

مراحل انجام PM دستگاه الکتروکاردیوگراف

بررسی کیفی

۱- شناسنامه و دفترچه راهنما

از متصل بودن دفترچه راهنمای سریع دستگاه و برچسب شناسنامه روی دستگاه اطمینان حاصل کنید.

۲- شرایط فیزیکی بدنه

بدنه خارجی دستگاه را از لحاظ وضعیت عمومی فیزیکی و نبود خرابی بررسی کنید. قسمت‌های پلاستیکی سالم باشند. پیچ‌ها و اتصال دهنده‌ها وجود داشته و محکم باشند. شکستگی‌ها و لبه‌های تیز که می‌تواند باعث جراحت شود وجود نداشته باشد.

۳- دوشاخه و کابل برق

اگر دستگاه کلاس II^{**} نیست، دوشاخه آن باید بین اتصال ارت را داشته باشد. خرابی دوشاخه را کنترل کنید. بین‌های دوشاخه را تکان دهید و از محکم بودن آنها اطمینان حاصل کنید. دوشاخه را تکان دهید و صداهایی مثل جداسدن پیچ را گوش کنید. وضعیت کابل را از بابت پیچ خوردگی و پارگی پوسته محافظ بررسی کنید. ^{**} کلاس II: حفاظت در این کلاس از تجهیزات عایق بندی دوگانه است که ۲ لایه عایق بین اجزای مختلف دستگاه قرار می‌گیرد. علامت اختصاری این گروه II مربع درون هم است. در این کلاس نیازی به اتصالات زمین وجود ندارد. تجهیزات کلاس II با دوپین اصلی تجهیز می‌شوند. خطای الکتریکی که داخل تجهیزات رخ می‌دهد، خیلی ضعیف است که بتواند خطر ساز باشد، چرا که عایق بندی دوبل از بخش‌های خارجی محافظت می‌کند.

^{**}دستگاه کلاس II در بعضی موارد دارای دوشاخه سه پین و حتی دارای زمین کاربردی نیز هستند.

۴- وضعیت نصب، توالی، چرخ و ترمز

از ایمن بودن وضعیت نصب اطمینان حاصل کنید، بررسی کنید تمامی قسمت‌ها به طور محکم سر جای خودشان باشند. شکستگی‌های احتمالی را کنترل کنید. مطمئن شوید که وضعیت نصب محکم و پایدار است. مطمئن شوید توزیع وزن بگونه‌ای است که تعادل برقرار شده است و دستگاه به سمتی کج نشده است. در حال حرکت دادن یا هل دادن آن، اگر چرخ‌ها گیر کردند (مثلاً به سیم برق) دستگاه تعادل داشته باشد. اگر روی میز قرار داده می‌شود، پایه‌های غیر لغزنده یا نگهدارنده مناسب داشته باشند.

- بررسی کنید چرخ‌ها آزادانه گردش و چرخش دارند و در صورت لزوم روغن کاری چرخ‌ها را انجام دهید. ترمزها و قفل چرخ‌ها را کنترل کنید.

مراحل انجام PM دستگاه الکتروکاردیوگراف

۵- وضعیت کابل بیمار و اکسسوری ها (الکترودها-ژل-کاغذ پرینت)

- وضعیت لوازم همراه تجهیزات را بررسی کنید. از نظر سلامت کابلها، محل‌های اتصال، تمیزی در وضعیت مناسبی باشند.

-ژل و کاغذ پرینت را از بابت کیفیت و زمان انقضا بررسی کنید.

- سفت بودن اتصالات، تمیزی و عدم زنگ زدگی و سولفاته شدن الکترودهای اندامی و پوارهای سینه ای را کنترل کنید

۶- نشانگرها

صفحه نمایشها معمولاً LCD هستند. در صورت لمسی بودن از صحت عملکرد و حساسیت کامل کلیه قسمتهای صفحه نمایش و LCD اطمینان حاصل کنید.

چراغهای نشانگر شارژ باتری، اتصال به برق و سایر نشانگرها را بررسی کنید.

۷- عملکرد باتری دستگاه

-دستگاه را از برق کشیده و صحت عملکرد آنرا با باتری کنترل کنید. در حالیکه باتری دستگاه شارژ کامل را نشان می دهد دستگاه انقدر روشن بماند تا باتری آن خالی گردد، زمان مورد نظر از زمان توصیه شده توسط شرکت سازنده کمتر نباشد، همچنین زمان شارژ باتری خالی را اندازه بگیرید و مناسب بودن زمان لازم برای شارژ اطمینان حاصل کنید.

-باتری دستگاه را جدا کرده و صحت عملکرد دستگاه را با برق شهر بررسی کنید.

۸- تشخیص قطعی لیدهای کابل بیمار

شبیه ساز سیگنال ECG را روشن نمائید. سیگنال قلبی با ریت ۶۰ bpm و دامنه ۱ mv به دستگاه اعمال کنید.

سرعت پرینتر را ۲۵ mm/sec تنظیم کنید. به مدت ۱۰ ثانیه پرینت بگیرید. بررسی کنید تمام قسمتهای مربع

شکل کاغذ باید قابل رویت باشد و تمام پیکهای P، QRS و T واضح و مشخص باشد. هیچگونه نویز ۵۰ Hz برق شهر نباید روی سیگنال مشاهده شود.

چنانچه سیگنال چاپ شده شکل نرمال نداشته، حاوی نویز و یا دچار انحراف از خط مبنا باشد؛ با یک عدد اهم

متر و اندازه گیری مقاومت بین الکتروود و پینهای سوکت انتهای کابل، در حالیکه کابل بیمار را حرکت داده و

سیم های دو انتها را خم می کنید، اتصال کامل و عدم قطعی کابل بیمار را بررسی کنید.

مراحل انجام PM دستگاه الکتروکاردیوگراف

۹- کیفیت trace و پایداری خط مرجع

دستگاه را به سیمولاتور بدون سیگنال (کد ۱۰ سیگنال ZERO WAVE) وصل کنید. در دوره ۱۰ ثانیه پس از پایداری سیگنال، خط مرجع بیش از ۱ mm جابجا نمی شود. چنانچه سرعت حرکت کاغذ 25 mm/s تنظیم شده باشد، به اندازه 25 cm پرینت بگیرید. خط مبنا دارای ضخامت ثابت باشدافقی بوده و حرکت عمودی نداشته باشد. امکان جابجایی خط مبنا از مرز تحتانی به مرز فوقانی وجود داشته باشد. در صورت فشردن کنترل reset، خط مبنا نباید بیش از 1mm از موقعیت اولیه اش جابجا شود.

۱۰- پاسخ پله

با توجه به نتیجه بند ۸ کیفی بررسی کنید پله ابتدای سیگنال قلبی ثبت شده دارای لبه تیز و چهارگوش به عرض ۵ mm و ارتفاع ۱ cm (معادل ۱ mv) باشد.

۱۱- عملکرد پرینتر

چک کنید حرکت کاغذ روان بوده، هموار و بدون تاخیر با تمام سرعت های کاغذ حرکت می کند. هنگام چاپ کاغذ نباید به یک طرف متمایل گردد.

بررسی کمی

۱- مقدار ولتاژ ورودی و جریان مصرفی

ولتاژ ورودی و جریان مصرفی را بر اساس مقادیر نامی ذکر شده روی پلاک دستگاه، با استفاده از مولتی متر اندازه گیری نمائید.

۲- مقاومت زمین

با یک اهم متر یا مولتی متر مقاومت بین زمین سیم برق و قسمت فلزی بدنه (محلی که دچار زنگ زدگی یا رنگ شدگی نباشد) را اندازه گیری و ثبت کنید. مقاومت زمین نباید حداکثر از ۰/۵ اهم بالاتر رود.

۳- جریان نشتی بدنه

در حالیکه دستگاه روشن بوده و سیم اتصال زمین آن قطع می باشد، جریان نشتی از بدنه تا پین زمین دستگاه و نیز مابین قسمت های مختلف بدنه را اندازه گیری نمائید. حداکثر مقدار مجاز $300 \mu A$ می باشد. به منظور ایجاد مدار باز زمین حفاظتی دوشاخه کابل برق را به پریزی که ارت ندارد وصل کنید.

مراحل انجام PM دستگاه الکتروکاردیوگراف

۴- جریان نشتی لید به زمین

در حالیکه دستگاه روشن است جریان نشتی را بین تک تک لیدها و بین زمین موجود روی دو شاخه برق دستگاه را اندازه گیری نمائید. مقدار مجاز $300 \mu A$ می باشد. شرط آزمون مدار باز بودن زمین حفاظتی است.

۵- جریان نشتی بین لیدها

در حالیکه زمین حفاظتی دستگاه مدار باز است، جریان نشتی بین لیدهای بیمار را اندازه گیری نمائید. مقدار مجاز در حالت اتصال به زمین $10 \mu A$ و قطع اتصال زمین $50 \mu A$ می باشد.

۶- حساسیت دامنه (گین)

سیگنال سینوسی با فرکانس حدود 5 Hz و دامنه 1 mv p-p در تنظیم گین 10 mv/mm (یا $\times 1$) اعمال کرده و بزرگی سیگنال به نمایش درآمده روی لید II را اندازه گیری کنید. بلندی دامنه سیگنال چاپ شده mv 1 می باشد. میزان اختلاف نباید بیش از 5% خطا داشته باشد.

۷- حساسیت محور افقی و سرعت رکورد

سرعت پرینتر را 25 mm/sec تنظیم کنید. با استفاده از شبیه ساز، سیگنال ECG با ریت 60 bpm به دستگاه اعمال کنید. در سیگنال خروجی و با در نظر گرفتن لید II، فاصله بین دو پیک باید 25 mm باشد. (از سیگنال بند ۸ کیفی استفاده کنید).

۸- دقت نرخ ضربان

با استفاده از شبیه ساز ECG سیگنالی با ریت 60 bpm به دستگاه اعمال کنید. مقدار محاسبه شده توسط دستگاه حدود 5% یا 5 bpm (هرکدام بیشتر باشد) میتواند با مقدار تنظیم شده اختلاف داشته باشد. 60 ± 5 bpm قابل قبول می باشد.

۹- بررسی صحت عملکرد فیلترها

یک موج سینوسی با دامنه 1 mv و سیگنال سینوسی با فرکانسی حدود 20-35 Hz به دستگاه اعمال کنید. بررسی کنید دامنه سیگنال خروجی 1 ± 0.1 mV (یا 1 ± 0.1 mm) باشد. در محدوده فرکانس های اعمالی نباید تضعیف دامنه بیش از 10% باشد. با فعال کردن فیلتر حرکت بیمار (Human)، بررسی کنید سیگنال خروجی باید حذف شده و دارای دامنه صفر باشد. با فعال کردن فیلتر 50 Hz برق شهر، سیگنال سینوسی با فرکانس 50 Hz اعمال کنید، در این حالت سیگنال سینوسی خروجی باید حذف شده و دارای دامنه صفر باشد.