل شود. در این حالت بر خلاف اتصال سری حداکثر جریان عبوری هر دو کانال به صورت جداگانه قابل تنظیم است منتها ولتاژ خروجی کلی از ولتاژ خروجی کانال ارباب پیروی می‌کند.

مولتی‌متر

بی شک یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین ابزار آزمایشگاه مولتی‌متر است. مولتی به معنای چندگانه و متر به معنای اندازه‌گیر است. همانطور که از اسم و سیله پیدا است، این وسیله برای اندازه‌گیری چند مولفه در مدار مورد استفاده قرار می‌گیرد که در ادامه به شرح و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها می‌پردازیم.



شکل ۱۱ مولتی‌متر و کابل‌های آن

۱. دکمه پاور: برای خاموش یا روشن کردن دستگاه (در برخی موارد با نگه داشتن این دکمه نور زمینه زمايشگر فعال یا غیر فعال می‌شود)

۲. سلکتور: از این کلید گردان برای تعیین کمیت مورد نظر و محدوده تقریبی کمیت آن استفاده می‌شود. در صورتی که محدوده به درستی تعیین نشده باشد نمایشگر مقدار نامعقول و یا نقطه را نمایش می‌دهد.

۳. کانال مشترک

۴. کانال مشترک ولت متر و اهم متر

۵. کانال‌های آمپر متر

آمپر متر

شمارش الکترون‌های گذرنده از سیم در واحد زمان عملی غیر ممکنه برای انسان است مگر به کمک ابزاری همچون آمپر متر صورت می‌گیرد. آمپر متر وسیله‌ای است که مولفه‌ی جریان را محاسبه می‌نماید. آمپر متر مقدار شدت جریانی را که از آن می‌گذرد، بوسیله یک نمایشگر نشان می‌دهد. میزان بزرگی عدد نمایش داده شده با تعداد الکترون‌هایی که از این دستگاه می‌گذرند، نسبت مستقیم دارد. یعنی نشان می‌دهد که چه مقدار بار الکتریکی در ثانیه از آن عبور می‌کند. در آمپر مترهای ایده آل مقاومت آن برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

طرز کار آمپر متر حکم می‌کند که آمپر متر به نحوی در مدار قرار بگیرد که تمامی جریان سیم اجباراً از آن بگذرد، پس می‌بایست آن را به صورت سری در محل مورد نیاز قرار دهیم و از مواردی همچون اتصال کوتاه به موازات آن بپرهیزیم. به طور معمول بر روی مولتی متر چهار کانال تعبیه شده است. یکی از این کانال‌ها مشترک است. از سه کانال دیگر دو کانال برای آمپر متر و یکی برای اهم متر و ولت متر استفاده می‌شود. تفاوت دو کانال آمپر متر در میزان حداکثری جریان عبوری است. پس پیش از اتصال مولتی متر به مدار می‌بایست تقریبی از جریان عبوری را در نظر بگیریم. در برخی مولتی مترها نیازی به اتصال سری نیست و این کار با انبری که به دور سیم می‌آید امکان پذیر است.

ولت متر

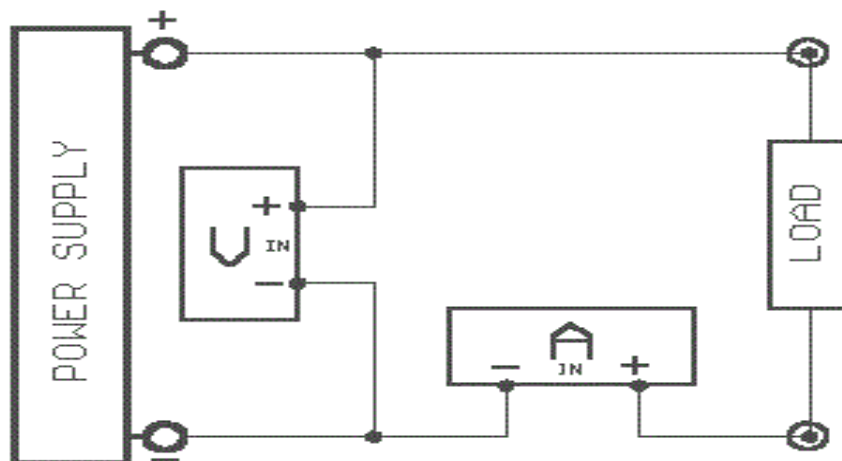
گاهی دانستن اختلاف پتانسیل دو سر یک المان مداری و نحوه تقسیم ولتاژ در مدار برای ما اهمیت می‌یابد. این کار به وسیله ولت متر انجام می‌پذیرد. ولت متر اختلاف پتانسیل دو سر یک المان را اندازه گیری می‌کند و آن را به کمک نمایشگر تعبیه شده نمایش می‌دهد.

برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل یک المان می‌بایست از کانال‌های مربوطه کمک گرفت، سلکتور را در محدوده مناسب تنظیم کرده و کابل‌ها را به صورت موازی به دو سر المان مورد نظر متصل کرد. ولت مترهای ایده آل با مقاومت‌های بینهایت در نظر گرفته می‌شوند.

اهم متر

در این مورد هدف اندازه گیری میزان مقاومت یک المان در برابر عبور جریان می‌باشد. به وسیله‌ای که این کار را برای ما انجام می‌دهد اهم متر می‌گویند. اهم متر مقاومت هر المان را اندازه گیری کرده و آن را به کمک نمایشگر مربوطه نمایش می‌دهد.

برای این کار ابتدا باید سلکتور را در محدوده مناسب قرار داده، کابل‌ها را به کانال‌های مربوطه متصل کرده و آن‌ها را به صورت موازی به المان مورد نظر وصل کرد. لازم به ذکر است اتصال کوتاه بین دو پایه المان باعث نمایش عدد صفر می‌شود. برای درک بهتر از نحوه بستن مدارهای بالا به تصویر زیر دقت کنید.



شکل ۱۲ نمونه مداری - از سمت چپ منبع تغذیه، ولت‌متر (اهمتر)، آمپر متر، المان مداری

فانکشن ژنراتور^{۱۲}

مهم‌ترین دستگاه در تست تجهیزات الکترونیک فانکشن یا سیگنال ژنراتور می‌باشد. فانکشن ژنراتور یک تولید کننده سیگنال یا شکل موج مانند سینوسی، مربعی، مثلثی و... با دامنه و فرکانس‌های مختلف می‌باشد. بطور مثال توسط یک فانکشن ژنراتور می‌توان شکل موج مربعی به دامنه 5 Vpp با فرکانس 12 KHz را تولید کرد. سپس از این سیگنال بعنوان منبع تغذیه در مدارات الکترونیکی، مخابراتی و... استفاده کرد. برای عیب‌یابی و طراحی در مدار نیاز به سیگنال قابل کنترل داریم تا بتوانیم بهترین عملکرد از مدار را بدست آوریم.

از آنجایی که این دستگاه سیگنال و موج برای استفاده در مدارات مختلف، تولید می‌کند به سیگنال ژنراتور^{۱۳} نیز معروف است. شاید در نگاه اول به دلیل تنوع مدل‌های فانکشن ژنراتورها کار با انواع آن‌ها سخت بنظر برسد ولی واقعیت این است که با یاد گرفتن یک مورد از آن‌ها می‌توانید به راحتی با سایر مدل‌ها کار کنید. این نکته را در نظر داشته باشید که فانکشن ژنراتورها به صورت معمول خروجی‌های پایداری ندارند و برای مدارهایی که حضور نویز باعث ایجاد اختلال می‌شود، استفاده از این سیستم مناسب نیستند.

المان مداری

¹² Function generator

¹³ Signal generator



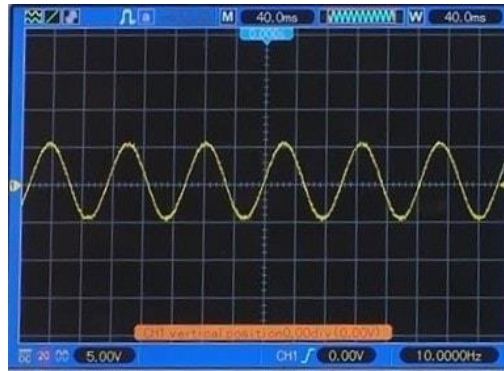
شکل ۱۳ نمونه‌ی یک فانکشن ژنراتور

۱. دکمه پاور: دستگاه را به منبع ac وصل کرده و دکمه را فشار می‌دهیم.
۲. ولوم تنظیم فرکانس: این ولوم برای تنظیم دقیق فرکانس سیگنال تولید شده می‌باشد.
۳. از این ولوم برای تنظیم مقدار چرخه کار^{۱۴} استفاده می‌شود. (مدت زمان پالس تقسیم بر دوره تناوب برابر دیوتی است)
۴. ولوم OFFSET: آف ست به عنوان یک مقدار ثابت در کنار سیگنال جمع می‌شود. ($y = F(x) + \text{OFFSET}$)
۵. به کمک این کلیدها می‌توان نوع سیگنال خروجی (مربعی، مثلثی و سینوسی) را مشخص کرد.
۶. کانال خروجی دستگاه
۷. به کمک این ولوم می‌توان دامنه سیگنال خروجی را تنظیم کرد.
۸. این دکمه‌ها محدوده کلی فرکانس را مشخص می‌کنند. پس از تعیین محدوده به کمک ولوم فرکانس میزان دقیق فرکانس را تنظیم می‌کنیم.
۹. نمایشگر فرکانس

انواع سیگنال‌ها

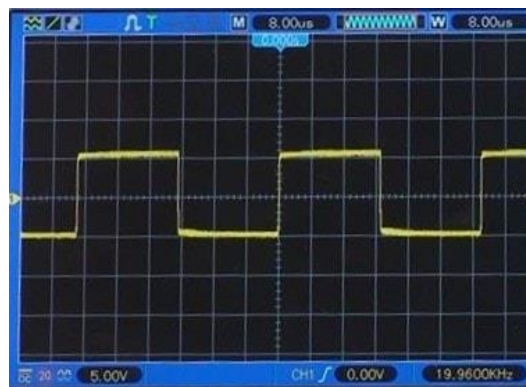
۱. سینوسی

¹⁴ Duty cycle



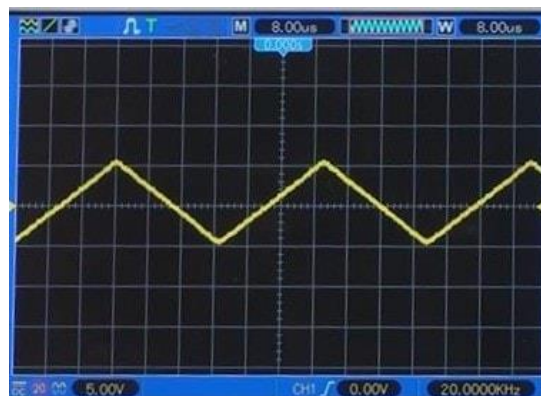
شکل ۴ اشکال سیگنال سینوسی

۲. مربعی



شکل ۵ اشکال سیگنال مربعی

۳. مثلثی



شکل ۱۶ اشکال سیگنال مثلثی

اتصال کانال خروجی این دستگاه به مدار با کابل مخصوص صورت می‌گیرد که در زیر تصویر آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۷ نمونه پراب های فانکشن ژنراتور

نحوه کار با فانکشن ژنراتور

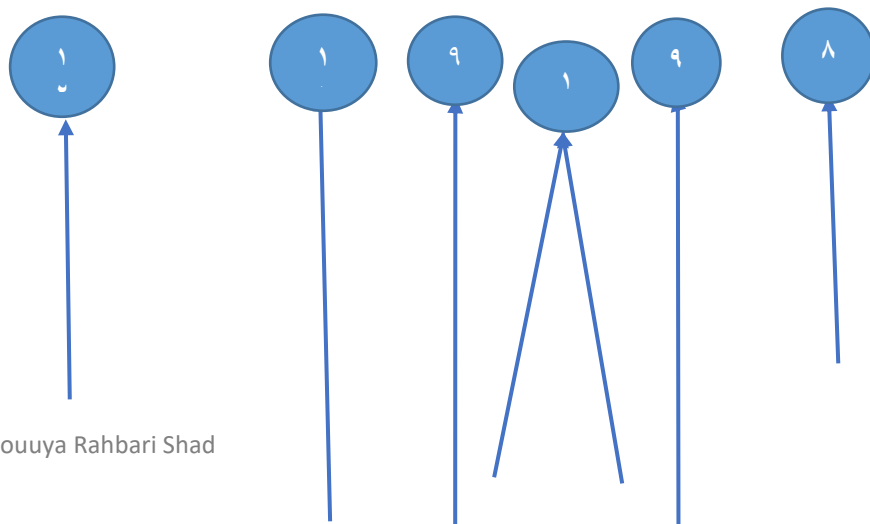
دستگاه را به برق ac وصل می‌کنیم. دکمه پاور را فشرده و منتظر می‌مانیم تا دستگاه روشن شود. به کمک ولوم‌ها و دکمه‌های موجود سیگنال مورد نظر خود را ساخته و به مدار اتصال می‌دهیم در این مرحله، اسیلوسکوپ را برای دیدن جواب مدار به سیگنال ورودی گزینه مناسبی می‌باشد. برای مطمئن شدن از درستی سیگنال خروجی دستگاه را به اسیلوسکوپ متصل کرده و سیگنال خروجی را با سیگنال تنظیم شده مقایسه می‌کنیم.

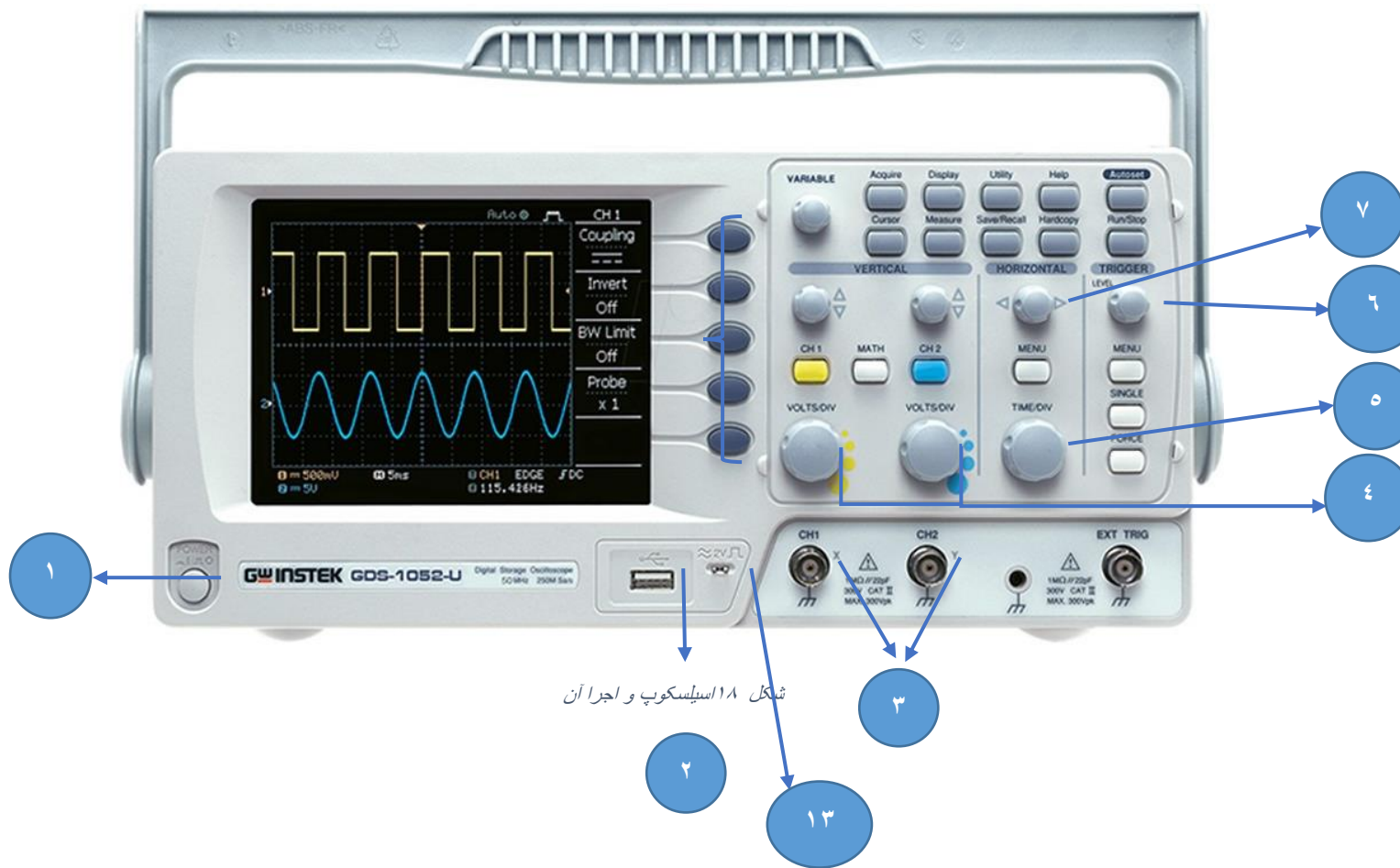
اسیلوسکوپ

اسیلوسکوپ دستگاهی برای نمایش تصویری شکل موج‌ها و سیگنال‌های متغیر در زمان می‌باشد. بطور مثال نمایش شکل موج متناوب برق شهر با استفاده از اسیلوسکوپ می‌توان مشخصات شکل موج را در دو بعد بدست آورد یا مشاهده کرد. از مهم‌ترین پارامترها اندازه‌گیری دامنه شکل موج یا به عبارتی ولتاژ پیک تا پیک (V_p) که دو برابر مقدار ولتاژ است، ولتاژ موثر یا V_{rms} ، پریود زمانی و فرکانس، عرض پالس و ... را می‌توان نام برد. همچنین از اسیلوسکوپ جهت مقایسه دو شکل موج نیز استفاده کرد. یکی از مهم‌ترین شاخصه‌ها، اختلاف فاز دو سیگنال می‌باشد. اختلاف فاز را از طریق اختلاف زمانی و یا منحنی لیسازور (X/Y) بدست آورد.

اسیلوسکوپ‌ها ممکن است یک کانال و یا چند کانال داشته باشند. دستگاه‌های دارای یک کانال فقط می‌توانند یک سیگنال را روی صفحه خود نمایش دهند اما آن‌هایی که دارای چند کانال هستند، همزمان می‌توانند چند سیگنال را روی صفحه، نمایش دهند. برای انتقال سیگنال‌های الکتریکی به نوسان نما از پراب این دستگاه استفاده می‌شود.

به دلیل زیاد بودن دکمه‌ها و قابلیت‌های اسیلوسکوپ دیجیتال تنها به مهم‌ترین آن‌ها می‌پردازیم:





شکل ۱۹ پراب اسیلوسکوپ

۱. دکمه پاور: دستگاه را خاموش یا روشن می کند.

۲. درگاه USB: به کمک این درگاه می توان با اتصال فلش سیگنال را ذخیره کرد.

۳. کانال‌های ورودی

۴. این ولوم به ما اجازه می‌دهد که مقیاس ولت نشان داده شده توسط هر قسمت عمودی صفحه مشبک روی نمایشگر را تغییر دهیم.

۵. این ولوم به ما اجازه می‌دهد که مقیاس زمان نشان داده شده توسط هر قسمت افقی صفحه مشبک روی نمایشگر را تغییر دهیم.

۶. این ابزار که در تصویر با عدد ۶ مشخص شده است، به ما اجازه می‌دهد که شکل موج را روی صفحه نمایشگر ثابت و پایدار کنیم.

۷. توسط این ولوم می‌توان شکل موج را به سمت راست و چپ حرکت داد.

۸. اتوست: این دکمه تمامی تنظیم‌های مورد نیاز برای آنکه سیگنال به بهترین شکل دیده شود را به صورت خودکار انجام می‌دهد.

۹. این دکمه‌ها وظیفه فعال یا غیر فعال کردن نمایش سیگنال ورودی هر کانال را دارند.

۱۰. توسط این ابزار می‌توان شکل موج را به سمت بالا و پایین در راستای محور ۷ جابه‌جا کرد.

۱۱. این دسته از دکمه‌ها برای ارتباط با نمایشگر تعبیه شده و بسته زمان وظیفه خاصی را انجام می‌دهند.

۱۲. نمایشگر: نمایشگر اشل بندی شده تا خواندن اطلاعات سیگنال آسان‌تر شود. این صفحه نمایش در راستای افقی به ۱۰ قسمت و در راستای عمودی به ۸ قسمت تقسیم می‌شود که برای دقت بیشتر در اندازه‌گیری، در راستاهای افقی و عمودی، خطوط وسط دارای تقسیمات ریزتری نیز می‌باشند به طوری که هر خانه به ۵ قسمت تقسیم شده و هر قسمت معادل ۰,۲ خانه است.

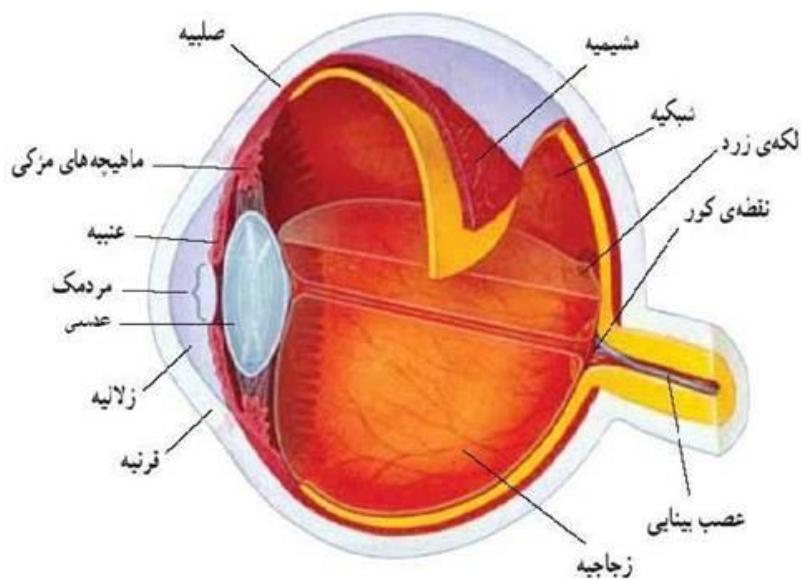
۱۳. در این بخش کانال خروجی‌ای تعبیه شده و سیگنالی با مشخصات ثابتی را تولید می‌کند. مشخصات این سیگنال در محل خروجی نوشته شده و از آن برای کالیبراسیون اسیلوسکوپ استفاده می‌شود.

نحوه کار با اسیلوسکوپ

بر خلاف ظاهر گول زنده‌ی اسیلوسکوپ، کار با آن بسیار ساده می‌باشد. با این حال کار برد بسیار مفیدی دارد. برای کار با دستگاه، کفیسیت دو سر پراب را به المان مورد نظر در مدار یا فانکشن ژنراتور متصل کرده و دکمه اتوست را بفشاریم. دستگاه به صورت خودکار بهترین حالت نمایش سیگنال را برای ما تعیین می‌کند با این حال اگر نیازی به تغییراتی باشد می‌توان این تغییرات را با ابزاری که تهیه دیده شده انجام داد.



فیزیولوژی چشم



شکل ۲۰ چشم و اجزای آن

به طور کلی چشم از سه غشا تشکیل شده است که به ترتیب از خارج به داخل عبارتند از: صلبیه، مشیمیه و شبکیه. صلبیه خارجی ترین لایه بوده و از چشم محافظت می‌کند. همچنین شکل کروی آن را نیز حفظ می‌نماید. صلبیه در قسمت جلویی شفاف شده و قرنیه را ایجاد می‌کند. در زیر صلبیه، مشیمیه قرار گرفته است که شامل عروق خونی می‌شود و در نهایت داخلی ترین لایه شبکیه است که در آن گیرنده‌های نوری و اعصاب بینایی وجود دارند.

کار اصلی چشم آن است که نورهایی را که از خارج دریافت می‌کند طوری روی پرده شبکیه متمرکز کند که تصویر دقیقی از شیء مورد نظر روی پرده شبکیه ایجاد شود. شبکیه این تصاویر را به صورت پیام‌های عصبی به مغز ارسال می‌کند و این پیام‌ها در مغز تفسیر می‌شوند. بنابراین برای واضح دیدن، قبل از هر چیز لازم است که نور به طور دقیق روی پرده شبکیه متمرکز شود. ساختمان چشم شبیه یک کره است. در قسمت جلوی این کره یک پنجره شفاف به نام قرنیه وجود دارد. نور از محیط خارج وارد قرنیه شده پس از عبور از مردمک به عدسی می‌رسد. عدسی نور را به صورت دقیق روی شبکیه متمرکز می‌کند تا تصویر واضحی بر روی شبکیه ایجاد شود.

برای آنکه اشیاء به صورت دقیق و واضح دیده شوند لازم است مسیری که نور در چشم طی می‌کند شفاف باشد و قرنیه و عدسی نور را درست روی شبکیه متمرکز کنند.

آفتالموسکوپ:

آفتالموسکوپ به بیان ساده وسیله‌ای برای معاینه پشت چشم - محلی که به فوندوس شناخته می‌شود - می‌باشد. فوندوس محل تراکم اعصاب و عروق چشمی است. آفتالموسکوپ همچنین وسیله‌ای جهت معاینه شبکیه و زجاجیه چشم است. آفتالموسکوپ در تشخیص ناراحتی‌های عمومی و کلی بدن - نه فقط چشم - تورم دیسک اپتیک، فشار داخل جمجمه، رتینوپاتی (مخصوصاً در افراد مبتلا به دیابت)، پیش بینی موارد تغییرات فشار داخل شبکیه و مغز به کار می‌رود.

مهم‌ترین مزیت استفاده از آن، تعیین سلامت رتین و محافظه ویتروس است. در بیماران مبتلا به سردرد، یافته دیسک‌های بینایی متورم یا ادم پاپیلا، علامت کلیدی می‌باشد و نشانه افزایش فشار داخل جمجمه به علل مختلفی مانند هیدروسفالی، افزایش فشار داخل جمجمه‌ای خوش خیم (سودوتومور سربری) یا تومورهای مغزی ایجاد می‌شوند.

نحوه استفاده از آفتالموسکوپ :

ابتدا باید لنز مناسب از نظر بزرگنمایی و درجه بندی انتخاب شود. فرد آزمایش کننده باید حدود یک دست با بیمار فاصله داشته باشد سپس آفتالموسکوپ را در فاصله بین چشم خود و بیمار قرار دهد و آنقدر آن را جابجا کند تا تصویری واضح حاصل شود.



شکل ۲۱ نحوه ی استفاده از آفتالموسکوپ

انواع آفتالموسکوپ

آفتالموسکوپ دارای ۳ نوع مستقیم، غیرمستقیم و Slit-lamp است.

- آفتالموسکوپ مستقیم از یک نور فلاش کوچک و منبع نور همراه با تعداد زیادی لنز چرخشی که می تواند تا ۱۵ برابر بیشتر، بزرگنمایی داشته باشد تشکیل شده است. از این نمونه، به طور معمول در معاینات رایج پزشکی استفاده می شود. نور مستقیمی از آفتالموسکوپ به درون چشم از طریق قرنیه برای دیدن پشت کره چشم، تابانده می شود.
- آفتالموسکوپ غیر مستقیم، از یک چراغ که به دور سر بسته می شود و یک لنز که توسط دست نگاه داشته می شود، تشکیل شده است. این نوع، میدان دید بیشتری از درون چشم، فراهم می کند. هم چنین دید بهتری از قسمت قدامی چشم (فوندوس)، حتی اگر لنز چشم توسط بیماری کاتاراکت کدر شده باشد، ارائه می کند. نوع غیرمستقیم خود دارای دو زیرمجموعه مونوکولار^{۱۵} و بینوکولار^{۱۶} است.
- در نوع غیرمستقیم، بیمار می تواند در حالت های خوابیده یا نیمه نشسته قرار بگیرد. در این نوع نور بسیار روشن به چشم تابانده می شود که البته می تواند ناراحت کننده باشد اما دردناک نیست. این نوع نیاز به تبحر و زمان بیشتری دارد و پزشک می تواند رتین داخلی را ببیند.
- دستگاه Slit-lamp در جلوی چشم بیمار قرار می گیرد. به علاوه لنزهای آن در نزدیکی چشم جای می گیرند و این امکان را به پزشک می دهد که قسمت فوندوس را هم معاینه کند. این مدل، مزایای دید سه بعدی، همراه با بزرگنمایی آفتالموسکویی مستقیم را دارد. میدان دیدی را که این مدل تامین می کند پهن تر از آفتالموسکویی مستقیم است اما به اندازه آفتالموسکویی غیرمستقیم نیست.

¹⁵ Monocular

¹⁶ Binocular

راهنمای خرید آفتالموسکوپ:

شرکت‌های مختلفی در زمینه تولید آفتالموسکوپ فعالیت می‌کنند. ولج آلن، هاین، زنیت مد، ریشتر و ... از مطرح ترین برندها در زمینه تولید آفتالموسکوپ هستند. عوامل مختلفی در تعیین قیمت آفتالموسکوپ تاثیر گذارند، از جمله این عوامل می‌توان به مواد سازنده محصول، نوع لامپ، میزان نوردهی، شرکت سازنده و ... اشاره کرد. به طور کلی قیمت آفتالموسکوپ در بازار ایران بین نهصد هزار تومان تا هشت میلیون تومان است.

رعایت موارد زیر، شما را به یک خرید مناسب نزدیک تر می‌کند:

- دستگاه را از برندی شناخته شده هر چند با هزینه بالاتر انتخاب نمایید زیرا آخرین فناوری و کیفیتی برتر در دسترس شما قرار می‌گیرد.
- آفتالموسکویی را انتخاب نمایید که لامپ هالوژن داشته باشد. این لامپ‌ها، روشنایی طولانی مدت با شدت نور بیشتری را فراهم می‌نمایند. در نتیجه می‌توانید رنگ واقعی بافت در چشم بیمار را مشاهده نمود.
- قیمت قطعات بدکی مارک‌های مختلف این وسیله را مقایسه کنید.
- آفتالموسکوپ‌هایی که بر روی سر قرار می‌گیرند، قیمت بالاتری دارند. با این حال آزادی عمل بیشتری به پزشک جهت استفاده از دست می‌دهند.
- تعیین نمایید که به کدام نوع از آفتالموسکوپ نیازمند می‌باشید. آفتالموسکوپ مستقیم بیشتر برای بررسی ناحیه خلفی چشم ترجیح داده می‌شود، در حالی که نوع غیر مستقیم وضوح بهتری از قسمت‌های برجسته چشم در اختیار پزشک قرار می‌دهد.

در ادامه به بررسی مختصری از چند نوع آفتالموسکوپ خواهیم پرداخت:

- ابزار بسیار کوچک و قابل حمل برای کاربرد هنگام ویزیت
- ساختار فلزی بادوام با طول عمر طولانی
- فیلتر نور قرمز جهت توسعه کنتراست



شکل 22 آفتالموسکوپ غیر مستقیم دستی و یک چشمی- مونوکولار

- افزایش اتصال دو چشمی به افتالموسکوپ غیرمستقیم دستی، معاینه استریوکوپیک را ممکن می سازد
- قابلیت انتخاب PD از mm 54 تا mm 74



شکل ۲۳ افتالموسکوپ غیرمستقیم دستی، دوچشمی

- افتالموسکوپ قابل اتصال بر روی عینک و هدبند
- افتالموسکوپ غیرمستقیم عینک برای انواع سایز های مردمک



شکل ۲۴ افتالموسکوپ دو چشمی Sigma 150

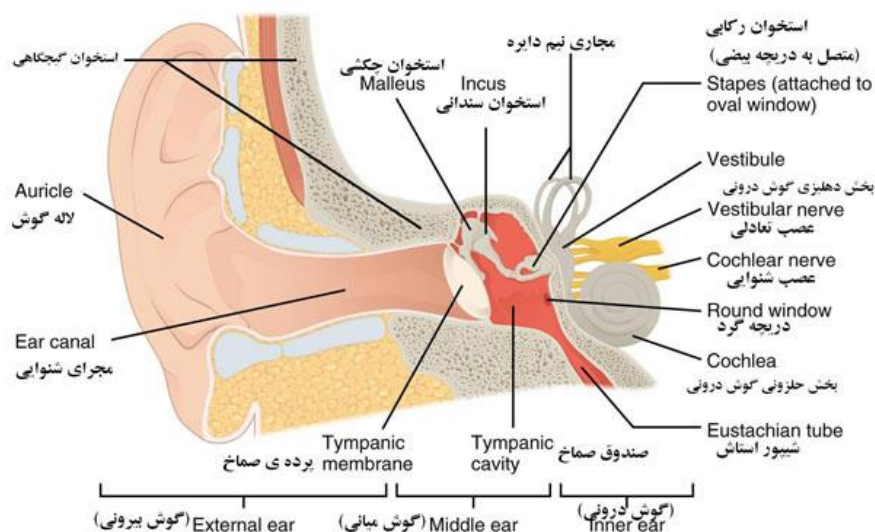
- قابلیت تنظیم همزمان همگرایی و اختلاف دید (Parallax) جهت ایجاد تصاویر با کیفیت و واضح
- سیستم نورپردازی چند لایه ای با لامپ زنون هالوژن جهت کاهش انعکاس های قرنیه و ایجاد تصاویر واضح با کیفیت بالا پوشش چند لایه، با ترکیبی از پمپ فن آوری هالوژن



شکل ۲۵ افتالموسکوپ غیرمستقیم دو چشمی Omega500

بدیهی است که متناسب با تنوع موجود در زمینه‌ی انواع افتالموسکوپ‌ها امکان توضیح تمامی مدل‌ها وجود ندارد لذا در صورت تمایل و جهت کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید به سایت شرکت‌های سازنده مراجعه نمایید.

فیزیولوژی گوش



شکل ۲۶ گوش و اجزای آن

گوش از ۳ قسمت خارجی، میانی و داخلی تشکیل شده است. که وظیفه دو بخش اول انتقال صدا از گوش خارجی به گوش داخلی می‌باشد و گوش داخلی وظیفه کدگذاری سیگنال آکوستیکی به سیگنال الکتریکی را بر عهده دارد.

گوش خارجی شامل بخش‌هایی از گوش است که قابل مشاهده و در معرض دید هستند (لاله گوش و مجرای خارجی گوش). گوش خارجی شبیه به یک قیف است که سبب تسهیل ورود صدا به سطح پرده صماخی می‌شود. لبه خارجی کانال گوش با مو و غدد ترشحاتی از اجزای داخلی تر همچون پرده محافظت می‌کنند که با ترکیب مو، سلول‌های مرده پوست و سرومن یک سپر محافظتی ایجاد می‌کنند و به طور موثری از ورود حشرات و اجسام خارجی جلوگیری می‌کنند. همچنین به واسطه محیط چرب و اسیدی خود از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کند و نوعی محیط ضدآب را فراهم می‌کنند.

گوش میانی از پرده تیمپان (پرده گوش) و حفره که استخوانچه‌های گوش میانی در آن قرار دارند تشکیل شده است. پرده تیمپان بین گوش میانی و خارجی قرار دارد و خط فاصل این دو بخش می‌باشد. گوش میانی از طریق زنجیره استخوانچه‌ای صدا را به گوش داخلی انتقال می‌دهد. زنجیره استخوانچه‌ای صدا را به هنگام عبور از پرده گوش و رسیدن آن به گوش داخلی حدود ۲۵ دسی بل تقویت می‌کند، زنجیره استخوانی شامل سه استخوان کوچک می‌باشد: استخوان‌های چکشی، سندان و رکابی. استخوانچه‌ی چکشی به پرده گوش چسبیده است. پایه‌ی استخوانچه‌ی رکابی وارد پنجره بیضی شکل گوش داخلی می‌شود. استخوانچه سندان بین استخوانچه‌های چکشی و رکابی قرار دارد.

گوش داخلی از ارگان‌های حسی شنوایی و سیستم تعادلی دهلیزی تشکیل شده است، این دو سیستم از یکدیگر جدا هستند اما داخل کپسول استخوانی یکسان قرار دارند. بخشی از گوش که در تعادل نقش دارد سیستم دهلیزی نام دارد و از سه مجاری نیم دایره‌ای و اتریکول و ساکول تشکیل شده است. سیستم دهلیزی همراه با سیستم‌های بینایی و سوماتو سنسوری در حفظ تعادل بدن نقش دارند. بخش شنوایی گوش داخلی حلزون نام دارد. حلزون گوش در آناتومی و فیزیولوژی سیستم شنوایی شکل مارپیچی و شبیه به حلزون دارد. حلزون گوش از سه اتاقک مملو از مایع تشکیل شده و درامتداد حلزون گسترده شده اند. دو

اتاقک خارجی از مایعی به نام پری لنف پر شده اند. پری لنف به عنوان یک عامل تقویت کننده و پشتیبان برای ساختارهای ظریف اتاقکها عمل می کند. اتاقک سوم پر شده از مایع داکت حلزونی نام دارد. داکت حلزونی مایع اندولنف ترشح می کند.

گوش داخلی:

گوش داخلی از ارگان های حسی شنوایی و سیستم تعادلی دهلیزی تشکیل شده است. این دو سیستم از یکدیگر جدا هستند اما داخل کپسول استخوانی یکسان قرار دارند و سیستم مایعاتی مشابهی را با هم به اشتراک می گذارند.

سیستم تعادلی یا دهلیزی:

بخشی از گوش که در تعادل نقش دارد سیستم دهلیزی نام دارد. و از سه مجاری نیم دایره ای و اتریکول و ساکول تشکیل شده است. سیستم دهلیزی همراه با سیستم های بینایی و سوماتو سنسوری در حفظ تعادل بدن نقش دارند. مجاری نیمدایره ای توسط عصب هشت عصب دهی می شوند.

حلزون گوش:

بخش شنوایی گوش داخلی حلزون نام دارد. حلزون گوش در آناتومی و فیزیولوژی سیستم شنوایی شکل مارپیچی و شبیه به حلزون دارد. حلزون گوش از سه اتاقک مملو از مایع تشکیل شده و درامتداد حلزون گسترده شده اند. دو اتاقک خارجی از مایعی به نام پری لنف پر شده اند. پری لنف به عنوان یک عامل تقویت کننده و پشتیبان برای ساختارهای ظریف اتاقک ها عمل می کند. اتاقک سوم پر شده از مایع داکت حلزونی نام دارد. داکت حلزونی مایع اندولنف ترشح می کند.

داکت حلزونی شامل غشای پایه است که بر روی ارگان کورتی قرار دارد. ارگان کورتی، ارگان حسی ضروری برای عمل شنیدن است. و شامل حدود ۳۰۰۰۰ برجستگی های انگشت مانند مژه ای است. این مژها سلول های موئی نام دارند. هر سلول موئی به فیبرهای عصبی که ایمپالس های گوناگونی را از شاخه حلزونی عصب هشت می فرستند متصل است. زیر و بمی ایمپالس بستگی به این دارد که کدام قسمت غشای پایه تحریک شده باشد و یا به عبارت دیگر کدام بخش ارگان کورتی تحریک شده باشد.

بخش راسی حلزون (غشای پایه) ایمپالس های فرکانس های پایین را انتقال می دهد و بخش قاعده حلزون ایمپالس فرکانس های بالاتر را انتقال می دهد. عصب هشت یا عصب شنوایی ایمپالس های تولید شده از ارگان کورتی را به ساقه مغز انتقال می دهند. از ساقه مغز، مسیر های عصبی از طریق چندین هسته به کورکتس مخچه ای در لوب تمپورال مغز گسترش می یابند. و صدا در این بخش درک و تفسیر می شود

در انسان صدا قبل از اینکه شنیده و درک شود از چهار قسمت مجزا عبور می کند: گوش خارجی، گوش میانی، گوش داخلی و مسیر های عصبی مغز.

انتقال صدا از طریق گوش خارجی:

صدا از طریق لاله گوش و مجرای گوش خارجی به سمت گوش میانی هدایت می شود.

انتقال صدا از طریق گوش میانی:

طبق آناتومی و فیزیولوژی سیستم شنوایی با ضربات امواج صوتی به پرده گوش، پرده گوش شروع به حرکت می کند. در این مرحله انرژی صدا از ناحیه هوایی وارد ناحیه جامد (گوش میانی) می شود. زنجیره استخوانی از طریق استخوان چکشی به پرده گوش متصل هستند، بنابراین هر حرکت پرده گوش، باعث حرکت استخوانچه ها نیز می شود.

انتقال صدا از طریق گوش داخلی:

زنجیره استخوانی از طریق استخوان رکابی انرژی صوتی را از محیط جامد وارد محیط مایع (گوش داخلی) می کنند. استخوانچه رکابی به دریچه بیضی وصل است. حرکت دریچه بیضی باعث حرکت مایعات حلزونی در امتداد غشای پایه می شود. حرکت در طول غشای پایه باعث تحریک مناطق ویژه فرکانسی ارگان کورتی می شود و پیرو آن منجر به تحریک پایانه ای عصبی می شود.

انتقال صدا به مغز:

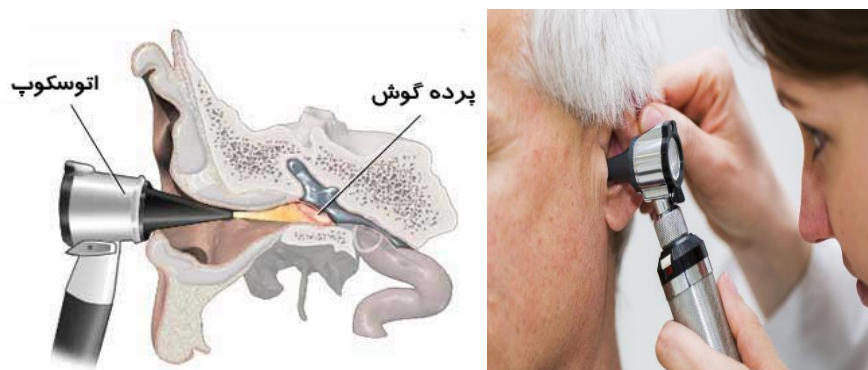
با تحریک امواج عصبی، تغییر دیگری در محیط رخ می دهد این بار از محیط مایع به اعصاب. ایمپالس های عصبی از عصب هشتم از طریق چندین هسته در طول مسیر عصبی شنیداری به نواحی مربوطه در مغز فرستاده می شوند. مغز ایمپالس های عصبی را تجزیه و تحلیل و درک می کند.

اتوسکوپ:

اتوسکوپ یا اوریسکوپ وسیله ای است که می توان به کمک آن یک معاینه کامل گوش را انجام داد. به کمک اتوسکوپ می توان مجرای گوش خارجی و پرده صماخ را مشاهده نمود و از سلامت یا جراحت آن آگاه شد. این دستگاه از یک دسته و یک سر تشکیل شده است. دسته حاوی یک منبع الکتریکی تولید نور و سر حاوی یک عدسی با قدرت بزرگنمایی کم می باشد. انتهای قدامی این وسیله دارای ناحیه ای به منظور اتصال یک اسپکولوم پلاستیکی برای ورود به داخل مجرای گوش می باشد. با کمک اتوسکوپ می توان گوش خارجی و میانی را مورد معاینه قرار داد همچنین اتوسکوپ ها می توانند بدون نیاز به کارگذاری اسپکولوم و به صورت جداگانه برای معاینه بینی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

نحوه استفاده از دستگاه اتوسکوپ :

از یک اسپکولوم متناسب با قطر مجرای گوش استفاده کرده، آن را به اتوسکوپ متصل کنید. طبیعتاً کودکان را باید با اسپکولوم باریک تر مورد معاینه قرار داد. همواره وسیله را در دستی بگیرید که گوش همان سمت را معاینه می کنید (به عنوان مثال، از دست راست برای معاینه گوش راست و برعکس). با دست آزاد خود، نرمه گوش را به آرامی بکشید تا مجرای خارجی گوش، مسیر مستقیم تری بگیرد، البته این اقدام در دوران کودکی به علت مسیر مستقیم مجرا، چندان ضروری نیست. به هنگام ورود اسپکولوم به داخل مجرا، به علت تحریک شاخه های جلدی عصب دهم (واگ) بیمار ممکن است دچار سرفه شود.



شکل ۲۷ نحوه استفاده از اتوسکوپ

راهنمای خرید :

شرکت‌های مختلفی در زمینه تولید اتوسکوپ فعالیت می‌کنند. هر کدام از این شرکت‌ها توانسته‌اند محصولات خود را تولید و به بازار عرضه کنند و تا حدودی نظر مشتریان را جلب کرده‌اند. زینت مد، ریشتر، هاین، ولج آلن و ... از مطرح‌ترین برندها در زمینه تولید اتوسکوپ هستند. عوامل مختلفی در تعیین قیمت اتوسکوپ تاثیر گذارند. از جمله این عوامل می‌توان به مواد سازنده محصول، نوع اتوسکوپ، نوع لامپ و میزان نوردهی، شرکت سازنده و ... اشاره کرد. به طور کلی قیمت اتوسکوپ در بازار ایران بین سیصد هزار تومان تا سه میلیون تومان است.

برای خرید یک اتوسکوپ این مراحل را باید طی کنید:

- ۱- اندازه‌ی مناسب را انتخاب کنید (جیبی یا استاندارد)
- ۲- کاربری مورد نظرتان را انتخاب کنید (نور قابل تنظیم، لنز ماکرو، لنز قابل جدا شدن)
- ۳- منبع تغذیه‌ی مورد نظر خود را انتخاب کنید (باتری معمولی، باتری شارژی یا برق شهری)
- ۴- نوع لامپ را انتخاب کنید (رشته‌ای یا LED)
- ۵- منبع نور را انتخاب کنید (مستقیم، غیرمستقیم/فیبر نوری)
- ۶- نوع اسپکولوم را انتخاب کنید (یکبار مصرف یا چندبار مصرف)



شکل ۲۸ نمونه‌ای از دستگاه اتوسکوپ ریشتر

دستگاه الکتروکار دیوگرام

مقدمه

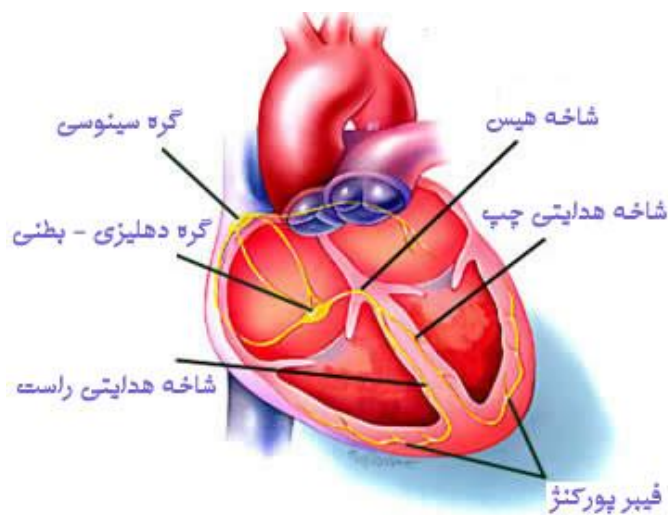
امروزه اهمیت قلب بر هیچ کس پوشیده نیست. قلب وظیفه خون رسانی در بدن را بر عهده دارد و همانطور که می دانیم عضلات قلب برای ایجاد انقباض و انبساط لازم جهت پمپ نمودن خون به نقاط مختلف بدن و یا به عبارت دیگر ایجاد فشار خون مناسب برای به حرکت در آوردن خون در سیستم انتقال خون در بدن، نیاز به یک سیستم مستقل تحریک الکتریکی دارد. یکی از مشخصه های مهم که بیانگر سلامت و یا بیماری قلبی می باشد، چگونگی عملکرد این سیستم است. در این مجموعه تلاش به عمل آمده تا به صورت مختصر با سیستم هدایت الکتریکی قلب و الکتروکار دیوگراف آشنایی به عمل آید.

سیستم هدایت الکتریکی قلب:

سیستم هدایت الکتریکی قلب وظیفه انقباض به موقع عضلات قلب را به عهده دارد. این سیستم شامل بخش های زیر می باشد:

۱. گره سینوسی
۲. راه های بین گره ای
۳. گره دهلیزی-بطنی
۴. شاخه هدایتی (چپ و راست)
۵. فیبر پورکنژ (چپ و راست)

در شکل زیر بخش های مختلف آن نشان داده شده است.



شکل ۲۹ قلب و اجزا آن

پیام الکتریکی که باعث شروع انقباضات قلبی می گردد از گره سینوسی - دهلیزی (SA) منشأ می گیرد. این گره در واقع از مجموعه ای سلول های ضربان ساز تخصصی عمل یافته به طول ۲ تا ۱ سانتی متر تشکیل شده است و در قسمت فوقانی دهلیز راست بین ورید اجوف فوقانی و زائده دهلیز راست واقع شده است. سپس این ایمپالس الکتریکی در میان بافت دهلیزی انتشار

یافته و به طور ارجح از طریق راه های بین گرهی به گره AV می رسد. این ساختار، شبکه ای از سلول ها است که مابین سینوسی کرومر ولت سیتال در ریچه تریکوسپید در قسمت تحتانی دهلیز راست قرار گرفته اند. ایمپالس الکتریکی از طریق شاخه هیس وارد شاخه های هدایتی چپ و راست و سپس فیبر پورکنز می شود. فیبر پورکنز عضلات بطنی را پوشش می دهد، پس ورود ایمپالس الکتریکی به آن به معنای انقباض عضلات بطنی است.

انواع دستگاه های ECG

حال به معرفی دستگاه های مرتبط با ECG می پردازیم:

۱. الکتروکاریوگرام

۲. مانیتورینگ علائم حیاتی

۳. تله مانیتورینگ

۴. هولتر مانیتورینگ

۵. تست ورزش

۶. سایر دستگاه ها

در حالت نرمال هنگام مراجعه بیمار به پزشک مراحل معاینه شروع و از وی درخواست می شود تا در حالت استراحت (rest) روی تخت خوابیده و نوار قلب ضبط می شود، سپس پزشک آن را بررسی و روش درمان را انتخاب می کند. در حالت های خاص که بیمار با علائم و درد مراجعه می کند، در بخش اورژانس معاینه و پس از بررسی ممکن است به بخش های مراقبت ویژه (ICU/CCU) منتقل شود. در این بخش به هر بیمار یک دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی اختصاص داده شده و در ایستگاه پرستاری همه اطلاعات تحت نظر می باشد. در این بخش بیمار در حالت استراحت کامل است و پزشک دارو و فیدبک ها را چک می کند.

تله مانیتورینگ

هنگامی که بیمار شرایط بحرانی را پشت سر بگذارد اما همچنان نیاز به مراقبت داشته باشد، کاربرد دستگاه های تله مانیتورینگ مشاهده می شود. این دستگاه ها که در ابعاد کوچک طراحی شده اند در جیب یا دور کمر بیمار قرار گرفته، لیدها متصل و اطلاعات را به صورت بیسیم به ایستگاه پرستاری منتقل می کند. برد این دستگاه ها متناسب با مدل آن ها متفاوت بوده و می تواند بین ۲۰ تا ۵۰ متر باشد.

هولتر مانیتورینگ

هنگامی که بیمار در شرایط خطرناکی نباشد و نتوان عارضه را به کمک ECG تشخیص داد اما متناسب با گفته های بیمار ممکن است در زمانی نامشخص علائم ظهور کنند. این دستگاه برای مدت زمان مشخص به بیمار تحویل داده می شود. این دستگاه نیز می تواند در جیب یا روی کمر بیمار قرار گیرد و پس از اتصال لیدها اطلاعات آن ضبط می شود. پس از مدت زمان تعیین شده اطلاعات ضبط شده به کمک Reader خوانده شده و امکان تشخیص بیماری محیا می شود.

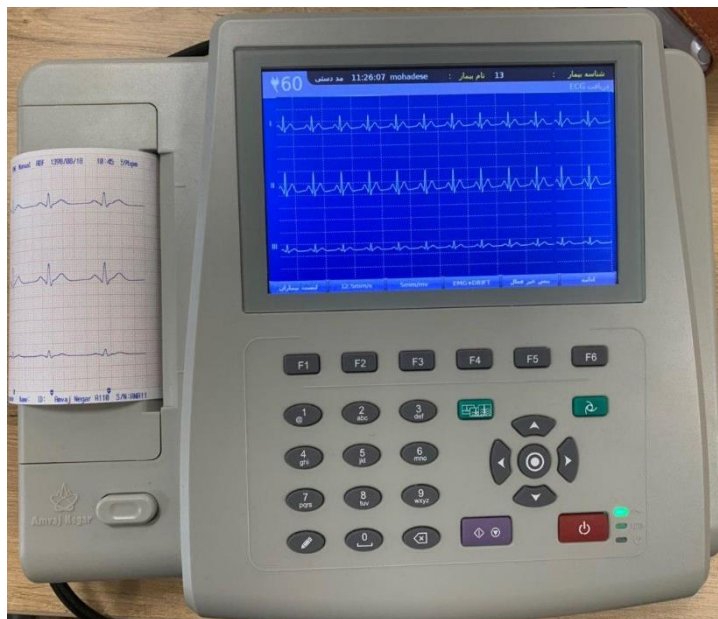
تست ورزش

در این بخش بیمار روی یک تردمیل حرکت می‌کند و حین انجام آزمایشات شیب و سرعت تردمیل تغییر نموده و سیگنال ضبط و به پزشک تحویل داده می‌شود.

دستگاه الکتروکاردیوگراف

این دستگاه با ثبت جریان‌های الکتریکی درون قلبی نموداری را به ما ارائه می‌دهد که به آن نوار قلب می‌گویند. نوار قلب می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای آنالیز قلب بیمار به همراه داشته باشد. این عمل توسط دستگاه و به کمک الکترودها انجام می‌شود.

شکل کلی دستگاه به صورت زیر می‌باشد.



شکل ۳۰ دستگاه الکتروکاردیوگرام

ثبت الکتروکاردیوگرام:

الکترو و کاردیوگرام به صورت لیدهای دو قطبی استاندارد، لید یک قطبی تقویت شده اندام‌ها و لیدهای جلو قطبی ثبت می‌شود که در متن زیر به شرح آن‌ها می‌پردازیم:

لید I: الکتروود منفی به دست راست (RA) و الکتروود مثبت به دست چپ (LA)

لید II: الکتروود منفی به دست راست (RA) و الکتروود مثبت به پای چپ (LL)

لید III: الکتروود منفی به دست چپ (LA) و الکتروود مثبت به پای چپ (LL)

الکتروود منفی لیدهای V1 تا V6 به الکتروود خنثی و الکتروودهای مثبت آن‌ها به شرح زیر نصب می‌شوند:

V1: چهارمین فضای بین دنده‌ای راست کناره راست استرنوم

V2: چهارمین فضای بین دنده‌ای چپ کناره چپ استرنوم

V3: فضای بین V2 و V4

V4: محل تلاقی پنجمین فضای بین دنده‌ای طرف چپ و خط وسط استخوان ترقوه چپ

V5: محل تلاقی پنجمین فضای بین دنده‌ای طرف چپ و خط زاویه قدامی حفره زیر بغلی چپ

V6: محل تلاقی پنجمین فضای بین دنده‌ای طرف چپ و خط وسط حفره زیر بغلی چپ

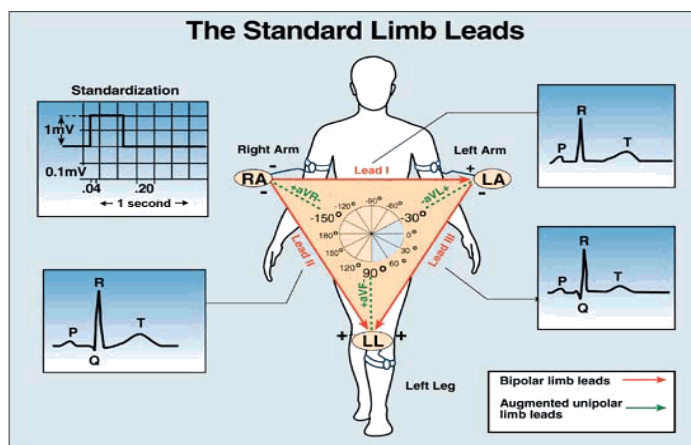
لیدهای aVR و aVL و aVF بین یک اندام و اشتراک (با مقاومت های زیادی اتصال داده شده است و پتانیل آن صفر در نظر گرفته می‌شود) از دو اندام دیگر هستند.

aVR: الکتروود مثبت به دست راست و الکتروود منفی به اشتراک

aVL: الکتروود مثبت به دست چپ و الکتروود منفی به اشتراک

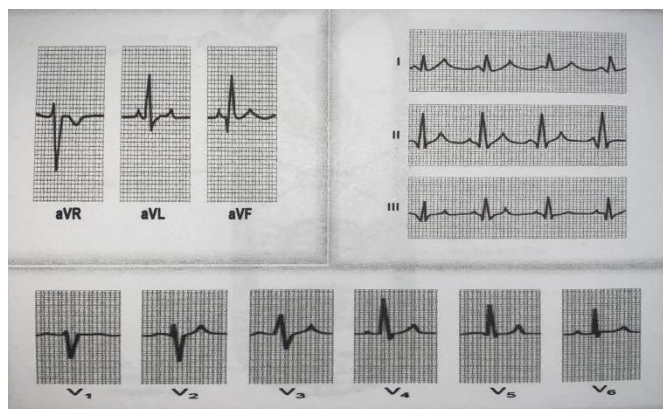
aVF: الکتروود مثبت به پای چپ و الکتروود منفی به اشتراک

باید توجه داشت در صورت نصب کامل لیدها به نقاط مورد نظر ۱۰ سیم اتصال موجود خواهد شد.



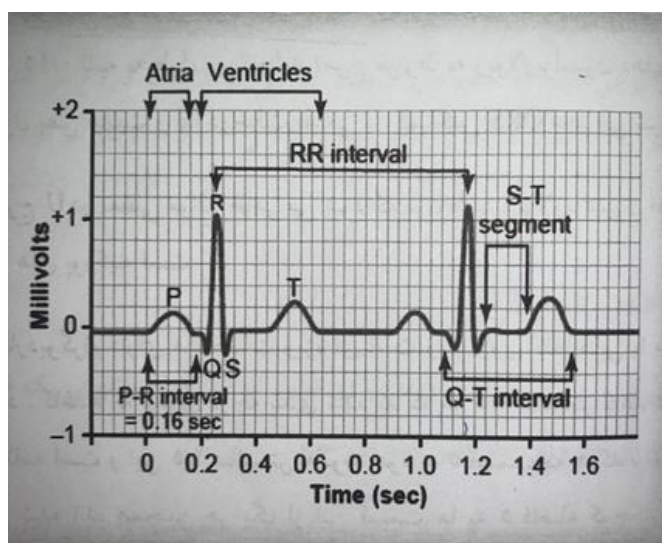
شکل ۳۱ توضیح لید های استاندارد و مثلث اینتون

در نهایت پس از اندازی گیری لیدها توسط دستگاه نمودارهای بدست آمده به صورت فیزیولوژیک به شکل زیر می باشد:



شکل ۳۲ انواع سیگنال های حاصل

نحوه خواندن الکتروکاردیوگرام:



شکل ۳۳ نمودار سیگنال کمپلکس قلبی

نمودار بالا نشان دهنده یک الکتروکاردیوگرام طبیعی می‌باشد. این نمودار از بخش‌های مختلفی تشکیل شده که هر بخش اتفاق افتادن عمل خاصی را در قلب نشان می‌دهد. در ادامه به تحلیل چند بخش مهم می‌پردازیم:

۱. موج P

این موج توسط پتانسیل‌های الکتریکی که قبل از انقباض دهلیزها ایجاد می‌شوند و دهلیزها را دپلاریزه می‌سازند، به وجود می‌آیند.

۲. کمپلکس QRS

این امواج قبل از انقباض بطن‌ها به دنبال ایجاد پتانسیل‌هایی که بطن‌ها را دپلاریزه می‌کنند، تشکیل می‌شوند.

۳. موج T

این موج در اثر بازگشت پتانسیل‌های تولید شده از حالت دپلاریزاسیون به حالت عادی تولید می‌شود و به آن موج رپلاریزاسیون می‌گویند.

۴. پیک R

ارتفاع قله موج R نسبت به خط افقی را پیک R گویند.

۵. بازه R-R

مدت زمان بین دو قله R متوالی می‌باشد. اگر ۶۰ را بر این مقدار (برحسب ثانیه) تقسیم کنیم، ضربان قلب فرد در دقیقه محاسبه می‌شود.



شکل 34 توصیف کمپلکس و سیگنال قلبی

اتصالات و کلید های دستگاه الکتروکاردیوگراف

دستگاه الکتروکاردیوگراف دارای شش نوع اتصال بوده که به اختصار به توضیح آن ها می پردازیم:



شکل ۳۵ ورودی های الکتروکاردیوگراف و کابل های آن

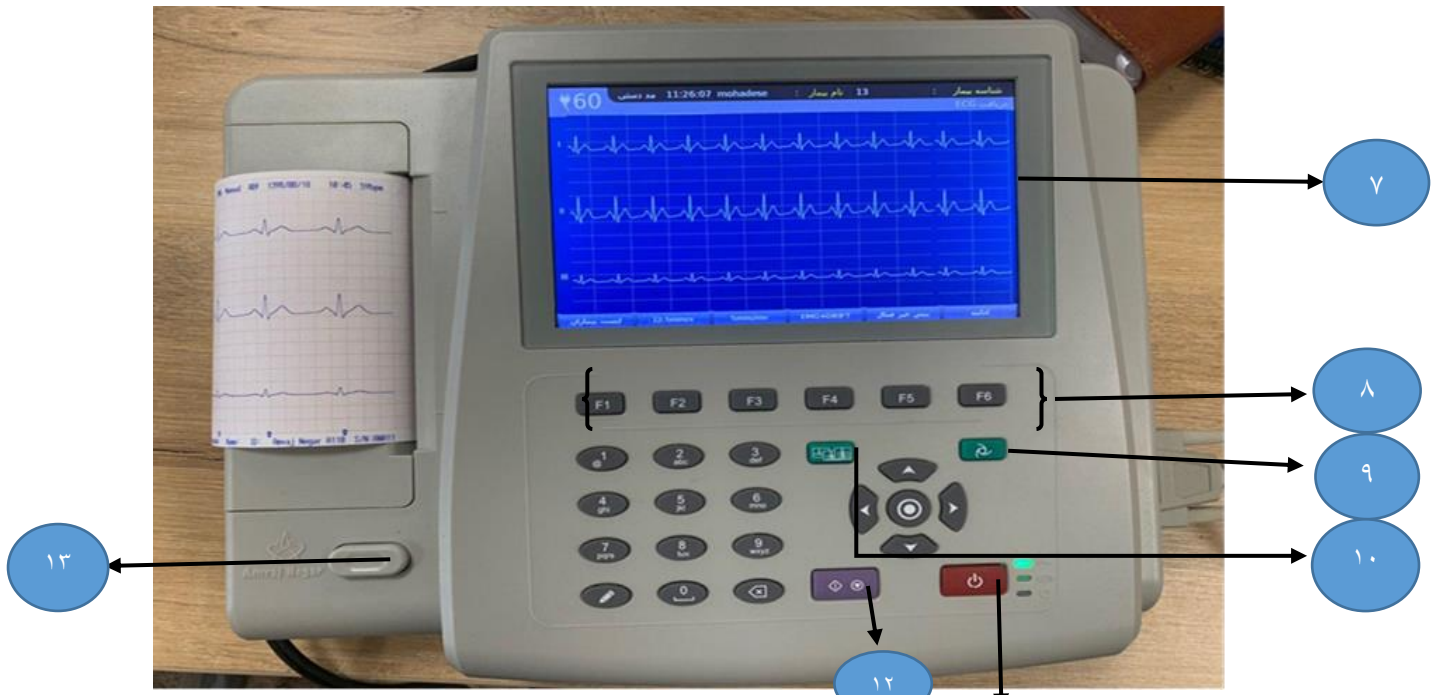
شماره دو ورودی منبع تغذیه دستگاه

شماره سه ورودی و ورودی کارت حافظه

شماره چهار پرت اتصال به شبکه

شماره پنج پرت های USB

شماره شش پرت اتصال به تلفن



شکل 36 دستگاه الکتروکاردیوگراف و اجزا آن

۱. نمایشگر: در این بخش سیگنال‌ها به صورت لحظه‌ای نمایش داده می‌شوند.
۲. مجموعه این کلیدها برای ارتباط با نمایشگر تعبیه شده‌اند و وظیفه آن‌ها متغیر است.
۳. این کلید برای تغییر حالت چاپگر از خودکار به دستی است.
۴. این کلید برای تغییر نحوه نمایش سیگنال‌ها بر روی نمایشگر تعبیه شده است.
۵. کلید پاور (خاموش/ روشن)
۶. از این کلید برای قطع یا ادامه چاپ سیگنال استفاده می‌شود.
۷. از این کلید برای باز کردن محفظه کاغذ چاپگر استفاده می‌شود.

کاغذ ثبت

متناسب با تنظیمات در نظر گرفته شده می‌توان گفت که هر ۱۰ میلی متر برابر با یک میلی ولت است.

هر مربع کوچک بیانگر یک میلی متر است.

سرعت: برای نشان دادن ۱ ثانیه باید ۲۵ میلی متر را طی کند.

نحوه ی نواری قلب گیری:

الکترودها را بر اساس نیاز و برحسب اطلاعات بالا به بدن بیمار متصل کرده، پس از تنظیم اشل های آن دستگاه را در حالت چاپ قرار می دهیم.



شکل ۳۷ دستگاه الکتروکاردیوگراف

شروع به چاپ دستگاه با فشردن دکمه بنفش روی شکل بالا صورت می گیرد. برای اتمام کار نیز باید مجددا همان دکمه را فشرد.

سیمولاتور

این دستگاه به صورت مصنوعی سیگنال ECG را تولید می کند. از این دستگاه برای کالیبراسیون دستگاه های مرتبط با سیگنال قلبی نیز استفاده می شود. در این دستگاه ها سرعت، انواع آریتمی ها (تاکی کاردی، براهیکاردی و ...) و سایر تنظیمات قابل انتخاب هستند.

خرابی ها

به طور کلی جهت عیب یابی تجهیزات پزشکی باید دید مهندسی داشت و از آن استفاده نمود. دید مهندسی به معنای داشتن قدرت تحلیل از اتفاقات، استفاده از تجربیات و اندکی چابکی است که می تواند منجر به شناخت بهتر مشکل شده و در تسهیل عیب یابی نقش به سزایی داشته باشد.

هنگامی که بخش در بیمارستان اعلام می کند که دستگاه الکتروکاردیوگراف دچار مشکل شده، به بخش تجهیزات پزشکی بیمارستان ارجاع داده شده تا بررسی های بیشتر روی آن انجام شود.

در این قسمت پیش از باز کردن دستگاه ابتدا باید تمامی کابل های ورودی/خروجی و اتصالات را بررسی نمود چرا که باز کردن دستگاه ممکن است ناخواسته آسیب بیشتری را به آن وارد کند و شرکت نیز از تعویض یا تعمیر دستگاه باز شده سرباز زند.

یک خطای متداول

برخی اوقات پرستار اعلام می‌کند که در هنگام ثبت ECG، اطلاعات لید یک ثبت اما اطلاعاتی از لیدهای دو و سه دریافت نمی‌شود. در این حالت دستگاه برای بررسی بیشتر ارجاع داده می‌شود. مهندس نیز پس از بررسی شواهد و مدارک اعلام شده از خطای دستگاه به طرح فرضیاتی می‌پردازد. حال به بیان و بررسی چند فرضیه می‌پردازیم.

فرضیات

۱. احتمال قطعی کابل‌های اتصال به دستگاه

۲. اتصال نادرست لید پای چپ

۳. مشکل سخت افزاری

در دستگاه‌ها یکی از متداول ترین خطاها عدم وجود اتصال بین کابل‌های متصل به دستگاه است. دستگاه الکتروکاردیوگراف یک کابل اصلی متصل به دستگاه دارد که اتصال لیدها و دستگاه را ممکن می‌سازد. با توجه به ثابت بودن سر این کابل به دستگاه احتمال خرابی در طول کابل وجود دارد (به عنوان مثال کشیده شدن بیش از اندازه سیم، گیر کردن سیم به تخت و ...). پس از بررسی کابل و عدم وجود مشکل در آن باید به بررسی قطعه میانی کابل که قطعات الکترونیکی در آن قرار دارد پردازیم. پس از اهم گیری و بررسی کابل با سیمولاتور می‌توان اظهار نمود که مشکل از این قطعه است. پس باید تدبیری اندیشید تا با کمترین آسیب این قطعه ترمیم یا تعویض شود. در صورت عدم رفع مشکل و در آخرین مرحله به بررسی خود دستگاه می‌پردازیم و پس از هماهنگی با پشتیبانی فرایند تعمیر پیگیری خواهد شد.

نکات

- هنگام تماس با شرکت جهت استفاده از پشتیبانی باید اطلاعات دقیق دستگاه مانند گارانتی، شناسنامه دستگاه، شماره سریال دستگاه، مدل و سایر اطلاعات را در اختیار پشتیبانی قرار دهیم تا فرایند پاسخگویی تسریع یابد.

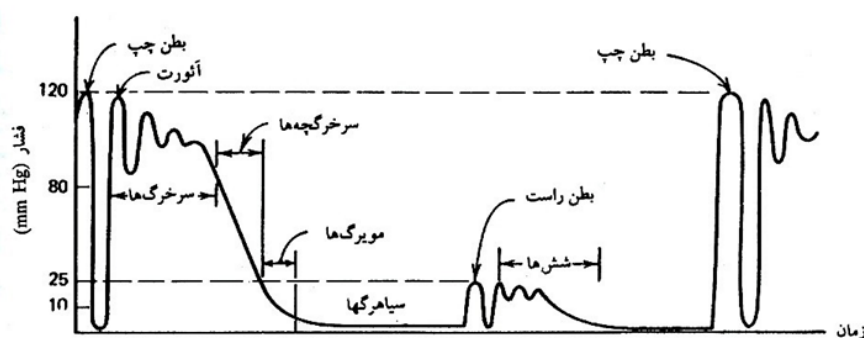
- برای هر دستگاه یک پرونده منسجم و مرتب شامل تاریخ کالیبراسیون، زمان تعمیراتو .. را آماده کرد و دو ماه پیش از موعد کالیبراسیون مراتب را مکتوب به سرپرست بیمارستان اعلام نمود تا از طبقات آن پیشگیری شود.

- به برچسب کالیبراسیون دستگاه‌ها نیز توجه لازم را داشته باشید.

- کابل ها و اتصالات زمین را بررسی کنید.

فشار خون

فشار خون به مقدار فشاری گفته می‌شود که توسط خون در جریان، به دیواره رگ‌ها وارد می‌آید و یکی از علائم حیاتی است. فشار یک مفهوم فیزیکی است. مقصود از فشار اشاره به «قدرت» یک مایع متحرک است. فشار خون در نواحی نزدیک قلب، بیشتر و نسبت فاصله گرفتن از قلب کم تر می‌شود. فشار خون با جریان یافتن به شاهرگ‌ها زیاد و به رگ‌ها کم می‌شود. معمول‌ترین روش اندازه‌گیری فشار خون به وسیله فشارسنج است که با استفاده از ارتفاع جیوه برای اندازه‌گیری فشار خون در حال چرخش در رگ‌ها استفاده می‌کند. با این‌که خیلی از فشارسنج‌های فعلی دیگر از جیوه استفاده نمی‌کنند، فشار خون هنوز در تمام دنیا با mmHg یا میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری می‌شود. فشار خون در تمام بدن یکسان نیست و به ترتیب در سرخرگ‌ها (شامل سرخرگ الاستیک، سرخرگ ماهیچه‌ای و آتریبول)، بستر مویرگی و سیاهرگ‌ها (شامل ونول و سیاهرگ) کاهش می‌یابد.



شکل ۳۸ نمودار سیکل قلبی

فشار خون همواره بایستی در محدوده‌ی مشخصی (۱۲۰ تا ۸۰ میلی‌متر جیوه) باشد. به همین دلیل مکانیزم‌هایی در بدن وجود دارد تا فشار را به طور خودکار تنظیم کنند. این مکانیزم‌ها را می‌توان به دو شکل سریع و بلند مدت تقسیم کرد.

در تنظیم سریع فشار ضربان قلب و قطر رگ‌ها مورد توجه است. برای مثال اگر فشار خون از حد معمول تجاوز کند، مغز تحریک شده و فعالیت اعصاب سمپاتیک را کم و در مقابل فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک را افزایش می‌دهد. این کار سبب می‌شود تا ضربان قلب کاهش یابد. از طرفی *vasomotor*ها که جزو اعصاب سمپاتیک هستند، تحریک نمی‌شوند. بنابراین ماهیچه‌های اطراف رگ‌ها آزاد شده و قطر آن‌ها زیاد می‌گردد.

در تنظیم طولانی مدت فشار، حجم خون اهمیت دارد. این حجم از طریق آزاد شدن هورمون‌ها برای تنظیم جذب آب در کلیه‌ها و میزان ادرار یا ایجاد حس تشنگی در فرد کنترل می‌شود.

در گردش خون سیستمیک بیشترین حد فشار در آنورت است که منعکس کننده فشار بطن چپ است که در افراد سالم به طور متوسط ۱۲۰ میلی‌متر جیوه است، این فشار به دلیل مرحله سیستول بطن چپ ایجاد می‌شود و فشار سیستولی نامیده می‌شود. این فشار به تدریج کاهش می‌یابد و به ۸۰ میلی‌متر جیوه در مرحله دیاستول بطن چپ می‌رسد و فشار دیاستولی نامیده می‌شود.

عوامل موثر بر فشار خون :

(۱) مقاومت محیطی

▪ قطر رگ: هر چه قطر بیشتر، فشار بیشتر

- طول رگ: هر چه طول رگ بیشتر، فشار کمتر
- ویسکوزیته رگ: هر چه ویسکوزیته بیشتر، فشار کمتر
- قابلیت ارتجاعی رگ‌ها: هر چه رگ ارتجاع پذیرتر باشد، در مقابل موجی که از پمپاژ خون ناشی می‌شود، مقاومت کمتری نشان می‌دهد.

۲) حجم خون

۳) فشار ضربه‌ای قلب: هر چه عضله قلب با فشار بیشتری منقبض شود، فشار بیشتر می‌شود

فشار خون بالا چیست؟

فشار خون بالا وقتی اتفاق می‌افتد که فشار خون شما به سطح ناسالم افزایش یابد. اندازه‌گیری فشار خون شما در مشخص می‌کند که چه مقدار خون از رگ‌های خونی شما عبور می‌کند و میزان مقاومت خون در هنگام پمپاژ قلب نیز برآورده می‌شود. شریان‌های باریک مقاومت را افزایش می‌دهد. هرچه شریان‌های شما باریک‌تر باشد، فشار خون شما بیشتر می‌شود. در طولانی مدت، افزایش فشار می‌تواند باعث مشکلات سلامتی از جمله بیماری‌های قلبی شود.

فشار خون بالا شایع است. فشار خون بالا به طور معمول در طی چند سال ایجاد می‌شود. معمولاً هیچ علامتی را متوجه نمی‌شوید. اما حتی بدون علائم، فشار خون بالا می‌تواند باعث آسیب به رگ‌های خونی و اندام‌ها، به خصوص مغز، قلب، چشم‌ها و کلیه‌ها شود.

تشخیص زودرس فشار خون بالا مهم است. گرفتن منظم فشار خون می‌تواند به شما و پزشکتان کمک کند که متوجه تغییراتی شوند. اگر فشار خون شما بالا رفته باشد، پزشک ممکن است فشار خون شما را در طی چند هفته بررسی کند تا ببیند که فشار خونتان همچنان بالا می‌رود یا به سطح طبیعی برمی‌گردد.

درمان فشار خون بالا هم شامل داروهای تجویزی و هم تغییراتی در شیوه زندگی سالم است. اگر این بیماری درمان نشود، می‌تواند منجر به مشکلات سلامتی از جمله حمله قلبی و سکته مغزی شود.

علائم فشار خون بالا چیست؟

فشار خون بالا به طور کلی یک حالت خاموش است. بسیاری از افراد هیچ علامتی را تجربه نمی‌کنند. ممکن است این بیماری سال‌ها یا حتی ده‌ها سال طول بکشد تا علائم آشکار شود. حتی در این صورت، این علائم ممکن است به مسائل دیگر نسبت داده شود.

علائم فشار خون بالا می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- سردرد
- تنگی نفس
- خون دماغ
- گرگرفتگی
- سرگیجه
- درد قفسه سینه
- تغییرات دیداری
- خون در ادرار

این علائم نیاز به مراقبت فوری پزشکی دارند. در همه افراد مبتلا به فشار خون بالا اتفاق نمی افتد ، اما انتظار برای نشان دادن این علامت می تواند کشنده باشد.

بهترین راه برای اطلاع از فشار خون بالا ، کنترل منظم فشار خون است. بیشتر پزشکان در هر ملاقات فشار خون را بررسی می کنند.

علل فشار خون بالا :

دو نوع فشار خون بالا وجود دارد. هر نوع علت متفاوتی دارد.

فشار خون اولیه :

فشارخون اولیه با گذشت زمان و بدون دلیل مشخص می شود. بیشتر افراد این نوع فشار خون بالا را دارند. هنوز مشخص نیست که چه مکانیسم هایی باعث می شود فشار خون به آرامی افزایش یابد. ترکیبی از عوامل ممکن است نقش داشته باشد.

این عوامل عبارتند از:

ژن ها : بعضی از افراد از نظر ژنتیکی مستعد فشار خون هستند. این ممکن است ناشی از جهش های ژنی یا ناهنجاری های ژنتیکی باشد که از والدین شما به ارث رسیده اند.

تغییرات جسمی: اگر چیزی در بدن شما تغییر کند، ممکن است شروع به تجربه مسائل در کل بدن کنید. فشار خون بالا ممکن است یکی از این موارد باشد. به عنوان مثال، تصور می شود تغییر در عملکرد کلیه شما به دلیل پیری ممکن است تعادل طبیعی نمک و مایعات بدن را برهم زند. این تغییر ممکن است باعث افزایش فشار خون بدن شود.

شیوه زندگی: با گذشت زمان، انتخاب های ناسالم شیوه زندگی مانند عدم فعالیت بدنی و رژیم غذایی ضعیف می تواند عواقب آنها را بر بدن شما بگذارد. انتخاب سبک زندگی غلط می تواند منجر به افزایش وزن شود. اضافه وزن یا چاق بودن می تواند خطر ابتلا به فشار خون بالا را افزایش دهد

فشار خون ثانویه:

فشار خون ثانویه اغلب به سرعت رخ می دهد و می تواند شدیدتر از فشار خون اولیه باشد. شرایط متعددی که ممکن است باعث فشار خون ثانویه شود عبارتند از:

- بیماری کلیوی
- آپنه خواب انسدادی
- نقایص مادرزادی قلب
- مشکلات تیروئید شما
- عوارض جانبی داروها
- استفاده از مواد مخدر
- مصرف بیش از الکل
- مشکلات غده آدرنال
- برخی از تومورهای غدد درون ریز

تشخیص فشار خون بالا:

تشخیص فشار خون بالا به همان سادگی خواندن فشارخون است. بیشتر پزشکان گرفتن فشار خون را به عنوان بخشی از ویزیت معمول بررسی می کنند.

اگر فشار خون شما بالا رفته باشد، پزشک ممکن است درخواست کند که در طی چند روز یا چند هفته فشار خون خود را چک کنید. تشخیص فشار خون بالا به ندرت پس از یک بار خواندن انجام می شود. پزشک شما باید شواهدی از یک مشکل پایدار

مشاهده کند. دلیل این است که محیط شما می تواند در افزایش فشار خون مانند استرس نقش داشته باشد. همچنین ، سطح فشار خون در طول روز تغییر می کند.

اگر فشار خون بالا بماند ، پزشک احتمالاً آزمایشات بیشتری را برای تشخیص شرایط دیگر انجام خواهد داد. این آزمایشات می تواند شامل موارد زیر باشد:

- آزمایش ادرار

- غربالگری کلسترول و سایر آزمایش های خون

- تست فعالیت الکتریکی قلب شما با یک الکتروکاردیوگرام (EKG ، که گاهی به آن ECG گفته می شود)

- سونوگرافی قلب یا کلیه ها

این آزمایشات می تواند به پزشک شما کمک کند تا مشکلات ثانویه ناشی از فشار خون بالا را تشخیص دهد. آنها همچنین می توانند اثرات فشار خون بالا بر روی اندامهای شما را ببینند.

در این مدت ممکن است پزشک درمان فشار خون بالا شما را شروع کند. درمان زودرس ممکن است خطر آسیب دیدگی را کاهش دهد.

خواندن فشار خون بالا

نحوه خواندن فشار خون بالا :

دو شماره فشار خون را ایجاد می کند:

فشار سیستولیک: این اولین یا بالاترین شماره است. این فشار را در شریان های شما نشان می دهد هنگامی که قلب شما خون را پمپاژ می کند.

فشار دیاستولیک : این شماره دوم یا پایین است. این خواندن فشار در شریان های شما بین ضربان قلب شما است.

پنج نوع فشار خون برای بزرگسالان را تعریف می کنند:

سالم: فشار خون سالم کمتر از ۱۲۰/۸۰ میلی متر جیوه است.

پیش فشار خون بالا : تعداد سیستولیک بین ۱۲۰ تا ۱۲۹ میلی متر جیوه و عدد دیاستولیک کمتر از ۸۰ میلی متر جیوه است.

پزشکان معمولاً این فشار خون بالا را با دارو درمان نمی کنند. در عوض ، پزشک شما ممکن است تغییرات سبک زندگی را برای کمک به کاهش فشار خون شما توصیه کند.

فشار خون اولیه: عدد سیستولیک بین ۱۳۰ تا ۱۳۹ میلی متر جیوه یا عدد دیاستولیک بین ۸۰ تا ۸۹ میلی متر جیوه است.

فشار خون ثانویه: عدد سیستولیک ۱۴۰ میلی متر جیوه یا بالاتر است ، یا عدد دیاستولیک ۹۰ میلی متر جیوه یا بالاتر است.

فشار خون بالا بحرانی : تعداد سیستولیک بیش از ۱۸۰ میلی متر جیوه ، یا عدد دیاستولیک آن بیش از ۱۲۰ میلی متر جیوه است. فشار خون در این محدوده نیاز به مراقبت فوری پزشکی دارد. اگر علائمی مانند درد قفسه سینه ، سردرد ، تنگی نفس یا تغییرات بینایی در هنگام فشار خون بالا باشد ، مراقبت های پزشکی در اورژانس مورد نیاز است.

فشار خون برای کودکان و نوجوانان متفاوت است. اگر از شما خواسته می شود فشار خون آنها را کنترل کند ، از پزشک فرزند خود در مورد محدوده های سالم بخواهید.

درمان فشار خون بالا :

تعدادی از عوامل به پزشک شما کمک می کنند تا بهترین گزینه درمانی را برای شما تعیین کنند. این عوامل شامل کدام نوع فشار خون بالا و علل مشخص شده است.

درمان فشار خون اولیه :

اگر پزشک شما فشار خون بالا را تشخیص دهد ، تغییر در شیوه زندگی ممکن است به کاهش فشار خون بالا کمک کند. اگر تغییرات سبک زندگی به تنهایی کافی نباشد ، پزشک ممکن است دارو تجویز کند.

درمان فشار خون ثانویه :

اگر پزشک مشکلی را که باعث فشار خون شما می شود پیدا کرد ، درمان را بر روی آن شرایط متمرکز می کند. به عنوان مثال ، اگر دارویی که شروع به مصرف آن کرده اید باعث افزایش فشار خون می شود ، پزشک شما داروهای دیگری را که این عارضه جانبی ندارند ، امتحان می کند.

گاهی اوقات ، فشار خون بالا علی رغم درمان علت اصلی ، پایدار است. در این حالت ، پزشک شما ممکن است با توصیه کند که تغییراتی در شیوه زندگی ایجاد کنید و داروهایی برای کمک به کاهش فشار خون شما تجویز کند.

دارو برای فشار خون بالا :

بسیاری از افراد با داروهای فشار خون ، مرحله آزمایش و خطا را طی می کنند. ممکن است لازم باشد داروهای مختلفی را امتحان کنید تا اینکه یک یا ترکیبی از داروهایی را پیدا کنید که برای شما مفید باشد.

برخی از داروهای مورد استفاده در درمان فشار خون بالا عبارتند از:

مسدود کننده های بتا : مسدود کننده های بتا باعث می شوند تپش قلب شما کندتر شود. این باعث می شود با هر ضربان میزان خون پتانسیل شده از طریق شریان ها کاهش یابد ، این فشار خون را کاهش می دهد. همچنین باعث انسداد برخی هورمون ها در بدن شما می شود که می تواند فشار خون شما را بالا ببرد.

دیورتیک ها : مقادیر زیاد سدیم و مایع اضافی در بدن شما می تواند فشار خون را افزایش دهد. دیورتیک ها ، که به آن قرص های آب نیز گفته می شود ، به کلیه ها کمک می کند سدیم اضافی را از بدن شما خارج کند. با ترکیبی از سدیم ، مایع اضافی موجود در جریان خون به ادرار شما منتقل می شود و این به پایین آمدن فشار خون کمک می کند.

مهار کننده های ACE : آنژیوتانسین ماده شیمیایی است که باعث سفت و باریک شدن رگ های خونی و دیواره های شریان می شود. مهار کننده های ACE (آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین) از تولید بدن به اندازه این ماده شیمیایی جلوگیری می کنند. این کمک می کند رگ های خونی شل شوند و فشار خون را کاهش دهند.

مسدود کننده های گیرنده آنژیوتانسین : در حالی که مهار کننده های ACE ایجاد آنژیوتانسین را متوقف می کنند ، ARB ها اتصال آنژیوتانسین را با اتصال به گیرنده ها مسدود می کنند. بدون مواد شیمیایی ، رگ های خونی سفت نمی شوند. این به آرامش عروق و کاهش فشار خون کمک می کند.

مسدود کننده های کانال کلسیم: این داروها مقداری از کلسیم را از ورود به عضلات قلب شما منع می کنند. این منجر به ضربان قلب کمتر و فشار خون پایین تر می شود. این داروها همچنین در رگهای خونی کار می کنند و باعث آرامش و کاهش فشار خون می شوند.

آگونیسست های آلفا -۲: این نوع دارو باعث تحریک تکانه های عصبی می شود که باعث سفت شدن رگ های خونی می شوند. این به رگهای خونی کمک می کند آرام شوند و فشار خون را کاهش می دهد.

درمان فشار خون بالا

درمان های خانگی فشار خون بالا :

تغییرات سبک زندگی سالم می تواند به شما در کنترل عوامل ایجاد فشار خون کمک کند. در اینجا برخی از رایج ترین راه حل های خانگی ذکر شده است.

ایجاد یک رژیم غذایی سالم :

رژیم غذایی سالم برای کمک به کاهش فشار خون بسیار مهم است. همچنین برای مدیریت فشار خون بالا که تحت کنترل است و خطر ابتلا به عوارض را کاهش می دهد نیز مهم است. این عوارض شامل بیماری های قلبی ، سکته مغزی و حمله قلبی است.

رژیم غذایی سالم قلب بر غذاهایی تأکید دارد که شامل موارد زیر است:

-میوه ها

-سبزیجات

-غلات کامل

-پروتئین های بدون چربی مانند ماهی

افزایش فعالیت بدنی :

برای رسیدن به وزن سالم باید فعالیت بدنی بیشتری داشته باشد. ورزش علاوه بر کمک به شما در کاهش وزن، به کاهش استرس، کاهش فشار خون به طور طبیعی و تقویت سیستم قلبی عروقی شما کمک کند.

رسیدن به وزن سالم :

اگر دچار اضافه وزن یا چاقی هستید ، کاهش وزن از طریق رژیم غذایی سالم و افزایش فعالیت بدنی می تواند به کاهش فشار خون شما کمک کند.

مدیریت استرس :

ورزش راهی عالی برای مدیریت استرس است. فعالیت های دیگر نیز می تواند کمک کننده باشد. این شامل:

انحاذ شیوه زندگی سالم :

اگر سیگاری هستید ، سعی کنید ترک کنید. مواد شیمیایی موجود در دود تنباکو به بافتهای بدن آسیب می رسانند و دیواره رگهای خونی را سفت می کنند.

اگر مرتباً الکل مصرف می کنید و یا وابستگی به الکل دارید ، برای کاهش میزان نوشیدن یا متوقف کردن به دنبال کمک باشید. الکل می تواند فشار خون را بالا ببرد.

توصیه های رژیم غذایی برای افراد مبتلا به فشار خون بالا :

یکی از ساده ترین راه های درمانی فشار خون بالا و جلوگیری از عوارض احتمالی ، رژیم غذایی شماست. آنچه می خورید می تواند در جهت تسکین یا درمان فشار خون بالا قدم بردارد.

- گوشت کمتر و سبزیجات بیشتری بخورید

- نمک رژیم غذایی را کاهش دهید

- مصرف شیرینی ها را قطع کنید

فشار خون پایین چیست؟

فشار خون پایین، بعنوان افت فشار خون هم شناخته می شود، این برای تعریف یک کاهش ناگهانی جریان خون به اندام های بدن است، که باعث بروز علائم شوک می شود

علت کاهش ناگهانی فشار خون شما به دلایل زیر است:

- از دست دادن آب بدن که ناشی از تهوع، استفراغ، اسهال یا ورزش است.
- خون ریزی (چه در حد متوسط، چه شدید)
- التهاب اندام ها
- بیماری های قلبی که باعث ضعیف شدن ماهیچه ها، عضلات، ضربان قلب و همچنین لخته شدن خون در قلب می شود.
- داروهای مورد استفاده برای درمان فشار خون بالا، افسردگی و همچنین مصرف قرص های کلسیم
- کمبود ویتامین B12
- نارسایی قلبی عروقی
- مصرف الکل و مواد مخدر

علائم و نشانه های فشار خون پایین مزمن

- سرگیجه
- خستگی
- سبکی سر و گیجی

نکات کاربردی برای پیشگیری از افت فشار خون

- از یک رژیم غذایی، بانمک نسبتا بالا استفاده کنید.
- مایعات زیادی بنوشید.
- هنگامی که آب و هوا گرم است، بدن خود را هیدراته نگهدارید.
- برای ترویج جریان خون، بطور منظم ورزش کنید.
- هنگامی که می خوابید، سر خود را بالاتر قرار دهید.
- اجسام سنگین بلند نکنید.
- برای مدت طولانی از آب گرم استفاده نکنید.
- وعده های غذایی کوچکتر، در دفعات بیشتر داشته باشید.

دستگاه فشار خون:

سنجشگر خودکار فشار خون بازویی، برای اندازه گیری و کنترل میزان فشارخون (سیستولی و دیاستولی) و ضربان قلب و همچنین تشخیص وجود آریتمی به روش غیر تهاجمی مورد استفاده قرار می گیرد. فشارخون عبارتست از: نیرویی که توسط خون به شریانها اعمال می شود. این نیرو بسته به میزان ضربان قلب دائما در حال تغییر است. فشارخون زمانی که قلب منقبض می شود، بیشترین مقدار را داراست. (مقدار فشارخون سیستولی)، در حالیکه در پایان "بازه استراحت" قلب کمترین مقدار را دارد (مقدار فشارخون دیاستولی).

مدارهای درون بازوبند، نوسانهای کوچک فشارهای وارده به بازوبند، از طریق انبساط و انقباض شریانهای بازو در واکنش به هر ضربان قلب را حس می کنند. دامنه هر موج فشار اندازه گیری و به واحد میلیمتر جیوه تبدیل می گردد و سپس بصورت یک مقدار دیجیتال بر روی ال سی دی نمایش داده می شود.



شکل ۳۹ نمونه ای از یک دستگاه فشارخون دیجیتال

فشارخون تحت تاثیر عوامل بسیاری قرار دارد: دخانیات، استرس، فعالیت فیزیکی، غذا، زمان، روز و ...

آریتمی، یا ضربان قلب نا منظم، می تواند بواسطه وضعیتهای اضطراب مکرر، وضعیتهای عاطفی خاص، مصرف بیش از حد الکل، اختلالات تیروئید و غیره ایجاد می شود. آریتمی می تواند نشانه یک وضعیت فیزیکی یا روانی خاص (اختلال موقت) یا یک بیماری قلبی واقعی و کامل باشد.

همواره در مواردیکه دستگاه سنجش فشارخون نشانه ضربان قلب نامنظم را نشان می دهد، به یک پزشک مراجعه کنید تا مناسبترین درمان پیگیری شود.

این دستگاه دقیق و با کاربری ساده حتی به افراد مسن و با تخصص کمتر هم اجازه می دهد تا با آرامش درون خانه خود فشار خون را اندازه گیری نمایند. نتایج سریع و قابل اطمینان آن امکان کنترل روزانه مقادیر فشار را می دهد.

هشدار:

- ۱- در صورت کاهش گردش خون در بازو در اثر بیماری های عروقی شدید یا مزمن (شامل کاهش قطر عروق خونی)، دقت اندازه گیری ممکن است تحت تاثیر قرار گیرد.
- ۲- در صورت وجود بیماری های قلب و سیستم گردش خون، اندازه گیری ها ممکن است دچار خطا شوند، اتفاق مشابهی ممکنست در صورت پایین بودن شدید فشارخون، مشکلات خونرسانی، آریتمی یا دیگر شرایط پیش از آسیب، رخ دهد.
- ۳- در نزدیک میدانهای قوی مغناطیسی استفاده نکنید. دستگاه باید کاملا دور از تجهیزات رادیویی یا تلفن های همراه نگه داشته شود.
- ۴- فشار از فردی به فرد دیگر متغیر است و هر روز بسته به تنش وارده به قلب افزایش یا کاهش می یابد. فشار بطور نرمال در طی شب، حین خواب یا هنگام استراحت پایین است و در هنگام ورزش، در زمان استعمال دخانیات، هنگام ورزش، در زمان تقلا، یا در حین اضطراب یا تنش بالاتر است. فشار خون با افزایش سن گرایش به افزایش دارد و بسیار به سبک زندگی فرد بستگی دارد. بخوبی مشخص گشته است که استرس، چاقی، مصرف بیش از اندازه نمک و الکل همگی در افزایش فشار شریانی نقش دارند. مقدار فشارخون اندازه گیری شده در خانه عمدتا کمتر از مقدار اندازه گیری شده در بیمارستان، کلینیک یا توسط پزشکتان است. این امر بدان دلیل رخ می دهد که فرد معمولا در بیمارستان مضطرب است و در خانه آرام می باشد.
- ۵- باتریها را دور از دسترس کودکان نگاه دارید.

دسته بندی مقادیر فشار خون

بازده	سیستولی	دیاستولی	اقدامات
بهینه	105-120	60-80	اندازه گیری شخصی
نرمال	120-129	80-84	اندازه گیری شخصی
بازه حدی	130-139	85-89	مراجعه به پزشک
فشارخون اندکی بالا	140-159	90-99	مراجعه به پزشک
فشارخون بطور متوسط بالا	160-179	100-109	مراجعه به پزشک
فشارخون شدیدا بالا	فراتر از ۱۸۰	فراتر از ۱۱۰	مراجعه به پزشک

در پایان هر اندازه گیری، داده های فشار اندازه گیری با جدول بالا مقایسه می شوند.

بخشهایی که در سمت چپ نمایشگر ظاهر می شوند، نمایانگر دسته بندی مقادیر فشارخون هستند.

مقادیر اندازه گیری شده کمتر از ۱۰۵ میلیمتر جیوه (سیستولی) و کمتر از ۶۰ میلیمتر جیوه (دیاستولی) دال بر وضعیت فشارخون پایین هستند. در این حال پیشنهاد می شود به پزشک مراجعه گردد.

روش اندازه‌گیری صحیح

عوامل بسیاری تعیین کننده ی فشار شریانی هستند. ورزش، غذا، هیجان، تغییرات دما و استرس عاطفی.

نوسانات ۲۵,۵۰ میلیمتر جیوه در روز عادی هستند.

برای دستیابی به اندازه دقیق فشار خون دستورات زیر را دنبال کنید:

- روی یک صندلی بصورت راحت و ریلکس بنشینید و سعی کنید که پیش از اندازه‌گیری دست کم ۵,۱۰ دقیقه آرام باشید
- لباس و جواهرات روی بازو یا مچ را پیش از بستن بازوبند دریاورید.
- از خوردن، استعمال دخانیات، نوشیدن (بوپزه الکل) پیش از اندازه‌گیری خودداری نمایید. همه این عوامل بر روی نتیجه اندازه‌گیری تاثیر می‌گذارند.
- بازو را به گونه ای بر روی میز قرار دهید که بازوبند همسطح قلب قرار گیرد. بازو باید بطور طبیعی باز باشد و آرام نگه داشته شود.
- هر دو پا را بر روی زمین قرار دهید
- بخاطر داشته باشید که فشارخون در طول روز تغییر می‌کند. سعی کنید که اندازه‌گیریهای بیشتری در طول روز انجام دهید تا به درک بهتری از واکنش های بدن خود در احضات مختلف روزتان (پس از فعالیت فیزیکی، در حین کار، پس از غذا خوردن و ...) دست یابید.
- تنها یک اندازه‌گیری انجام ندهید. اندازه‌گیری باید دست کم دو بار صورت گیرد. بین دو اندازه‌گیری دست کم ۱۰,۱۵ دقیقه فاصله دهید. اندازه‌گیریهای بیشتر در طول یک بازه زمانی بلند، نشانه بهتری از فشار خونتان به شما می‌دهد.

نحوه انجام اندازه‌گیری

- شلنگ را به اتصال هوا وصل نمایید.
- کلید "ON" را فشار دهید تا زمانیکه یک سیگنال صوتی بشنوید. بر روی صفحه نمایش، کلیه نشانه‌ها برای چند ثانیه روشن می‌شوند. علامت "↑" دال بر آن است که دستگاه آماده انجام اندازه‌گیری می‌باشد. بازوبند بطور خودکار شروع به بادشدن می‌کند و پس از رسیدن به میزان مناسب، متوقف می‌شود. سعی کنید آرام باقی بمانید، بدون آنکه صحبت یا حرکت کنید.
- توجه: اگر پس از اندازه‌گیری اندکی هوا در بازوبند باقی مانده باشد، نمایشگر علامت "↓" را نشان می‌دهد تا زمانیکه دستگاه میزان فشار هوا را تثبیت کند.
- باد بازوبند به طور خودکار خالی شده، داده‌های زیر بر روی نمایشگر به نمایش در می‌آیند. فشار سیستولی، فشار دیاستولی، ضربان، تاریخ و زمان اندازه‌گیری. نشانه " " تنها در صورتیکه ضربان نامنظم (آریتمی) ردیابی گردد، نشان داده می‌شود.

قند خون

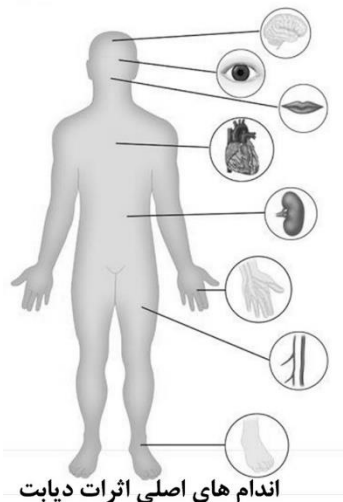


شکل ۰ قند خون

دیابت یا بیماری قند یا Diabetes Mellitus به قند خون بالای ۹۶ تا حدود ۱۱۲ میلی‌گرم در دسی لیتر گفته می‌شود. بیماری است که در آن مقدار ترشح انسولین کمتر از میزان لازم برای طبیعی نگه داشتن قند خون است. انسولین ماده‌ای است که در بدن تمام افراد طبیعی توسط بخشی از غده لوزالمعده ساخته و به داخل جریان خون ریخته می‌شود. این ماده در سوخت و ساز مواد نشاسته‌ای و قندهای ساده و در نتیجه تنظیم قند خون نقش مهمی دارد؛ بنابراین کاهش نسبی آن در جریان دیابت، منجر به افزایش قند خون می‌شود که در صورت عدم کنترل و تنظیم آن در حد مناسب منجر به ضایعات جبران ناپذیر در قسمت‌های مختلف بدن می‌شود. منظور از کاهش نسبی انسولین این است که یا ترشح انسولین از لوزالمعده کاهش می‌یابد و یا اثربخشی آن در بدن کم می‌شود؛ یعنی به هر حال مقدار کافی انسولین در بدن وجود ندارد.

کاهش قند خون از استاندارد متعارف (بسته به جنسیت و سن متفاوت است)، باعث بروز بیماری هیپوگلیسمی (هایپوگلیسمی) می‌گردد. افزایش قند خون از استاندارد متعارف نیز باعث بیماری هایپرگلیسمی (هایپرگلیسمی) می‌گردد که نوع حاد آن دیابت نامیده می‌شود.

دیابت دو نوع اصلی دارد. در دیابت نوع یک، تخریب سلول‌های بتا در پانکراس منجر به نقص تولید انسولین می‌شود و در نوع دو، مقاومت پیش رونده بدن به انسولین وجود دارد که در نهایت ممکن است به تخریب سلول‌های بتای پانکراس و نقص کامل تولید انسولین منجر شود. در دیابت نوع دو عوامل ژنتیکی، چاقی و کم‌تحرکی نقش مهمی در ابتلای فرد دارند.



اندام‌های اصلی اثرات دیابت

گلوکومتر یا گلوکز متر دستگاهی است که برای سنجش حدود مقدار قند خون ساخته شده است.

همانطوریکه می دانید کنترل دقیق قند خون در جلوگیری از عوارض دیابت بسیار تاثیر گذار است، بیمارانی که کنترل قند خون روزانه آنها بسیار حیاتی است مثل افرادی که مکرراً افت قند خون دارند ، کسانی که انسولین تزریق می کنند ، افراد با دیابت حاملگی نیازمند پایش روزانه قند خون ، به منظور حفظ آن در بهترین مقدار ، توصیه کادر پزشکی به استفاده از این دستگاهها می باشد.

از حدود ۱۹۸۰ بر طبق مقالات علمی حفظ قند خون روزانه افراد دیابتی در محدوده نرمال اساس کنترل دیابت عنوان شده ، استفاده چند باره در روز از این دستگاهها ، توصیه شده است .

به پایش روزانه قند خون HMBG یا SMBG می گویند.

(Home monitoring blood glucose)

(Self-monitoring blood glucose)

تا حدود دهه ۸۰ میلادی گلوکومترها فاقد دستگاه بودند یعنی فقط از یک سری نوارهایی تشکیل شده بودند که در تماس با قند خون دچار تغییر رنگ می شدند.

نکات مهمی که در کار با گلوکومتر باید به آن توجه شود :

اندازه دستگاه :

اکثر دستگاهها الان به اندازه کف دست هستند که توجه به اندازه صفحه نمایش آن با توجه به وجود مشکلات بینایی در شخص استفاده کننده ، از عوامل مهم در انتخاب دستگاه می باشد .

نوارهای تست :

بسته به مدل ، از انواع مختلف آنزیمها در ساخت آن استفاده شده است با توجه به اطلاعیه مهم سازمانهای بازرسی و کنترل کیفیت متعدد مثل FDA از سال ۲۰۰۸ توصیه به عدم استفاده از نوارهای با آنزیم GDH در مراکز درمانی و بیمارستانها شده است و برای استفاده کنندگان معمولی هم با ذکر مواردی مثل اینکه این نوارها ممکن است به اشتباه قندهایی مثل مالتوز ، گزیلوز ، گالاکتوز موجود در برخی ترکیبات دارویی را در اندازه گیری قند خون دخیل کنند و اشتباه قند خون بالاتری را گزارش کنند ، با ذکر احتیاط استفاده از این گونه نوارها هنوز ممنوع نشده است.

در حال حاضر توصیه به استفاده از نوارهایی با آنزیم GO یا گلوکز اکسیداز ، توصیه ارجح FDA شده است . استفاده از انواعی که هر تست در یک پوشش جداگانه دارد به حفظ کیفیت نوارها کمک بیشتری میکند. توجه داشته باشید زمان باز کردن بسته نوار را روی آن ثبت کنید.

سیستم کدینگ :

در بعضی از انواع دستگاهها کد بسته نوار از یک بسته به بسته دیگر متفاوت است و برای مصرف کننده که امکان دارد بدلیل عدم اطلاع قادر به تعویض (قطعه کد) یا code chipset و در بعضی از مدل ها ، تغییر کد نوار جدیداز طریق تغییرات اعمال شده روی قسمت کنترلی دستگاه ، وجود نداشته باشد که احتمال بروز اشتباه در تعیین میزان قند خون را سبب شود. ترجیحا دستگاههایی که راحتتر مورد استفاده قرار گیرند خریداری شود مثلا دستگاههای بدون کد و این قضیه زمانی اهمیت

پیدا میکند که در موارد اورژانس امکان بروز خطا بالاتر رود بدلیل عدم توجه به تغییر کد بسته نوار جدید. (خصوصاً توسط افرادی که برای کمک به بیمار از این دستگاه استفاده می کنند)

حجم خون مورد نیاز :

در مدل‌های مختلف از ۰.۳ میکرولیتر تا ۱ میکرولیتر متفاوت است. حتی در بعضی از انواع مدل‌ها مقدار قطره خون مورد نیاز اصطلاحاً باید به صورت یک قطره خون چکانده شود که طبیعتاً حجم بیشتری را شامل می شود و گاهی نیاز است بدلیل تامین این حجم خون چندین بار پوست سوراخ شود .

توانایی خون گیری از سایر نقاط بدن:

Alternate site testing از نقاطی مثل ساعد بجای نوک انگشت می توان خونگیری کرد که البته به دلیل وجود تفاوت‌هایی در زمان‌بندی مقدار قند خون از نوک انگشت و سایر اعضا برای استفاده از این ویژگی دستگاه نیاز به هماهنگی با پزشک معالج دارید.

زمان نشان دادن جواب testing time:

از ۳ تا ۶۰ ثانیه طول می کشد در مدل‌های مختلف که به دلیل ایجاد استرس در پاره ای مواقع توصیه به استفاده از انواع سریعتر می شود. مقیاس اندازه گیری در ایران بصورت mg/dl نشان داده میشود و تمامی دستگاه‌های مورد تایید سازمان‌های ذیربط در واردات دستگاه به ایران وجود این مقیاس را الزامی می دانندولی در پاره ای موارد دستگاه‌های اهدایی و خریداری شده از خارج کشور و یا دستگاه‌های قاچاق با معیارهای دیگری کار می کنند مثل mmol/lit .

این عدد که با این معیار نشان داده میشود ، معمولاً کمتر از انتظار بیماران است (بدلیل تغییر معیار) بیماران حد تشخیصی بیمار قند خون را ۱۲۶ میدانند و انتظار دارند اعداد ۱۰۰ یا ۲۰۰ و ... باشد در صورتیکه دستگاه با این معیار اعدادی مثل ۷،۶ و اعداد دو رقمی زیر ۴۰ را نشان میدهد.

این عدد را باید در عدد ۱۸ ضرب کرد تا به مقیاس رایج در ایران رسید . البته امکان دارد در دستگاه‌های تهیه شده از ایران نیز این معیار میلی مول بر لیتر وجود داشته باشد که در قسمت تنظیمات باید ه میلی گرم بر دسی لیتر تغییر یابد.

از نکات مهم دیگر :

حافظه :

با تنظیم زمان و ساعت دستگاه خود می توانید از این ویژگی گلوکومتر بخوبی استفاده کنید ، لازم بذکر است اگر علاوه بر زمان انجام تست ارتباط آن زمان غذا خوردن (بصورت قبل یا بعد غذا) قابل ثبت در گلوکومتر و یا حتی دفترچه ثبت قندهای روزانه شما باشد ، کیفیت آزمایش قندخون روزانه بالاتر خواهد بود و استفاده از این اطلاعات در کنترل دیابت شما برای پزشک مهم تر خواهد بود .

خدمات بعد از فروش :

امروزه دستگاه‌های متعددی در بازار وجود دارند توصیه بر این است که از نام‌های تجاری که سال‌های گذشته نیز در بازار وجود داشته اند و در دنیا نیز همواره در این عرصه حضور و رقابت داشته اند استفاده کنید و از دستگاه‌های متفرقه که امکان ارائه خدمات بعد از فروش و یا تهیه نوارهای تست را تا مدت طولانی در بازار ندارند حتی به قیمت پایین تر استفاده نفرمائید.

اگرچه که از دستگاههای معروف نیز باید موارد ذکر شده بالا را انتظار داشته باشید .

تکنولوژی جدید :

دستگاههای جدیدتر از روش الکترو کمیکال برای سنجش قند استفاده می کنند که این ویژگی را در دستگاههایی که نوار تست خودش توانایی مکش قطره خون دارد ، دیده می شوند.

دستگاههای قدیمی تر که از روش فوتومتری استفاده می کردند که در آن باید یک قطره خون را روی نوار بریزید و لامپ کوچکی زیر آن روشن می شود و قند خون را نشان میداد .

این روش چون وابسته به نظافت دستگاه و تمیز کردن لنز دستگاه است نیاز به توجه بیشتر بیمار راجع به پخش یک قطره خون بطور کامل روی محل مورد نظر خون نوار تست دارد.

نظافت دستگاه و صحت کارکردباطری دستگاه از نکات مهم استفاده از اینگونه دستگاهها می باشد .

روش صحیح خونگیری:

در اکثر اوقات میبینیم که فرد بعد از سوراخ کردن پوست ، شروع به فشار دادن محل می کند اگر حجم کمی خون خارج شود در دستگاههایی که فاقد سیستم هشدار حجم کم خون هستند (که دستگاههای زیادی در بازار این تکنولوژی را ندارند) ممکن است مقدار قند خون را به اشتباه کمتر گزارش کنند.

لذا توصیه می شود بعد از شستن دستها به منظور جلوگیری از آلودگی انگشتان به چربی ، مواد شیرین، ابتدا انگشت اصطلاحاً دوشیده شود تا نوک در انگشت خون بیشتری جمع شود و بعد استفاده از لنس (سوزن دستگاه) جهت سوراخ کردن، از فاصله ای دورتر از محل سوراخ باز هم به روش دوشیدن خون را به سمت محل خونریزی هدایت کنید (فشار دهید)

صحت اندازه گیری :

اکثر بیماران سوال می کنند انگشتهای مختلف با هم فرق می کنند یا ظرف کمتر از چند دقیقه دوبار از یک انگشت خون گرفتم و اعداد متفاوتی را نشان داد دلیلش چیست و یا با قند خون من در آزمایشگاه تفاوت داشت .

اولا روش اندازه گیری قند خون در آزمایشگاه با دستگاه گلوکومتر تفاوت دارد به شرح زیر :

گلوکومتر از خون کامل استفاده می کند پس قندش ۱۰ تا ۲۰ درصد (ref: Joslin diabetes center) کمتر از قند سرم یا پلاسمای خون است .

که در آزمایشگاه از آن استفاده می کنند .

یعنی خونی که از رگ شما توسط آزمایشگاه گرفته می شود در یک لوله جهت ته نشینی گلبولهای قرمز آن نگهداری می شود و بعد از جداسازی گلبولهای قرمز یا جدا سازی لخته خون از مایع قسمت بالایی آن استفاده می شود .

برای تبدیل قند خون دستگاه به قند خون پلازما باید عدد نشان داده شده توسط دستگاه را ضربدر ۱٫۲ کنید تا عدد پلازما بدست بیاید .

البته بعضی از دستگاهها این محاسبه را انجام می دهند و عدد پلاسما را که معیار مناسبی برای درمان می باشد (خصوصاً در دیابت حاملگی) نشان می دهند. لازم است که به دفترچه راهنمای دستگاه مراجعه شود و یا از فروشنده و یا شرکت وارد کننده راجع به آن سوال شود.

نکته دوم راجع به تغییر عدد در هنگام تغییر محل خونگیری :

در مطالب بالا توضیح داده شد که تکنیک صحیح خونگیری و اشتباهات دستگاه هنگام کمبود حجم قطره خون در نمایش عدد صحیح قندخون دخالت دارد.

ضمن رعایت این نکات در نظر داشته باشید که دستگاه گلوکومتر برای تعیین حدودی قند طراحی شده است و احتمال بروز تغییرات خفیف حتی با رعایت نکات فوق وجود دارد گرچه تبلیغات ارائه شده از شرکتها مینی تکرار پذیری تستها وجود دارد و مدعی کاهش ایراد فوق در صورت استفاده از دستگاه آن شرکت را دارند ولی در نظر داشته باشید غیر از موارد تفاوت غیر عادی قند خون با شرایط فیزیکی و بالینی شما تکرار آن لزومی ندارد مثلاً همیشه قند خون شما در محدوده ای بوده که الان بدون دلیل قابل ذکر ۷۵ تا ۱۰۰ واحد از آن بالاتر یا پایین تر است

ضمن تکرار آزمایش حتماً پزشکتان را در صورت تأیید مجدد عدد در جریان قرار دهید.

محدوده قند افراد غیر دیابتی قبل غذا زیر ۱۰۰ و بعد غذا کمتر از ۱۴۰ باید باشد. و در افراد دیابتی قبل غذا در محدوده ۷۰ تا ۱۳۰ و دو ساعت بعد غذا زیر ۱۸۰ توجه داشته باشید این مقادیر پلاسمایی است ، پس به دفترچه راهنمای دستگاه مراجعه کنید.

چه کسانی باید از گلوکومتر استفاده نمایند :

با توجه به اینکه هر فرد دیابتی باید قند خون خود را تا حد ممکن به اعداد کنترلی نزدیک نماید پس الزامی است برای تنظیم وعده های غذایی ، استراحت ، فعالیت و حتی آموزش تاثیر این تغییرات بر قند خون از گلوکومتر استفاده نماید .

استفاده از این دستگاه برای کسانی که از انسولین و یا داروهایی مثل گلی بن گلامید ، رپاگلیناید یا بطور کلی داروهای کاهنده قند خون استفاده می کنند الزامی است تا از بروز افت قند خون ، حتی انواع بی علامت آن جلوگیری نمایند .

کسانی که به تازگی تشخیص دیابت برایشان مطرح شده است (زیر ۶ ماه)

کسانی که با تشخیص دیابت حاملگی باید قند خونشان را کاملاً کنترل کنند.



شکل ۴۱ نمونه ای از یک دستگاه قند خون ساخت ایران با تکنولوژی کره جنوبی

نحوه‌ی اندازه‌گیری قند خون:

دستگاه گلوکومتر وسیله‌ای برای تعیین میزان قند خون به خصوص برای بیماران دیابتی است. روش کار این وسیله به این صورت است که بیمار با سوراخ کردن نوک انگشت به وسیله سوزن، یک قطره خون خارج می‌کند. همان یک قطره کافی است که قند خون فرد به وسیله دستگاه اندازه‌گیری شود. گلوکومتر مزایای زیادی دارد مانند قابل حمل بودن، در دسترس بودن و سهولت استفاده. این دستگاه، معمولاً به اندازه یک کف دست است. بعضی از انواع آن کمی کوچک‌تر و بعضی دیگر کمی بزرگ‌تر هستند و با باتری کار می‌کنند. قند خون با نوار پلاستیکی که آغشته به مواد شیمیایی و یکبار مصرف است، اندازه‌گیری می‌شود. واحد اندازه‌گیری قند در این دستگاه‌ها، برحسب میلی‌گرم بر دسی‌لیتر یا میلی‌مول بر لیتر است که در صفحه کوچک دستگاه گلوکومتر مشخص می‌شود. متوسط زمانی که طول می‌کشد تا میزان قندخون مشخص شود، بین 5 تا 60 ثانیه در مدل‌های مختلف، متفاوت و میزان خون مورد نیاز برای قرار دادن روی نوار گلوکومتر 0.3 تا 10 میلی‌لیتر است. البته مدل‌های قدیمی‌تر به میزان بیشتری خون نیاز دارند. در این دستگاه‌ها حتی می‌توان تاریخ و ساعت را هم تنظیم کرد. حافظه دستگاه می‌تواند نتایج قبلی قند خون را هم نشان دهد. حافظه بخش مهمی از دستگاه است که باعث می‌شود بیمار بتواند فهرستی از میزان قندخون خود در چند روز گذشته تهیه کند.



روش‌های سنجش میزان قند خون توسط دستگاه گلوکومتر:

اندازه‌گیری قند خون توسط دستگاه‌های گلوکومتر با دو روش فتومتری و الکتروشیمیایی انجام می‌شود.

- 1) فتومتری: دستگاه‌هایی که با این سیستم کار می‌کنند، به یک منبع نور، در داخل دستگاه نیاز دارند. در واقع، نور منعکس شده اندازه‌گیری می‌شود. در این روش، گلوکز طی واکنش آنزیمی یک ماده رنگی تولید می‌کند. نور با طول موج مشخص به نوار تست قند خون می‌رسد و ماده رنگی تولید شده نور را جذب می‌کند. مقدار ماده رنگی تولید شده با مقدار گلوکز نمونه متناسب است. مقدار گلوکز بیشتر در نمونه، رنگ بیشتر تولید می‌کند، نور بیشتری را جذب و نور کمتری را منعکس می‌کند، بنابراین مشخص می‌شود که قند خون بالاست.
- 2) الکتروشیمیایی: در این روش، گلوکز طی واکنش آنزیمی اکسید می‌شود که الکترون تولید کند. تعداد الکترون‌هایی که به دام می‌افتد، با مقدار گلوکز نمونه متناسب است. گلوکز بیشتر، الکترون بیشتر و گلوکز کمتر، الکترون کمتر تولید می‌کند. روش فتومتری، در صورتی می‌تواند کارایی خوبی داشته باشد که دستگاه کاملاً تمیز باشد. ولی از آنجا که اغلب بیماران به این موضوع واقف نیستند، معمولاً لنز دستگاه خود را تمیز نمی‌کنند بنابراین، این موضوع می‌تواند روی نتایج حاصله از دستگاه اثر بگذارد.



شکل ۲ نمونه‌ی یک دستگاه قند خون

چگونه از گلوکومتر استفاده کنیم؟

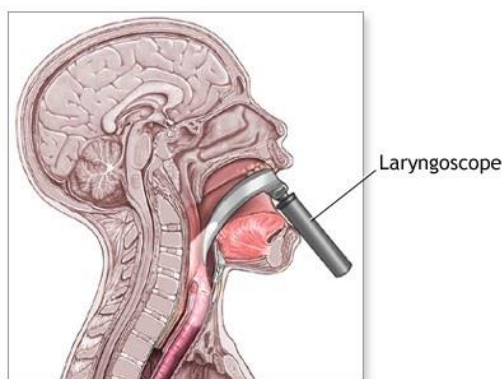
- ۱) قبل از استفاده از گلوکومتر جدیدتان، دستورالعمل‌های استفاده از آن را که در بروشورهای کارخانه درج شده بخوانید یا از راهنمای نمایندگی فروش بخواهید آن را برایتان توضیح دهد.
- ۲) باتری دستگاه را بررسی کنید. در زمان شروع برای اولین بار بر روی باتری ممکن است چسب باشد که آن را جدا کنید.
- ۳) دو دکمه بر روی دستگاه قرار دارد که توسط آن می‌توانید روز، ماه و ساعت را تنظیم کنید.
- ۴) به کدی که روی جعبه نوار اندازه‌گیری نوشته شده دقت کنید و دستگاه را با آن کد تنظیم کنید.
- ۵) شما می‌توانید در هنگام خرید از فروشنده بخواهید تا موارد بالا را برای شما انجام دهد.
- ۶) دستگاه را روشن و امتحان کنید.
- ۷) قلم لانس را یک بار تا آخر بکشید تا بتواند درون انگشت شلیک شود.
- ۸) نوار اندازه‌گیری را درون دستگاه قرار دهید.
- ۹) دستان خود را با آب و صابون شسته و با حوله خشک کنید.
- ۱۰) قلم لانس را کنار انگشت خود بزنید، زیرا درد آن کمتر از نوک انگشتان است.
- ۱۱) توجه داشته باشید که هر بار از یکی از انگشتان خود برای این منظور استفاده کنید.
- ۱۲) قطره خون را روی نوار قرار دهید که درون خود دستگاه مکیده می‌شود.
- ۱۳) پس از چند ثانیه قند خون شما بر روی دستگاه مشخص می‌شود.
- ۱۴) اگر دستگاه علامت **High** یا **Low** را نشان داد به این معنی است که میزان قند خون شما خیلی بالاتر یا پایین‌تر از مقدار تعریف شده برای دستگاه است که با توجه به دفترچه راهنمای دستگاه می‌توانید این میزان تعریف شده را مشخص کنید.
- ۱۵) سپس نوار تست را دور بیندازید و سوزن درون قلم لانس را تعویض نمایید.
- ۱۶) مقدار قند را در جدول اندازه‌گیری قند خون با ذکر ساعت و تاریخ یادداشت نمایید.

فیزیولوژی حنجره

حنجره قسمتی از راه هوایی است که بین دهان و نای قرار دارد و به عنوان "تارهای صوتی" نیز شناخته شده است. زمانی که بیمار به تنفس مصنوعی نیاز دارد، یک لوله به نام "لوله داخل شونده به نای" از طریق دهان یا بینی، وارد نای می‌شود. وقتی لوله کاملاً درون نای قرار گرفت پزشک با استفاده از لارینگوسکوپ، زبان را به آرامی به سمت بالا هدایت می‌کند تا بتواند از درستی مسیر لوله و هدایت صحیح لوله به سمت ریه‌ها اطمینان حاصل کند.

لارینگوسکوپ

لارینگوسکوپ وسیله‌ای است که جهت دیدن حنجره (خشک نای) از آن استفاده می‌شود و لارینگوسکوپی معاینه حنجره با استفاده از یک آینه کوچک درست در زیر پشت کام و یا یک لوله سفت و سخت یا انعطاف پذیر به نام لارینگوسکوپ در دهان قرار داده می‌شود. لارینگوسکوپ وسیله‌ای داسی شکل است که بیشتر برای لوله گذاری استفاده می‌شود زیرا می‌تواند دید شفاف و واضحی را از مسیر هوایی بیمار با لوله‌گذاری سریع فراهم کند. لوله‌گذاری به منظور قرار دادن لوله تراشه در نای بیمار برای کمک به تنفس انجام می‌شود به ریه‌ها این امکان را می‌دهد که با فشارهای تهویه بیشتری باد شوند و از آسیب‌پذیری شدن مسیر هوایی جلوگیری می‌کند.



اجزاء لارینگوسکوپ:

لارینگوسکوپ شامل یک دسته و یک تیغه است. تعدادی باتری در دسته آن قرار داده شده است که در برخی انواع آن قابل شارژ هستند. یک لامپ نوری کوچک نیز بر روی دسته یا تیغه قرار دارد. لارینگوسکوپ‌هایی که لامپ بر روی آنها قرار دارد، یک مسیر فیبر نوری ظریف از لامپ به انتهای تیغه کشیده شده است. هنگامی که لارینگوسکوپ در ناحیه مورد نظر قرار گرفت لامپ روشن می‌شود. تیغه درون دهان قرار داده می‌شود و پزشک می‌تواند حرکت انتهای تیغه تا رسیدن به حنجره را مشاهده کند. تیغه لارینگوسکوپ اندازه‌های متفاوتی دارد که برای افراد بالغ، کودکان و نوزادان قابل تغییر است. در اکثر مواقع اندازه‌های مختلف تیغه به همراه یک دسته در یک مجموعه عرضه می‌شود.

نحوه استفاده از لارینگوسکوپ :

هنگام استفاده از آن لارینگوسکوپ در دست چپ متخصص بیهوشی و نزدیک به محل اتصال بین دسته و تیغه لارینگوسکوپ نگه داشته می‌شود. سپس تیغه از سمت راست دهان بیمار وارد می‌شود به طوری که از دندان‌های پیشین به دور بوده و زبان بیمار به سمت چپ منحرف گردد و به شکلی از مجرای تیغه به دور باشد. همچنان که تیغه به جلو و مرکز به سمت اپی‌گلوت به پیش می‌رود، از فشار بر دندان‌ها و یا لثه‌ها باید پرهیز گردد. میچ دست متخصص بیهوشی سفت نگه داشته شده تا لارینگوسکوپ در امتداد محور دسته بالا برده شود و باعث جابجایی بافت نرم به قدام گشته و ساختمان حنجره در معرض دید قرار گیرد. در

هنگام بالا بردن، دسته نباید بچرخد تا از دندانهای بالایی یا لته ها به عنوان تکیه گاه تیغه لارنگوسکوپ (به عنوان اهرم) استفاده نشود.

انواع لارینگوسکوپ :

لارنگوسکوپی با سه روش انجام می شود:

- 1) لارنگوسکوپی حنجره آینه‌ای (mirror laryngoscopy): مشاهده حنجره به وسیله قرار دادن آینه کوچک مخصوص در قسمت عقب دهان بیمار با زاویه ای که بتوان نور را به طور مستقیم به حنجره تاباند. قبل از انجام معاینه، کمی بی حسی موضعی به محل داده می شود تا رفلکس آغ زدن بیمار کاهش یابد.
- 2) لارنگوسکوپی حنجره سخت (rigid laryngoscopy): دقیق ترین نمای بزرگ شده از حنجره را در اختیار قرار می دهد. معاینه با تلسکوپ مخصوص دارای منبع نور و دستگاه بزرگنمایی که در یک لوله سخت قرار گرفته اند انجام می شود. در این نوع از لارنگوسکوپی حنجره لوله از دهان بیمار داخل می شود (در این حال بیمار زبان خود را از دهان بیرون می آورد و به این دلیل قادر به صحبت کردن یا آواز خواندن نیست ولی می تواند صداهایی مانند «ای ی» را ادا کند).
- 3) لارنگوسکوپی حنجره قابل انعطاف (flexible laryngoscopy): به وسیله تلسکوپ خاصی انجام می شود که دارای نورفیبروپاتی و دستگاه بزرگنمایی است و داخل یک لوله نرم قابل انعطاف قرار داد. قبل از آزمایش، ناحیه داخل بینی را که لوله از آن عبور داده می شود به طور موضعی بی حس و به وسیله ی لارنگوسکوپ، حنجره را نگاه می کنند. در این نوع لارنگوسکوپی حنجره چون بیمار زبان خود را از دهان بیرون نمی آورد، می توان در زمان صحبت کردن، آواز خواندن و ادای حروف صدا دار، حنجره و طناب های صوتی را مشاهده نمود. از این وسیله می توان برای مشاهده نازوفارنکس (فضای اتصال حلق به حفره بینی)، کام نرم، حلق و پشت زبان استفاده کرد.

کاربرد لارینگوسکوپ :

- 1) اندیکاسیون های (نشانه های) شایع برای لارنگوسکوپی شامل سرفه مزمن، تنگی نفس لارنگوتراکئال، دیسفونی، تغییرات صدا، گلودرد مزمن، گوش درد پایدار، مشکلات بلع، دیسفاژی و علائم اسپیراسیون هستند.
- 2) بیماری هایی که در معرض خطر بالای سرطان های سر و گردن هستند از معاینات غربالگری به وسیله لارنگوسکوپی حنجره غیرمستقیم با آینه یا لارنگوسکوپی با استفاده از اندوسکوپ قابل انعطاف سود می برند. هر بیمار بزرگسال با گوش درد، خشونت صدا یا گلودردی که بیش از دو هفته طول کشیده باشد، به واسطه احتمال وجود سرطان حنجره، باید تحت یک معاینه کامل لارنگوفارنژیال قرار گیرد. بیماران دارای سابقه مصرف درازمدت دخانیات و الکل، شایسته توجه ویژه و نیازمند معاینه دقیق هستند.
- 3) لارنگوسکوپی حنجره همچنین برای ارزیابی بیماران دچار مشکلات راه هوایی حائز اهمیت است. بیماری هایی که با آنژیوادم، اپیستاکسی غیرقابل کنترل، ترومای گردن و صورت، استریدور یا شک به بلع یک جسم خارجی مراجعه می کنند باید به منظور ارزیابی مشکل فعلی و رد کردن نارسایی راه تنفسی به وسیله لارنگوسکوپی حنجره معاینه شوند.
- 4) در نهایت، لارنگوسکوپی حنجره ممکن است در تشخیص بیماری های گوناگون نظیر ریفلاکس معده به مری، سل، سارکوییدوز، آلرژی یا بیماری های نورولوژیک نیز سودمند باشد.

راهنمای خرید:

شرکت‌های مختلفی در زمینه تولید لارنگوسکوپ فعالیت می‌کنند. ولج آلن، هاین، زنیت مد، ریشر و ... از مطرح ترین برندها در زمینه تولید لارنگوسکوپ هستند.

عوامل مختلفی در تعیین قیمت لارنگوسکوپ تاثیر گذارند. از جمله این عوامل می‌توان به مواد سازنده محصول، سایز، شرکت سازنده، منبع تغذیه و ... اشاره کرد. به طور کلی قیمت لارنگوسکوپ در بازار ایران بین پانصد هزار تومان تا شش میلیون تومان است.

دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی

هدف

آشنایی با عملکردها و قابلیت های دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی شرکت پویندگان راه سعادت.

توضیحات

در این جلسه از آزمایشگاه که با حضور نماینده شرکت سعادت برگزار شد، اطلاعاتی در زمینه دستگاه مانیتورینگ بیان، که ابتدا به طبقه بندی موضوعات و سپس جزئیات توضیح داده شده در مورد این دستگاه می پردازیم.

- ❖ اطلاعات پایه
- ❖ TFT های دستگاه
- ❖ منو و کلید های Shortcut
- ❖ درون دستگاه

ابتدا به بیان چندی از اطلاعات پایه می پردازیم.

- به طور کلی دسته بندی رنج سنی افراد (بیماران) در یکی از سه زیرمجموعه بزرگسال، کودک یا نوزاد قرار می گیرد.
- شماره تخت بیمار از جمله اطلاعات مهم به شمار می رود چرا که بر اساس آن اطلاعات بیمار، دارو و... مشخص می شود.

از این رو شماره تخت ها متفاوت بوده و از فرمت خاصی پیروی می کند.

- به طور کلی ۳ نوع پیغام وجود دارد:
- ۱. تکنیکال: الارم سیستم به حساب می آید به عنوان مثال برای SPO_2 ، اتصال یا عدم اتصال کابل ها و ...
- ۲. فیزیولوژیک
- ۳. پیغام: زمینه آن خاکستری رنگ است و برای بیان وضعیت سیستم کاربرد دارد به عنوان مثال ((ECG no cable))

پیغام ها خود دارای سه سطح می باشند:

- سطح ۱: هشدار های جدی برای سیستم یا بیمار (زمینه پیغام قرمز رنگ و بوق ممتد)
- سطح ۲: زرد رنگ و ثابت
- سطح ۳: فیروزه ای رنگ
- NIBP: فشار خون غیر تهاجمی
- سیگنال ECG، سیگنالی الکتریکی از قلب با حداکثر دامنه 5mV است که برای مشاهده بهتر، باید آن را نرمالیزه کنند تا سیگنال بزرگتر و قابل مشاهده شود.
- PULSE RATE ضربان قلب بدست آمده از روی SPO_2
- HEART RATE ضربان قلب بدست آمده به صورت مستقیم از روی ECG.
- آریتمی، بی نظمی در شکل موج و ضربان قلب در عملکرد را گویند.
- موج R ضربان اصلی قلب است.

- کابل ارتباطی بین سیستم و بیمار را اکسسوری نامند.
- کتتر: داخل رگ وارد و تعیین میکنیم کدام قسمت کتتر کار گذاشته و بر اساس آن فشار خون را نمایش می دهد.

روند

همانطور که پیشتر نیز اشاره شد در قسمت دوم به TFT های موجود در این دستگاه می پردازیم.

این TFT ها عبارتند از:

۱. ECG ۲. NIBP ۳. SPO_2 ۴. IBP

اولین TFT که ECG می باشد:

تنظیمات بخش ECG:

با چرخاندن کلید چرخشی (ROTARY) و کلیک وارد بخش تنظیمات این قسمت می شویم.

- ECG lead

در این قسمت نحوه اتصال لید ها و تعداد کانال های مورد استفاده قابل تنظیم هستند. این قسمت خود شامل سه زیر مجموعه به شرح زیر می باشد.

۱. 3 wire (RF,LH,RK,2TRACES)
 ۲. 5wire (CASCADE, 2TRACE , 4 TRACE , 7 TRACE)
 ۳. 10 wire (CASCADE, 2TRACE , 4 TRACE , 7 TRACE, 12 TRACE)
- ECG swipe : سرعت جاروب کردن سیگنال را نمایش می دهد.

* هرچه سرعت در این حالت بیشتر باشد، دیرتر به سیگنال مورد نظر می رسیم و زودتر سیگنال را از دست می دهیم.
* محدوده سرعت آن ۱۲-۲۵-۵۰ ، که سرعت نرمال معمولاً ۲۵ است.

- Filter: برای حذف نویز های موجود در سیگنال ECG می باشد.

در این بخش تنظیمات فیلتر قابل مشاهده است:

۱. Normal: سیگنال را کامل نشان می دهد، خلاصه نمی کند و سیگنال را فیلتر نمی کند. این حالت در شرایط ایده آلی که اطراف سیستم نویز وجود ندارد یا دستگاه های مولد نویز مانند الکتروکوتر و... وجود ندارد استفاده می شود.
۲. Monitor: در این حالت مقدار کمی نویز وجود دارد.
۳. Extended: این حالت بیشتر برای کاربرد های تشخیصی است. بازه بیشتری از حالت نرمال سیگنال ECG را نمایش می دهد.

- Heart rate average: عدد نشان داده شده بر اساس مقدار متوسط دیده شده از سیگنال ECG. در بازه زمانی تعیین شده که معمولاً ۴،۸ یا ۱۶ ثانیه می باشد.

* در صورت انتخاب ۴ ثانیه ، هر ۴ ثانیه متوسط سیگنال گرفته و اعلام می شود.

- Heart rate source: منبعی که عدد Heart rate از آن استخراج می شود. این منابع عبارتند از:

۱. سیگنال ECG ۲. سیگنال SPO_2 ۳. IBP

- * با انتخاب یک منبع، تنها از پارامتر مشخص شده Heart rate بدست آمده و ذخیره می شود.
- * حالت اتوماتیک دستگاه ابتدا کابل ECG را بررسی می کند در صورت وصل بودن از روی ECG عدد بدست می آورد در غیر این صورت به ترتیب از سیگنال SPO_2 و IBP اطلاعات حاصل می شود.
- * به جز NICU که به دلیل کوچک بودن حجم سینه کابل ECG قابل استفاده نیست در بقیه موارد دستگاه معمولاً روی حالت اتوماتیک قرار دارد.
- * در NICU عدد نشان داده شده با رنگ صورتی عدد Pulse Rate می باشد.
- * Beat volume: صدای ضربان قلب که از ۱ تا ۷ قابل تنظیم است و طبق Heart rate صدای ضربان قلب شنیده می شود.
- Pace detect: برخی بیماران باتری در قلب خود دارند که منجر به نویز روی سیگنال ECG می شود. در این حالت،
Pace Detect روشن و سیگنال نرمالیزه شده را نمایش می دهد. در صورت وجود باتری و خاموش بودن این حالت، سیگنال نویز دار دیده می شود.
- * اگر قلب بیمار باتری نداشته باشد و این حالت روشن باشد، نویزهای خیلی ریز هم Pace حساب شده و خطا پیش می آید.
- ECG calib: سیگنال کالیبره را نشان می دهد. تا زمانی که روشن باشد، با دامنه 1mV سیگنال را نشان می دهد که از کالیبره بودن سیگنال اطمینان حاصل کنیم.
- Alarms: در تمامی قسمت های TFT وجود دارد. حالت های فعال، غیر فعال و تعیین محدوده دارد.
* مثلاً اگر محدوده هشدار ۹۰-۱۰۰ باشد، اگر Heart rate از ۹۰ پایین یا از ۱۰۰ بالاتر رود هشدار می دهد.
* دو هشدار همواره در سیستم فعال هستند.
- ۱. Asistal: مربوط به سیگنال ECG که Heart rate در ۱۰ ثانیه برابر صفر را اعلام می کند.
- ۲. Apnea: هشدار می دهد که در مدت زمان مشخص از ۱۰ تا ۴۰ ثانیه بیمار هیچ تنفسی نداشته است.
- Arrhythmia analysis: تعدادی از اریتمی های مهم و نام گذاری شده بر اساس پارامترهایی خاص مشخص و دلیل رخداد آن بیان می شود.
- ST analysis: جابه جایی بخش ST بر اساس خط ایزوالکتریک .
- * سیگنال ECG، ۲ محدوده دارد. یک خط ایزوالکتریک قبل از موج بلند (R) خط عمودی مقدار نرمال 80ms ایزوالکتریک ۸۰ ثانیه قبل از R است.
- * خط ST بین نقطه S و T است. مقدار نرمال آن ۱۱۰ میلی ثانیه بعد از موج R
- PDC: ضربان زودرس قلب .

*روی صفحه یک سری پارامترها نمایش داده می شود تا پرستار متوجه روشن یا خاموش بودن و علامت ها و رنگ ها متفاوت در قسمت های مختلف دستگاه شود.

*علامت قرمز رنگ نشان دهنده غیر فعال بودن الارم است.

دومین TFT مربوط به فشار خون غیر تهاجمی یا همان NIBP است

دو اکسسوری این بخش کاف و شلنگ هستند.

- NIBP Rate: تعیین واحد فشاری بر حسب kpa یا mmHg.

*NIBP دارای سه مقدار سیستول (فشار بالا)، دیاستول (فشار پایین) و Main (فشار متوسط) است.

بر اساس باد کردن کاف، NIBP ابتدا کاف را باد می کند، جریان را قطع و فشار کاف تا زمانی که جریان برقرار و فشار اندازه گیری شود کم می کند.

*اندازه کاف برای رنج سنی های یاد شده متفاوت است.

* برای بزرگسال فشار کاف تا ۲۹۰، برای کودکان ۲۴۰ و برای نوزادان ۱۴۵ است.

- آلامر ها محدوده سیستول، دیاستول و Main را مشخص می کند.

- حالت Auto Manual

Manual: دستی

Auto زمانی که پرستار کنار بیمار نیست هر یک ساعت یا بازه مشخصی اندازه گیری صورت گرفته و به سانترا اعلام می شود.

Stat: برای حالت های تشخیصی است و هر ۵ دقیقه ۱۰ فشار می گیرد.

- Start

- Stop

- Reset: سیستم به مریض متصل می شود و بر اساس اطلاعات تا ۱۲۰ کاف باد می شود و یک دفعه تا ۲۹۰ نخواهد رفت (بر اساس فشار قبلی کاف باد می شود) این دکمه زمانی که بیمار تغییر می کند به تنظیمات حالت اول بر میگردد.

- NIBP List: تا ۵۰۰ ذخیره اطلاعات را طبق تاریخ و ساعت ذخیره و نمایش می دهد.

*انتخاب، حذف، رکورد و پرینت اطلاعات در این قسمت امکان پذیر است.

- Check برای چک کردن سیستم است.

سومین TFT مربوط به SPO_2 است که میزان اشباع اکسیژن خون شریانی را نمایش می دهد.

Pulse rate را بر اساس آن مشخص می کنیم.

پراب روی انگشت قرار می گیرد و متشکل از LED قرمز، سنسور دریافت کننده و Send/Receive است.

*مادون قرمز انگشت دریافت مقدار O_2 خون مشخص میشه نرمال آن ۹۵-۹۷ است.

ماژول جدید سایر پارامتر های مرتبط را هم حساب میکند.

مهمترین مزیت این قسمت، غیر تهاجمی بودن آن است.

Heart Rate Average -

Swipe -

Alarm -

Mode: که خود شامل سه بخش است:

۱. Normal: هم سیگنال و هم پراب مهم هستند.

۲. Apart: تنها جدا شدن پراب از دست بیمار به خصوص در نوزادان مهم است.

۳. Max: در این حالت تنها سیگنال مهم است.

- Rembo: ماژول جدید و پارامتر های بیشتری را نمایش می دهد.

چهارمین و آخرین TFT مربوط به **IBP** یا همان فشار خون تهاجمی است.

واحد های آن $cm H_2O$, kpa و $mmHg$ هستند که معمولا با واحد میلی متر جیوه اندازه گیری انجام می شود.

ART: فشار خون شریان اصلی PAP: فشار خون شریان ریوی CVP: فشار خون سیاه رگ اصلی

LAP: فشار خون دهلیز چپ RAP: فشار خون دهلیز راست RVP: فشار خون بطن راست

LVP: فشار خون بطن چپ ICP: فشار درون مغز

- فیلتر ها که خود به ۳ بخش ۸،۱۶،۲۲ تقسیم می شوند.

۸ برای بدون نویز، ۱۶ برای نویز کم و ۲۲ برای جاهایی که دستگاه های نویز دار مثل کوتر وجود داشته باشد.

- Temp دما که بر حسب سانتی گراد یا فارنهایت اندازه گیری می شود.

* Temp 1 و Temp 2 و DT اختلاف این دو دما است.

- Resp: از سیگنال ECG نرخ تنفس بیمار را اندازه می گیرد. (هم پارامتر و هم سیگنال دارد)

- Capno اندازه گیری گاز های تنفسی بیمار

- $ETCO_2$ میزان کربن دی اکسید بازدمی

- AWRP هم نرخ تنفس را نمایش می دهد.

پس از بررسی چهار TFT یاد شده در قسمت سوم به بررسی سایر قسمت های موجود از جمله Home Menu و سایر

دکمه های Shortcut می پردازیم:

Home menu

- سیگما که با آن می توان سیگنال های ECG را در ده خط نمایش دهد

- Trend پارامتر های محدودی ذخیره می شود و نمودار و همه اطلاعات را در محدوده زمانی خاص نمایش می دهد.

- Alarm: هشدار های کل پارامتر ها قابل تنظیم از این قسمت می باشد.

- Setup : تاریخ و زمان
- Back Light
- Page: نحوه چیدمان صفحه
- Patient Information

Shortcut ها:

- ۱. IBP که خود شامل ۴ دکمه می باشد
- ۲. ECG
- ۳. NIBP Start Stop
- ۴. NIBP List
- ۵. ...
- Freeze برای ثابت نگه داشتن سیگنال
- Record

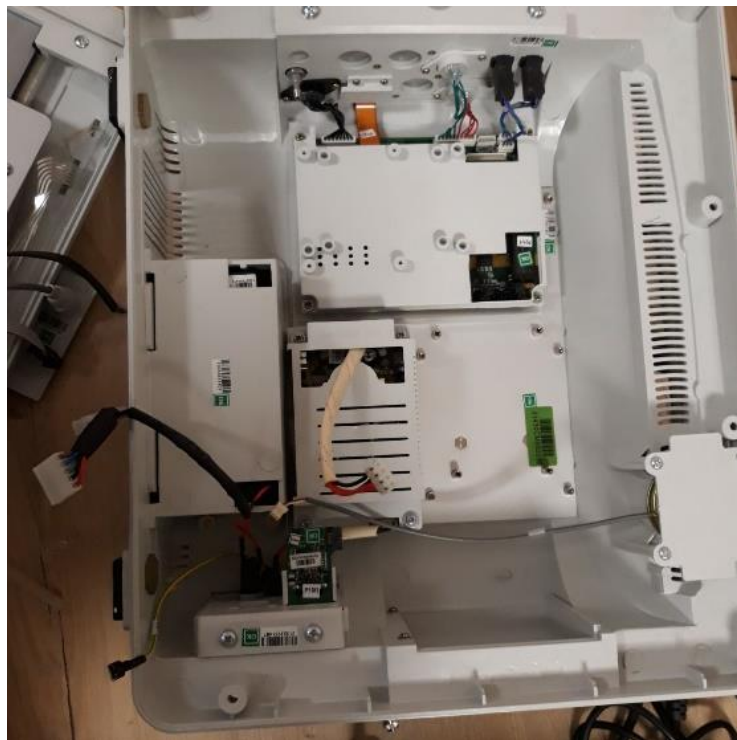
دو چراغ بالا و پایین در آن وجود دارد. دکمه بالا برای روشن و خاموش کردن دستگاه و دکمه پایین برای باتری دستگاه است. سبز به معنای شارژ بودن باتری و نارنجی بیانگر شارژ کم یا در حال شارژ شدن دستگاه می باشد.

این دستگاه فن ندارد. شیار های تعبیه شده در پشت و زیر و بالای آن جریان هوا را عبور داده و باعث خنک شدن سیستم می شود.

در نهایت در آخرین بخش از گزارش به محتویات درون دستگاه می پردازیم:

کیس که خود به دو قسمت جلو و پشت تقسیم می شود.

پنل پشت:



همه اندازه گیری ها روی مولتی ماژول باسیم به برد اصلی وصل می شود.

- باتری دارای درپوش برای تعویض می باشد.
- Power: برق ورودی را تبدیل به ۱۲ ولت کرده و تقسیم بین قسمت های سیستم صورت می گیرد
- باتری

به طور کلی دو نوع باتری در این دستگاه قابل استفاده است:

۱. Lead Acid: ۴ ساعت زمان مورد نیاز جهت شارژ آن می باشد و یک ساعت و نیم بازده دارد
۲. Litium: ۸ ساعت زمان مورد نیاز برای شارژ است و ۳ ساعت بازده دارد.
- برد شبکه برای ارتباط آن با سانترال است.
- Speaker برای صدای آلام است.
- کابل شارژ باتری برای تامین تغذیه باتری ، فرمان از برد اصلی برای شارژ باتری
- Earth: کابل سه شاخه ای که به زمین وصل می شود.

پنل جلو:



- TFT های سیستم
- برد اصلی که تمامی اندازه گیری ها روی آن انجام و اطلاعات روی آن قرار داده می شود.
- برد NIBP شامل پمپ تغذیه و برد ورودی برای اندازه گیری
- برد تصویر جهت انتقال اطلاعات
- برد عملکرد کلید روتاری
- ریبون ها برای کیبورد ها و کلید ها
- برد چراغ های الارم

*۲ اکسسوری که روی مولتی ماژول قرار ندارند عبارتند از : NIBP و گاز های تنفسی

میکروسکوپ نوری و اجزای آن

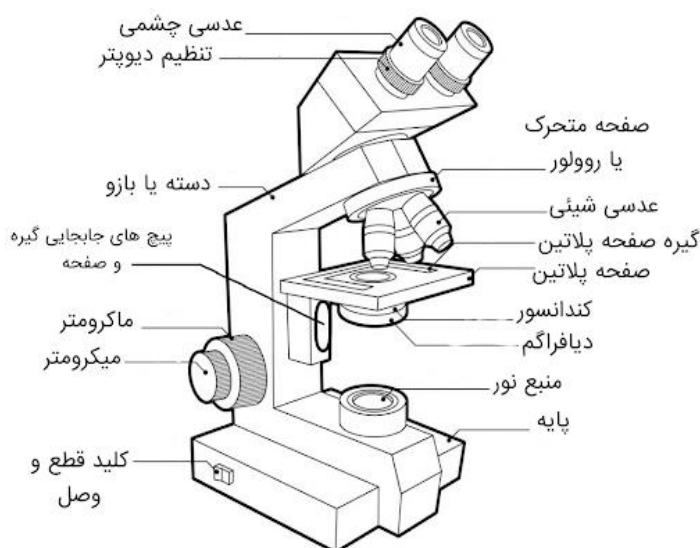
یکی از انواع میکروسکوپ هاست که متشکل از چند لنز برای بزرگنمایی اجسامی که با چشم غیر مسلح دیده نمیشوند، کاربرد دارد.

ساختمان اصلی میکروسکوپ نوری شامل عدسی چشمی و عدسی شیئی، دسته و بدنه چرخان، صفحه میکروسکوپ، دیافراگم، منبع نور، گیره های صفحه، پیچ ماکرومتری، پیچ میکرومتری و پایه است.

عدسی چشمی: این عدسی برای مشاهده و مطالعه تصویر است.

عدسی شیئی: این عدسی برای بزرگنمایی است و شامل چهار عدسی است:

- عدسی شماره ۴
- عدسی شماره ۱۰
- عدسی شماره ۴۰
- عدسی شماره ۱۰۰



رسم توضیحی ۱ میکروسکوپ نوری و اجزای آن

کندانسور: نور را جمع کرده و آن را به طور مستقیم روی نمونه هدایت میکند.

دیافراگم: مقدار نور ورودی را کم و زیاد میکند.

پیچ ماکرومتر: صفحه ی میکروسکوپ را بالا و پایین برده و برای پیدا کردن تصویر نمونه به کار میرود.

پیچ میکرومتر: تصویر تنظیم شده را واضح تر کرده و آن را برای مشاهده مشخص تر میکند.

بین عدسی شیئی و نمونه فاصله ی بسیار کمی وجود دارد که این فاصله را فاصله کانونی گویند که با روغن امرسیون این فاصله را پر میکنند. در غیر این صورت به علت وجود هوا و شکست نور تصویری ناواضح خواهد بود.

کار با دستگاه

ابتدا نمونه را روی صفحه ی میکروسکوپ قرار میدهیم، نور از منبع تغذیه تعبیه شده در وسط صفحه پالتین عبور کرده و به نمونه برخورد میکند. روی این صفحه دو گیره وجود دارد که برای تکان دادن نمونه در جهات افقی و عمودی کاربرد دارد.

صفحه ی گردان قسمتی است که تعدادی سوراخ روی آن تعبیه شده و به هر یک از این سوراخ ها یک عدسی شیئی پیچ میشود. که با چرخاندن صفحه ی گردان عدسی شیئی مورد نظر انتخاب میشود.

با استفاده از پیچ های ماکرومتری و میکرومتری میتوان صفحه ی پالتین را جهات بالا و پایین جابه جا کرد. با پیچ ماکرومتری این کار را با سرعت انجام میدهند اما به کمک پیچ میکرومتری این کار را با دقت بیشتری انجام میدهند.

کاربرد ها

- در آزمایشگاه های پاتوبیولوژی و طبی برای مشاهده نمونه خون
- جهت تحقیقات زیستی برای مشاهده سلول های گیاهی و جانوری و ...
- زمین شناسی و رویت کانی ها و فسیل ها
- مطالعه فلزات تاثیر مواد بر آنها
- جهت امور الکترونیک و مدارات چاپی