

# کاربری و نگهداری تجهیزات پزشکی ۲

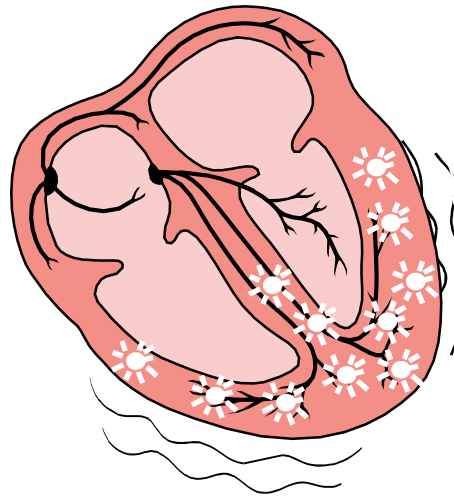
مهندس مرادحاصل

# الکتروشوک



# فیبریلاسیون

دپلاریزاسیون نامنظم و سریع کاردیومیوسیتها همراه با فقدان عملکرد پمپ کننده قلب در اثر کار پیس میکر(های) نابجا



## شوگ الکتریکی به معنای انتقال جریان الکتریکی با ولتاژ بالا در مدت چند هزارم ثانیه از طریق قفسه سینه به قلب

دفیبریلاتور از یک منبع تغذیه و یک باطری داخلی بزرگ برای شارژ نمودن یک خازن حجیم بین مقادیر ۵ تا ۴۰۰ ژول (وات بر ثانیه) استفاده میکند.

دو قطعه فلزی یا همان الکترودها به دفیبریلاتور متصل است و بر روی هر دو طرف سینه بیمار قرار میگیرد .

انرژی ذخیره شدن در درون خازن از یک الکترود به الکترود دیگر از میان سینه بیمار آزاد یا دشارژ میگردد که در نتیجه این شوگ به قلب منتقل شده و ضربان ریتمیک (منظم) مجدداً به قلب باز میگردد.

میزان این جریان ( تحریک ) به اندازه ای است که می تواند در خلال عبور جریان، قلب را دیپولاریزه و با خاموش کردن کانون های نابجا متعاقباً امکان فرماندهی مجدد برای پیس میکر اصلی قلب یعنی گره سینوسی دهلیزی (SA) فراهم گردد.

# انواع شوک الکتریکی

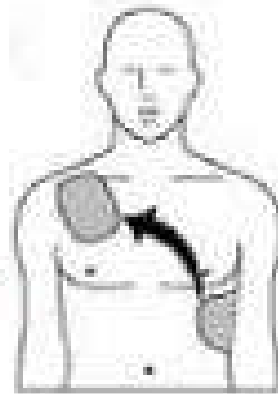
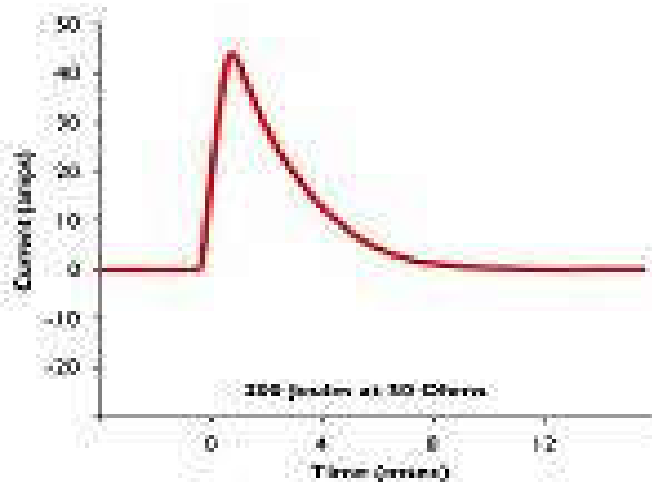
## ۱- هماهنگ (کاردیوورژن Cardioversion)

استفاده از نیروی الکتریکی جهت ختم تاکی دیس ریتمی هایی که دارای کمپلکس های QRS می باشند (فیبریلاسیون دهلیزی ، تاکیکاردی بطنی ، فلوتر دهلیزی)- تخلیه روی قله R انجام می پذیرد.

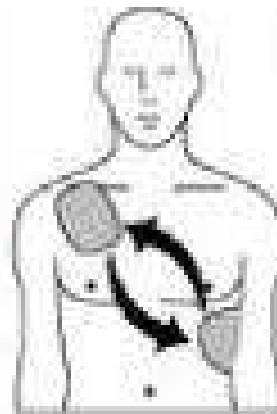
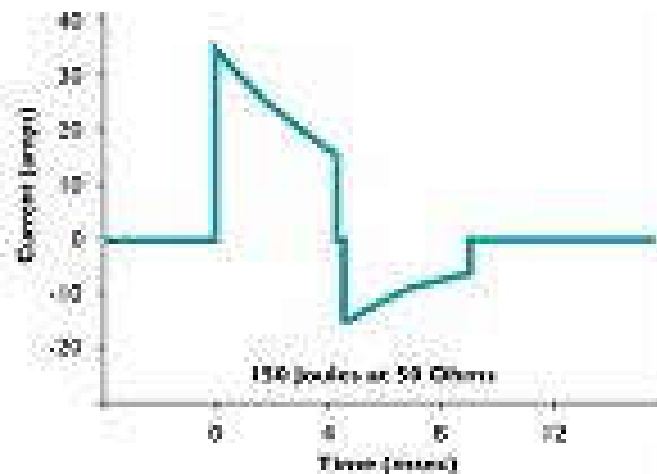
## ۲- غیرهماهنگ (دفیبریلاسیون Defibrillation)

محدود به درمان فیبریلاسیون بطنی که فاقد ریتم سازمان یافته ای است می باشد

# انواع > موج



مونوفازیک (تک فاز)  
حداکثر ۳۶۰ ژول



بای فازیک (دو فاز)  
حداکثر ۲۰۰ ژول

- دفبیریلاتورهای منوفازیک در افرادی که دارای مقاومت بالا در عرض قفسه سینه مانند وجود مو در قفسه سینه ، بزرگ بودن قفسه سینه، تماس ضعیف پدال‌ها با قفسه سینه و پوست خشک می‌باشند ممکن است اثر بخشی کافی نداشته باشد.
- میزان اثر بخشی دستگاه‌های منوفازیک به مقدار انرژی آن بستگی دارد.
- میزان انرژی بالا در حین شوک دادن، ممکن است باعث آسیب سلولهای قلب شود.
- دستگاه‌های بای‌فازیک با مقدار انرژی کمتر ( نسبت به منوفازیک ) دارای اثر بخشی بیشتر می‌باشند.

### مقایسه سطوح انرژی *Biphasic* و *Monophasic*

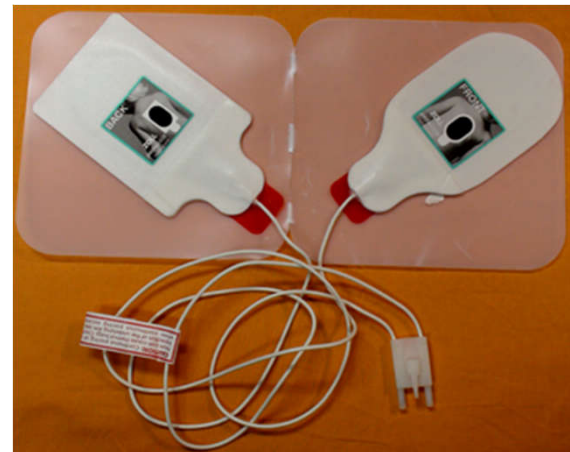
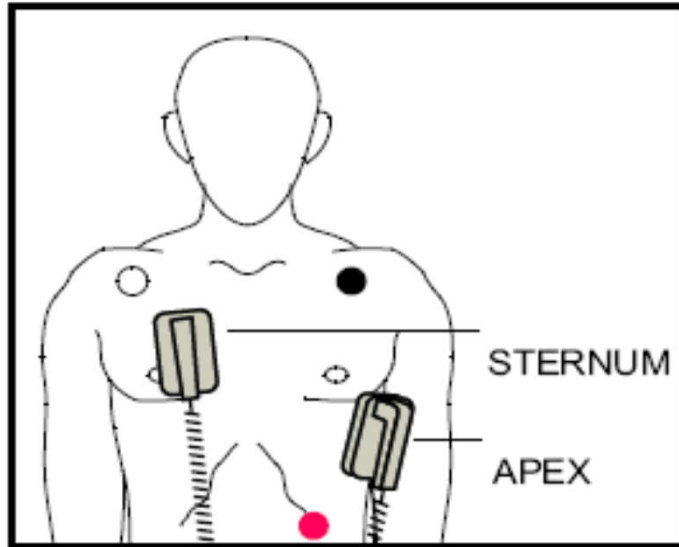
| Monophasic | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 300 | 360 |
|------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Biphasic   | 30 | 50 | 75  | 100 | 120 | 150 | 200 |

# مراحل ایست قلبی

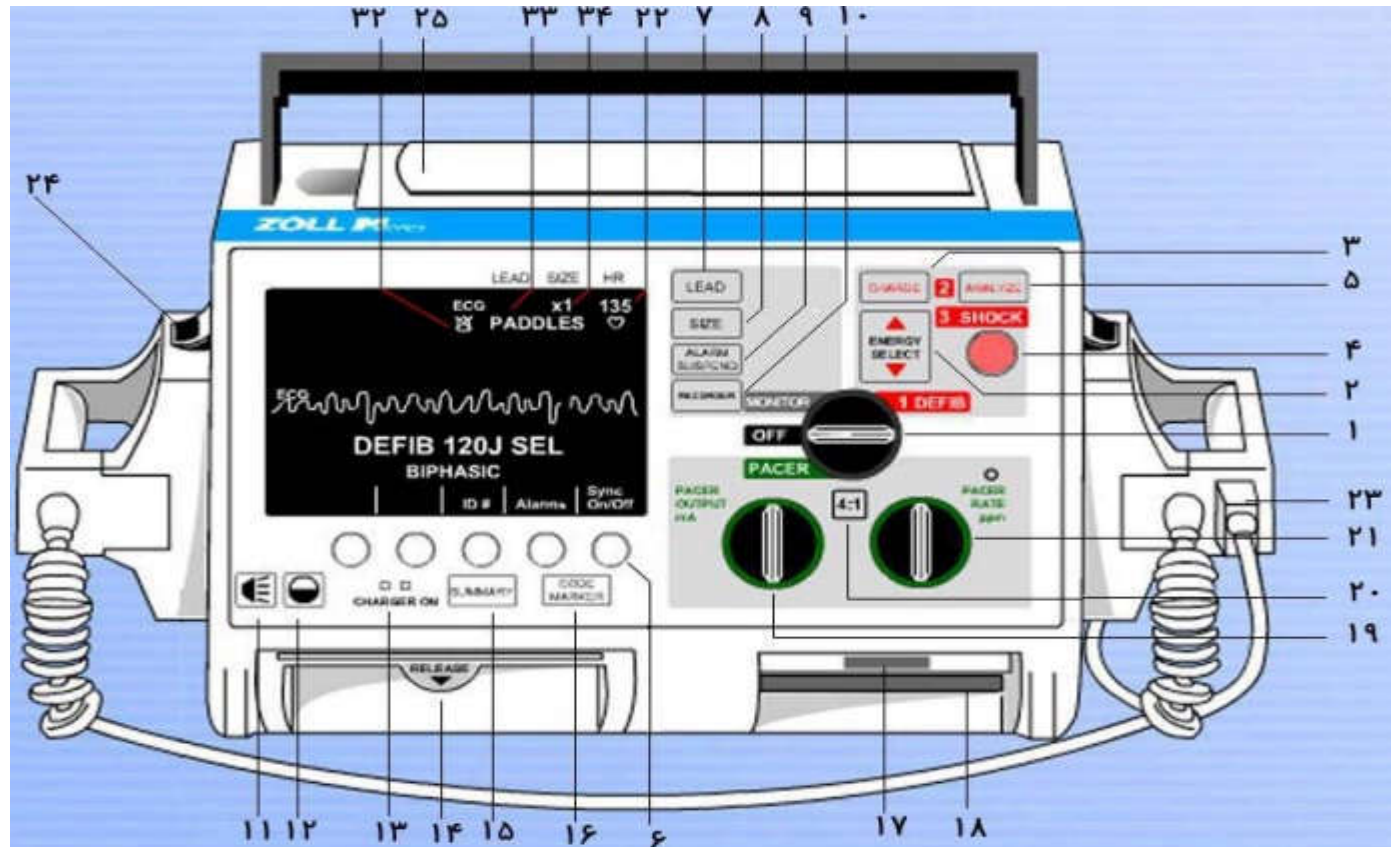
- **مرحله اول یا Electrical Phase:** زمان صفر تا چهار دقیقه اول فیبریلاسیون بطنی میباشد. بهترین زمان برای درمان و برطرف کردن فیبریلاسیون بطنی است تا زمان رسیدن دستگاه دفیبریلاتور استفاده از ماساژ قلبی یا Compression که یکی از مراحل احیا قلبی ریوی CPR میباشد به حفظ این زمان و کاهش ایسکمی ایجاد شده کمک شایانی مینماید. به همین علت هم بوده که ماساژ قلبی در پروتکلهای جدید CPR به اولین اقدام تبدیل شده است.
- **مرحله دوم Circulatory Phase:** به زمان چهار تا ده دقیقه فیبریلاسیون بطنی اطلاق میشود. در این مرحله ابتدا باید دو دقیقه CPR انجام داد سپس اقدام به دفیبریلاسیون نمود.
- **مرحله سوم Metabolic Phase:** بعد از گذشت ده دقیقه از شروع فیبریلاسیون قلب وارد این مرحله میشود و در این مرحله تغییرات متابولیک شدیدی در قلب ایجاد شده و احتمال برگشت مجدد فعالیت کانون های اصلی شدیدا کاهش می یابد.

# پدالها و مکان قرار گیری

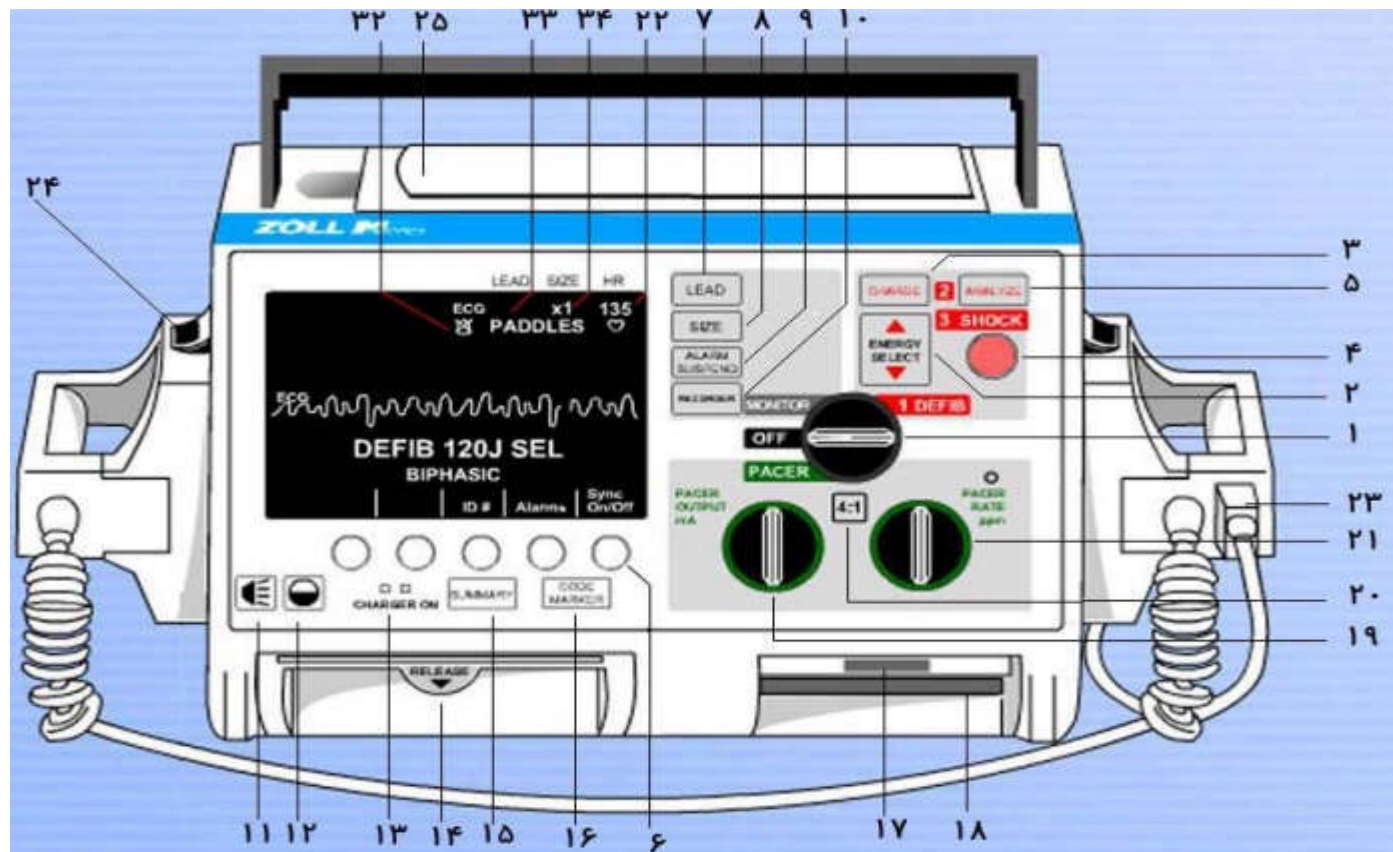
- پدال **APEX** در پنجمین فضای بین دنده ای چپ قرار می گیرد
- پدال **STERNUM** در دومین فضای بین دنده ای راست زیر استخوان کلاویکول



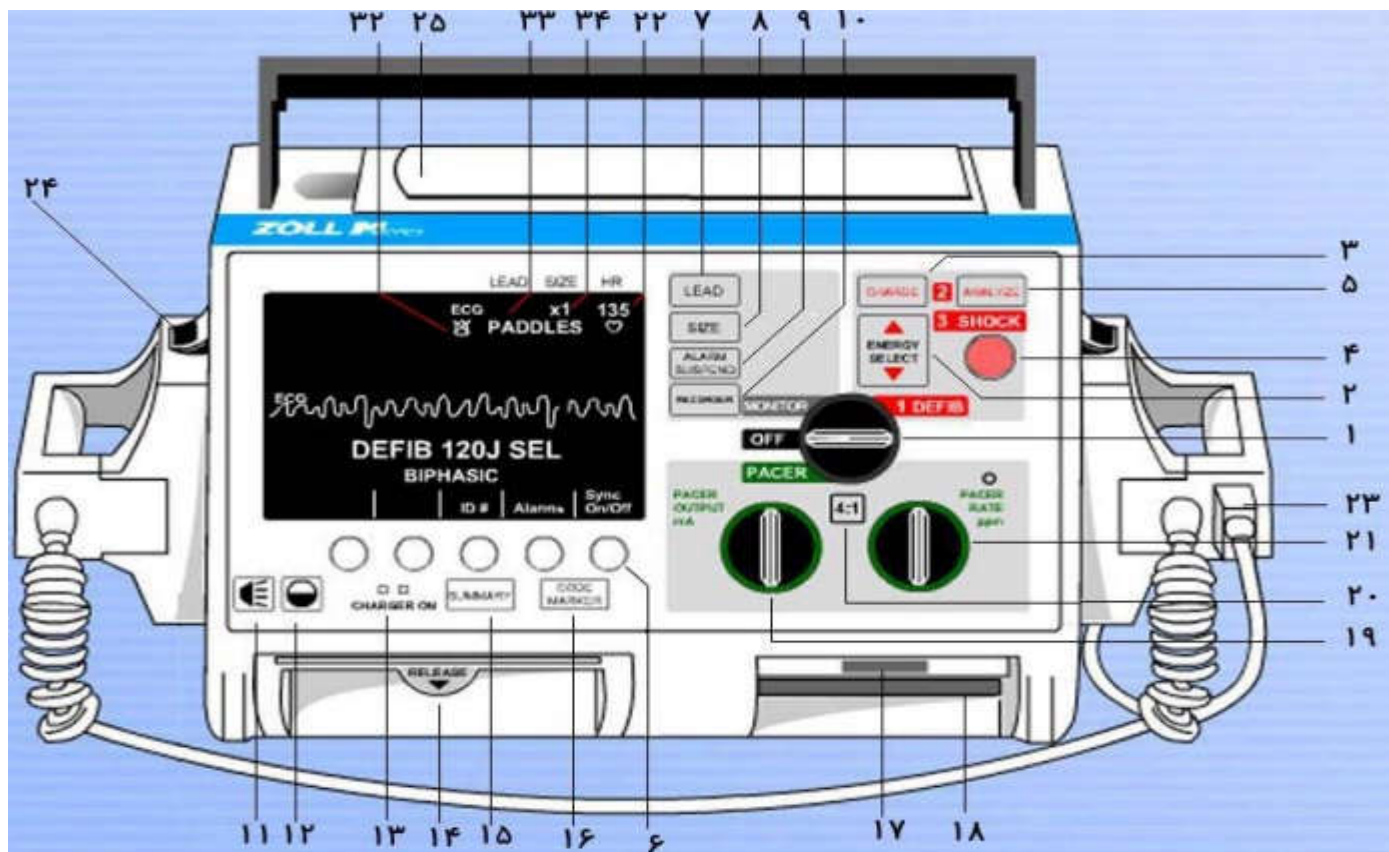
# اجزا دستگاه



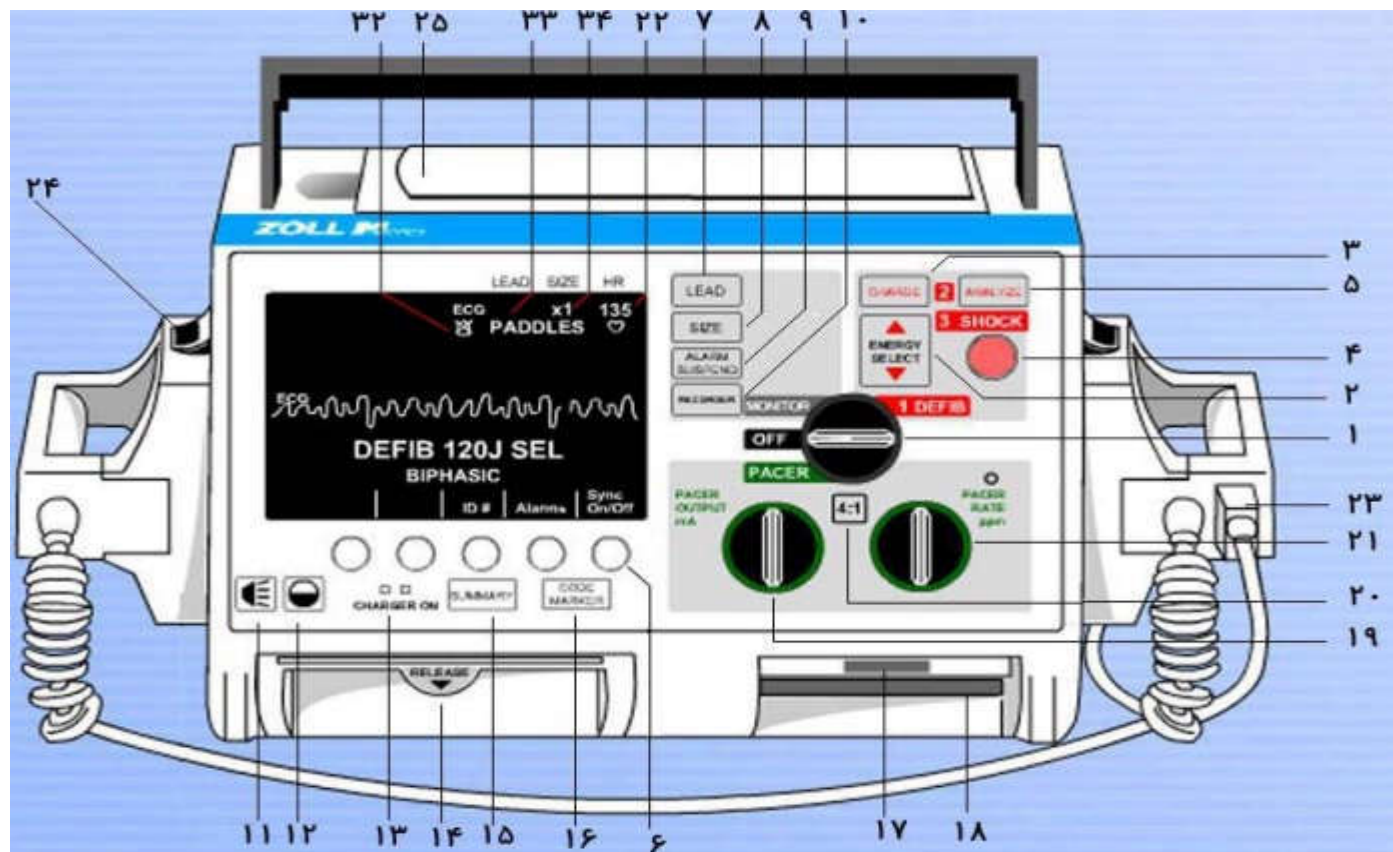
- ۱- **سوئیچ انتخاب مد:** انتخاب حالت کاری دستگاه بین خاموش ، مانیتور ، دفیبریلاتور و پیس میکر .
- ۲- **کلیدهای انتخاب انرژی:** کلید های ▼ و ▲ را فشار دهید تا سطح انرژی مورد نظر روی صفحه نمایش ظاهر شود . مشابه کلیدهای روی پدال استرنوم
- ۳- **کلید شارژ انرژی:** شارژ مقدار انرژی انتخابی. مشابه کلیدهای روی پدال اپکس
- ۴- **کلید تخلیه انرژی:** تخلیه انرژی دفیبریلاتور (فقط در صورت استفاده از پدهای مالتی فانکشن و پدالهای اینترنال این کلید فعال میشود) - در صورت استفاده از پدال های اکسترنال از کلیدهای آن استفاده می شود.
- ۵- **کلید آنالیز:** شروع به آنالیز ECG به منظور تشخیص ریتمهایی که به شوک نیاز دارند و شروع مد AED. با پد



- ۶- **کلید فعال و غیرفعال کردن حالت سنکرون:** فقط در حالت دفیبریلاتور فعال میباشد و سه کلید مولتی فانکشن کاربردی دیگر در سایر منوها
- ۷- **کلید انتخاب لید:** انتخاب لید ECG. نام لید روی صفحه نمایش نوشته میشود.
- ۸- **کلید انتخاب سائز:** تغییر سائز نمایش ECG بین ۵/۰، ۱، ۵/۱، ۲ و ۳ برابر که در بالای صفحه نمایش نشان داده میشود.
- ۹- **کلید قطع آلارم:** فعال و غیرفعال کردن آلارم صوتی. در صورت فعال بودن علامت نمایش داده میشود و با فشردن کلید به مدت ۴ ثانیه آلارم غیرفعال میشود. در صورت یک فشار آلارم یک دقیقه قطع میگردد.



- ۱۰- کلید پرینتر: شروع و قطع ثبت ECG روی کاغذ با هر بار فشردن
- ۱۱- کلید صدای بوق **QRS**: شدت صدای کمپلکس QRS تنظیم میگردد.
- ۱۲- کلید شدت نور صفحه نمایش: شدت نور تنظیم میگردد
- ۱۳- نشانگرهای برق و باتری: چراغ زرد نشاندهنده شارژ شدن باتری ، چراغ سبز نشاندهنده کامل شدن شارژ باتری ، چراغ چشمک زن سبز و زرد نشاندهنده عدم وجود باتری و چراغهای خاموش نشاندهنده استفاده از باتری بدون اتصال به برق میباشد
- ۱۴- محل قرارگیری کاغذ: با فشردن به پایین و جلو باز می شود



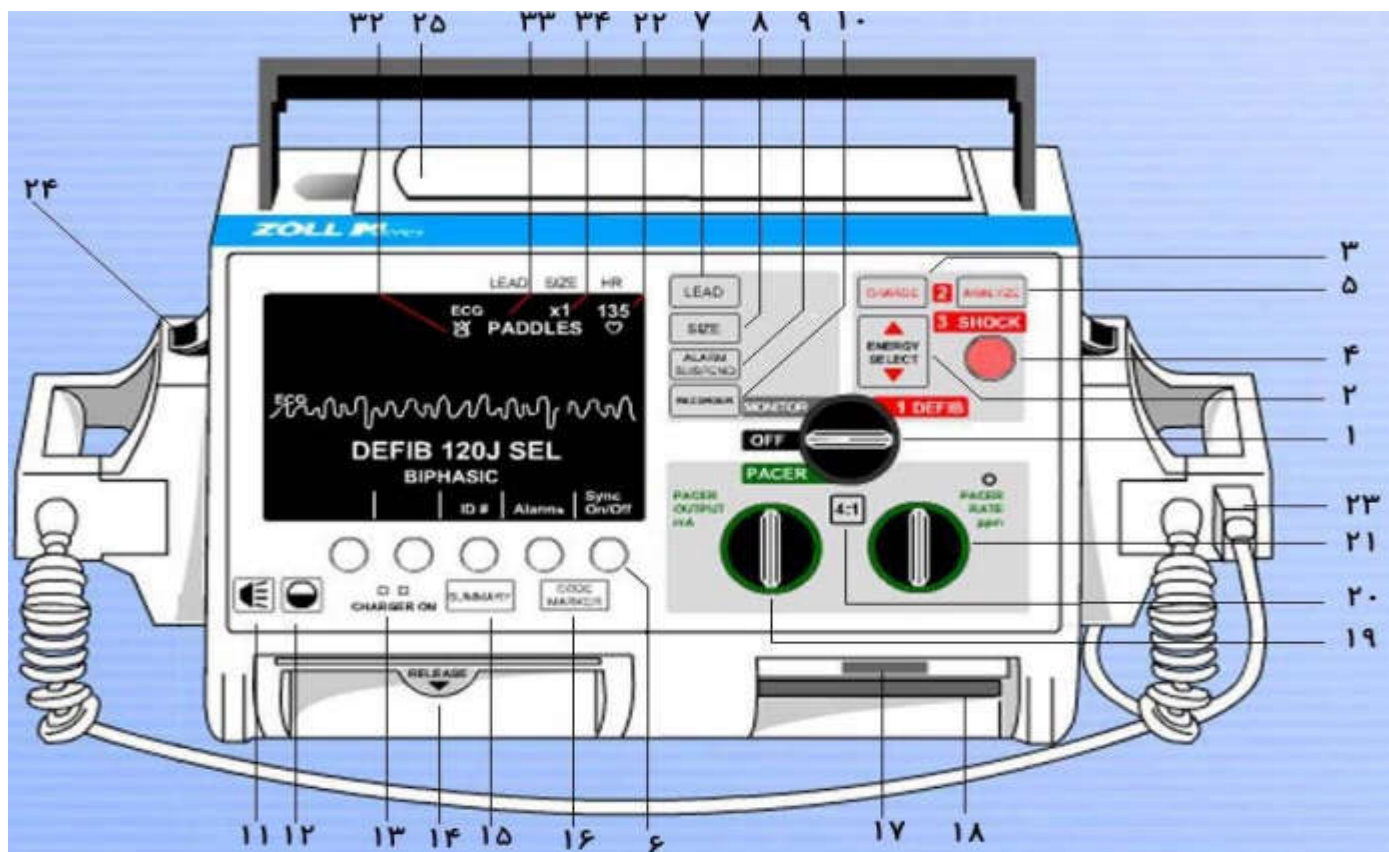
۱۵- کلید گزارش گیری: گزارش از اطلاعات ذخیره شده بیمار .

۱۶- کلید **Code marker** (کدسازی): ثبت انجام درمانهای خاص و استفاده از داروهای موجود در لیست حافظه دستگاه با کلیدهای نرم افزاری

۱۷- درگاه قرارگیری کارت مودم کامپیوتر

۱۸- درگاه قرارگیری کارت حافظه

۱۹- تنظیم خروجی میلی آمپر پیس میکر: تنظیم شدت خروجی بر حسب میلی آمپر. باید مقدار آن از صفر میلی آمپر به تدریج زیاد شود تا جاییکه اثر کپچر شدن روی صفحه نمایش مشاهده شود .



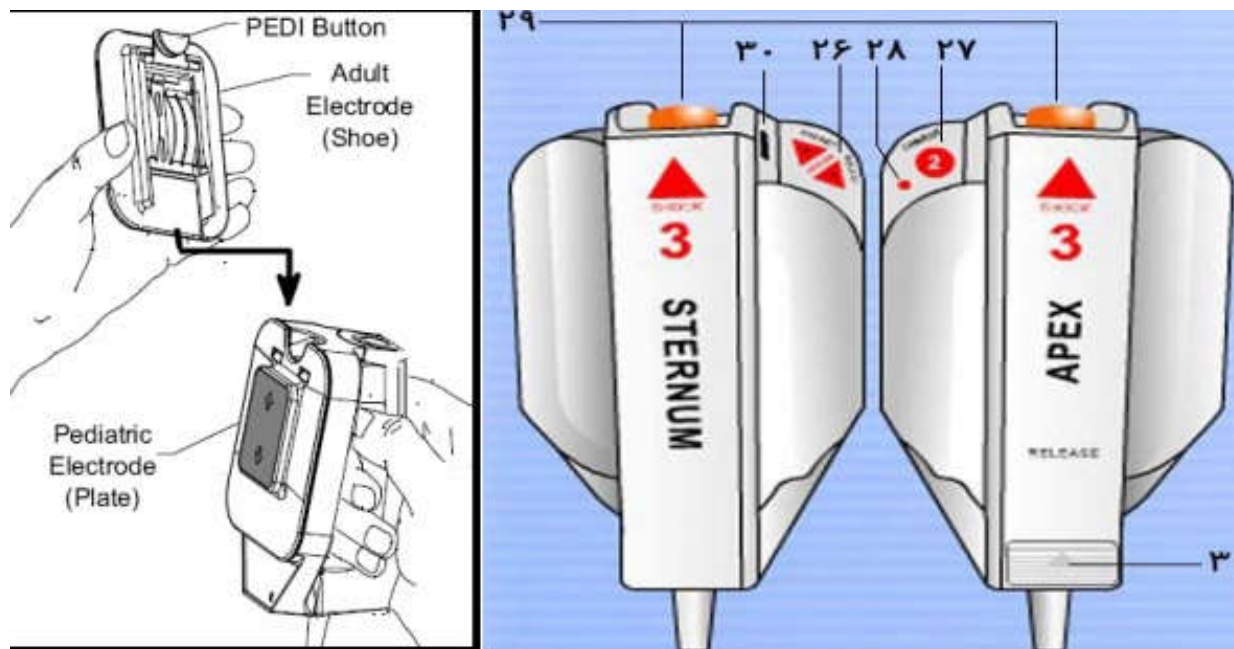
- ۲۰- کلید 4:1. با فشردن و نگه داشتن این کلید ، نرخ انجام پیس به یک چهارم تقلیل پیدا میکند و با رها کردن آن ، به حالت عادی برمیگردد که کاربرد آن در بررسی وضعیت بیمار در حین پیس میباشد .
- ۲۱- تنظیم خروجی نرخ ضربان بیمار: تنظیم مقدار ریت پیس میکر که مقدار آن باید بیشتر از ریت ذاتی بیمار تنظیم شود .

۲۲- محل نمایش نرخ ضربان قلب بیمار

۲۳- محل اتصال کابل MFC به پدال APEX

۲۴- ضامن آزادکننده پدال ها

۲۵- باتری و محل قرارگیری آن روی دستگاه



۲۶- **کلیدهای انتخاب انرژی:** کلیدهای + (زیاد) و - (کم) را فشار دهید تا سطح انرژی مورد نظر روی صفحه نمایش ظاهر شود .

۲۷- **کلید شارژ انرژی:** دفیبریلاتور تا انرژی تنظیم شده شارژ میشود

۲۸- **چراغ نشانگر شارژ:** بعد از فشردن کلید شارژ ، هنگامیکه دفیبریلاتور آماده تخلیه شود ، چراغ روشن میشود .

۲۹- **کلیدهای تخلیه انرژی:** برای تخلیه انرژی شارژ شده ، باید پدالها روی بدن بیمار قرار گیرد و با فشردن و نگاه داشتن همزمان دو کلید نارنجی ، شوک روی بدن بیمار تخلیه میشود .

۳۰- **کلید پرینتر:** شروع و قطع ثبت ECG روی نوار

۳۱- **ضامن کابل MFC:** برای جدا کردن کابل MFC از پدال Apex ، ضامن را در جهت فلش حرکت دهید و کابل را به سمت عقب بکشید

# کار با دستگاه

## مانیتورینگ :

الکترودهای ECG را به بدن بیمار متصل کنید .  
سوئیچ انتخاب حالت کاری را روی حالت MONITOR بچرخانید .  
با استفاده از کلیدهای انتخاب لید و انتخاب سائز، لید و سائز مناسب را انتخاب کنید .  
در صورت نیاز به گرفتن رکورد (پرینت) ، کلید شروع و قطع پرینت را فشار دهید .

## دفیبریلاسیون با استفاده از پدالها:

سوئیچ انتخاب حالت کاری را روی حالت DEFIB بچرخانید .  
پدالها را از روی دستگاه برداشته و ژل بزنید .  
با استفاده از کلید انتخاب انرژی روی پدال Sternum یا با استفاده از کلیدهای انتخاب انرژی روی پنل دستگاه مقدار انرژی مطلوب را انتخاب کنید (انرژی پیش فرض ۱۲۰ ژول میباشد) .  
با استفاده از کلید شارژ انرژی روی پدال Apex یا با استفاده از کلید شارژ روی پنل دستگاه، انرژی انتخابی را شارژ کنید پدالها را روی سینه بیمار قرار داده ، اطراف بیمار را خالی کرده و شوک را با فشردن همزمان دو کلید نانجی روی بدن بیمار تخلیه کنید .

## دفیبریلاسیون با استفاده از پدهای چندمنظوره (AED):

پدهای چندمنظوره را روی بدن بیمار در محل مشخص شده بچسبانید .  
کابل MFC را به پدها متصل کنید و سوئیچ انتخاب حالت کاری را روی حالت DEFIB بچرخانید .  
با استفاده از کلیدهای انتخاب انرژی روی پنل دستگاه مقدار انرژی مطلوب را انتخاب کنید (انرژی پیش فرض ۱۲۰ ژول میباشد)  
با فشار کلید شارژ روی پنل دستگاه، انرژی انتخابی را شارژ کنید .  
برای استفاده از آنالیز دستگاه ، با استفاده از کلید انتخاب لید، گزینه PADS را انتخاب کرده ، سپس کلید ANALYZE را فشار داده و منتظر نتیجه آنالیز بمانید .  
با فشار کلید تخلیه انرژی روی پنل دستگاه انرژی روی بیمار تخلیه شود .

## پیس موقت غیرتهاجمی:

الکترودهای ECG را به بدن بیمار متصل کنید .  
پدهای چندمنظوره را روی بدن بیمار در محل مشخص شده بچسبانید و از اتصال مناسب آنها با بدن مطمئن شوید سپس کابل MFC را به پدها متصل کنید .  
سوئیچ انتخاب حالت کاری را روی حالت PACER بچرخانید .  
ریت پیس میکر را با سوئیچ تنظیم ریت ۱۰ تا ۲۰ ppm بالاتر از ریت بیمار تنظیم کنید . (ریت پیش فرض ۷۰ است)  
میزان شدت جریان تحریک را بتدریج زیاد کنید تا اثر کیچر شدن روی مانیتور دیده شود . (شدت جریان پیش فرض صفر است) . شدت جریان ۱۰٪ بالاتر از حد آستانه تنظیم شود .

# دفیبریلاسیون کودکان

میزان انرژی مورد استفاده برای شوک قلبی کودکان در تمامی دستگاهها و در دفعات مختلف شوک  $4 \text{ j/kg}$  می باشد.

در برخی منابع میزان انرژی شوک اولیه در کودکان به میزان  $2 \text{ j/kg}$  ذکر شده است.

اندازه پدال کودکان ۸-۱۲ سانتیمتر میباشد و مقدار فشار وارده ۵-۸ کیلوگرم می باشد.

# نکات ایمنی

- بهنگام استفاده از پد پوستی کاملاً به بدن چسبیده گردند و گر نه دستگاه آلامر جدا بودن پد ها و عدم تخلیه را بدنبال خواهد داشت .
- در صورت شکستگی قفسه سینه از پدهای چند منظوره می بایست استفاده کرد.
- تست دستگاه فقط با تست ۳۰ ژول باید انجام شود .
- شارژ انجام شده تا ۶۰ ثانیه آماده تحویل به بیمار است و پس از آن بصورت داخلی تخلیه میگردد.
- به هم چسبانیدن پدالها یا قرار دادن گاز خیس بین پدالها و تخلیه انرژی، ضمن ایجاد خطر برای کاربر، موجب آسیب دیدن جدی دستگاه میشود .
- دستگاه انرژی شارژ شده را روی هوا تخلیه نمیکند و حتماً باید پدالها روی بدن بیمار یا روی دستگاه تخلیه گردد.
- برای شوک دادن حتماً سطح پدالها را کاملاً به ژل آغشته کنید. (حداقل ۲ میلی متر روی پدال)-فقط روی پدال ها
- بعد از اتمام کار حتماً ژل روی سطح پدالها کاملاً با الکل تمیز شود .
- فشار روی پدالها در هنگام دادن شوک ۸-۱۱ کیلوگرم در بزرگسالان و ۵-۸ کیلوگرم در کودکان میباشد.
- از جدا بودن پرسنل از بیمار و تخت قبل از انجام شوک اطمینان حاصل گردد .

- نباید از وزن بدن جهت وارد کردن فشار به صفحات استفاده کرد زیرا باعث وارد آمدن فشار بیشتر و گاهی لغزندگی صفحات الکترود بر روی سینه بیمار میگردد
- لازم است قبل از شوک الکتریکی مقاومت پوستی را پایین آورد، زیرا در غیر این صورت مقداری از انرژی به حرارت تبدیل خواهد شد و هدر خواهد رفت و باعث سوختگی پوست میگردد
- کاهش مقاومت پوست با وسایل زیر صورت می گیرد :  
گازهای آغشته به نرمال سالین به شرط آنکه مایع آنها زیاد نبوده و باعث ایجاد پل و ارتباط در سطح پوست بین دو صفحه نگردد.
- هرگز از گاز آغشته به الکل نباید استفاده شود که باعث ایجاد جرقه و انفجار و سوختگی خواهد شد.
- قبل از انجام شوک جداسازی اکسیژن از بیمار ضروری است
- اطمینان از فقدان نبض در زمانی که مانیتورینگ در دسترس نباشد ضروری است
- بعد از هر شوک بلافاصله ماساژ قلبی شروع شود و زمان برای ارزیابی ریتم قلبی تلف نشود (آخرین پروتکل CPR )
- در طول CPR ماساژ قلبی و دادن تنفس فقط به مدت ۱۰ ثانیه برای شوک دادن قطع میگردد
- در دفیبریلاسیون دکمه synch دستگاه باید خاموش باشد
- در شوک هماهنگ (synch) بعد از فشردن دکمه های روی پدال، چند ثانیه می بایست صبر نمود تا تخلیه شوک در زمان لازم انجام شود.

# نگهداری

- جهت پاک کردن سطوح و اکسسوری ها از آب ، کف معمولی و الکل استفاده گردد .
- ابتدا دستگاه را از برق کشیده و باتری دستگاه را خارج و سپس اقدام به تمیزکاری نمایید .
- نظافت سطح پدالهای اکسترنال بزرگسال و اطفال پس از هر بار شوک دادن انجام گردد
- رعایت اصول درست در حفظ نگهداری کلیه کابلها رعایت گردد
- جهت افزایش طول عمر باتری ، دستگاه را هر هفته یک بار از برق جدا کنید تا باتری آن به طور کامل دشارژ شود و سپس به برق متصل نمایید تا شارژ کامل گردد.
- رنگ **سبز** نشانه شارژ کامل ، رنگ **زرد** باتری نشانه شارژ شدن و رنگ **قرمز** و چشمک زن نشانه نیاز به شارژ
- برای تست دستگاه ، انرژی ۳۰ ژول را انتخاب ، شارژ نموده و در حالیکه پدالها روی دستگاه در جای مخصوص خود قرار دارند ، با فشردن همزمان دو کلید نارنجی روی پدال ها، انرژی را روی خود دستگاه تخلیه کنید . پیغام TEST OK نشاندهنده عملکرد صحیح دستگاه است .

- هر روز تست ۳۰ ژول را در حالتی که دستگاه از برق شهر خارج است انجام دهید.
- از قراردادن دستگاه در مکانهایی که احتمال وجود نویز می باشد خودداری شود .
- از قرار دادن دستگاه در مکانهایی که احتمال وجود گازهای قابل احتراق می باشد خودداری شود .
- دارا بودن سیستم ارتینگ جهت استفاده از دستگاه الکتروشوک ضروری است
- پدل های Apex و sternum را در محل های دستگاه قرار داده و کابل ECG دستگاه را بطور منظم جمع نموده و در تریالی دستگاه قرار می دهیم .
- از فرو بردن پدال ها در آب یا هر گونه مایعی خودداری گردد
- حداقل هر ماه یکبار کابل ها و پدال های بزرگسال و اطفال از نظر سالم بودن بازرسی گردد.
- از کاغذ استاندارد برای پرینتر دستگاه استفاده گردد و جاگذاری صحیح کاغذ رعایت شود .

# الکتروکاردیوگراف

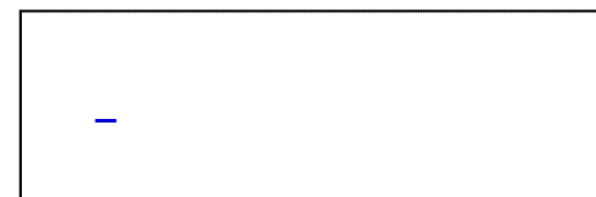
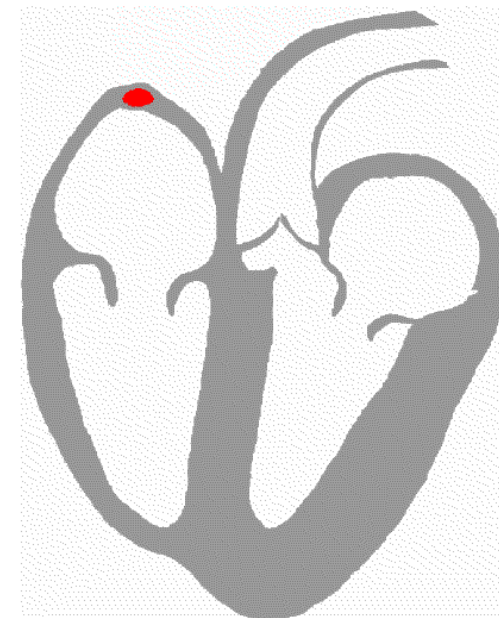
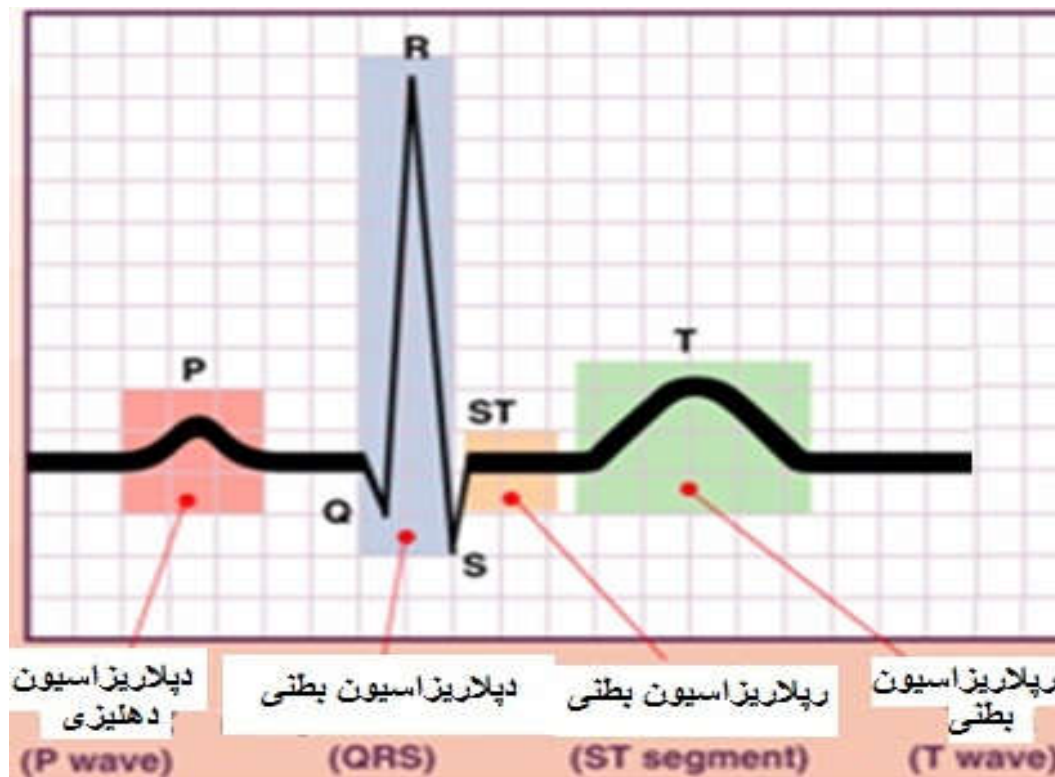


## ثبت فعالیت الکتریکی قلب

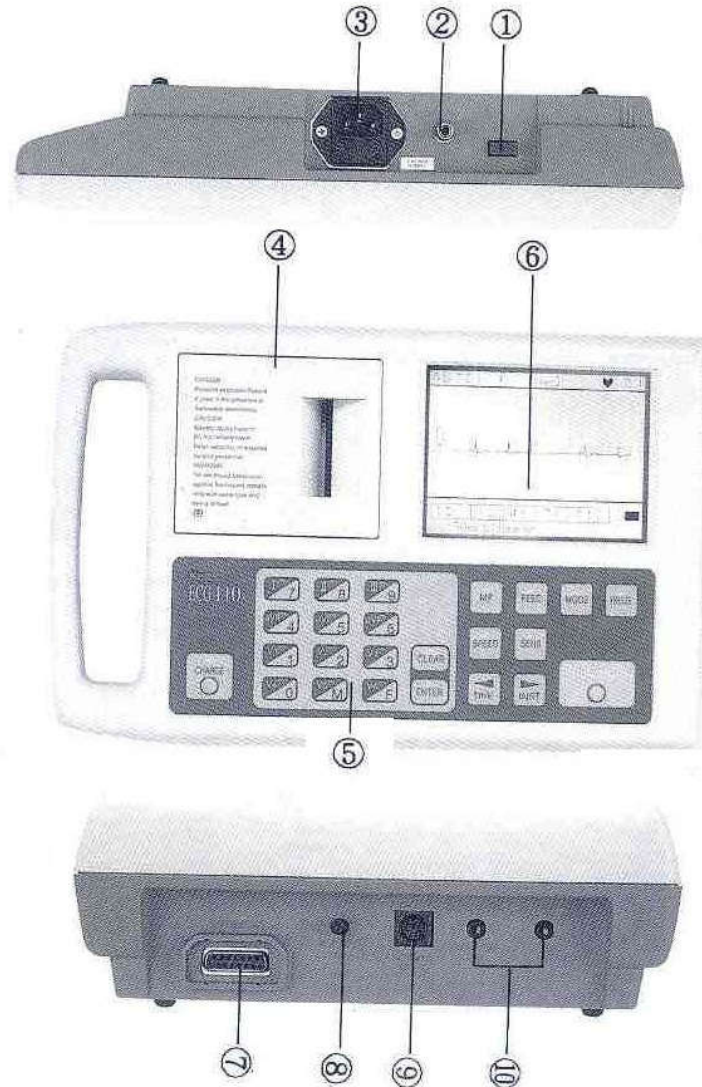
❖ دریافت و تقویت سیگنال‌های خارج شده از کلاف عصبی قلب از طریق اندام‌ها و انجام تحلیل‌های الکترونیکی

❖ جریان‌های الکتریکی قلب را از طریق الکترودهایی که روی مناطق مختلف پوست بدن قرار داده می‌شوند (جریان یونی به الکترونی) دریافت کرده و آن‌ها را به شکل یک نمودار ترسیم می‌کند. این نمودار الکتروکاردیوگرام نامیده می‌شود.

❖ در الکتروکاردیوگرام فعالیت الکتریکی دهلیزها و بطن‌ها (کل قلب) ثبت خواهد شد.

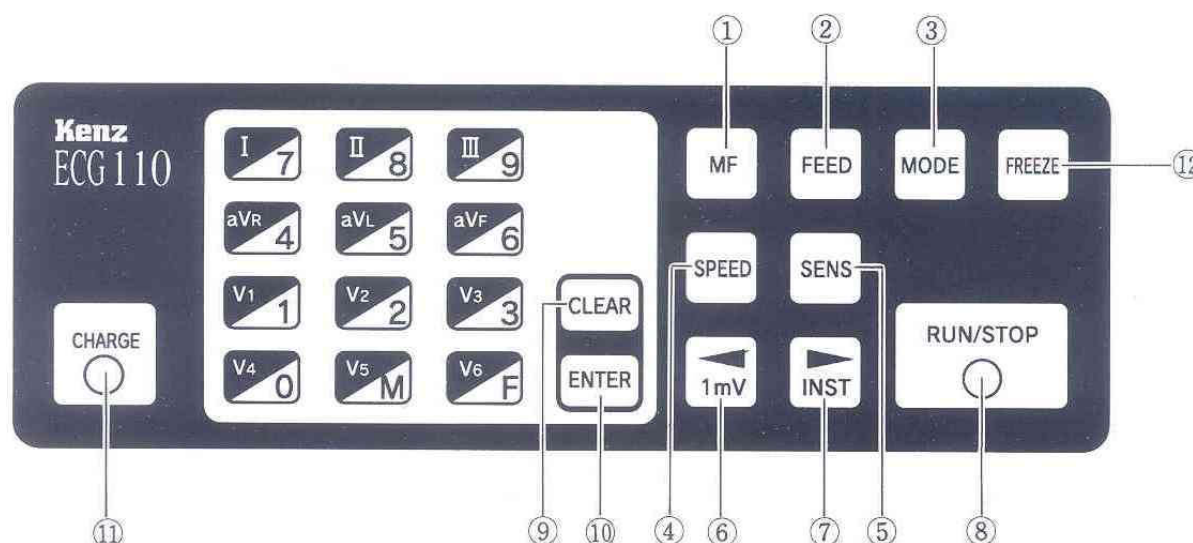


# اجزا دستگاه



- ۱- کلید برق اصلی
- ۲- ورودی زمین الکتریکی
- ۳- محل اتصال کابل برق
- ۴- پرینتر (جهت قرار دادن کاغذ ، کاور فشار داده شود )
- ۵- صفحه کلید کاربری
- ۶- صفحه نمایش کریستال مایع
- ۷- محل اتصال کابل الکتروکاردیوگرافی
- ۸- تنظیم نور صفحه نمایش
- ۹- ورودی صفحه کلید برای ورود اطلاعات بیمار
- ۱۰- درگاه ورودی/خروجی (برای اتصال به مانیتور)

# اجزا صفحه کلید کاربری



۱- فیلتر نویز لرزش عضله: با فشار این دکمه حالت‌های زیر انتخاب و یا غیرفعال می‌گردد.

نویز لرزش های عضلانی ناچیز -MF1

نویز لرزش های عضلانی شدید -MF۲

۲- جلوبرنده کاغذ . فعال تا زمانی که دکمه فشرده شده است .

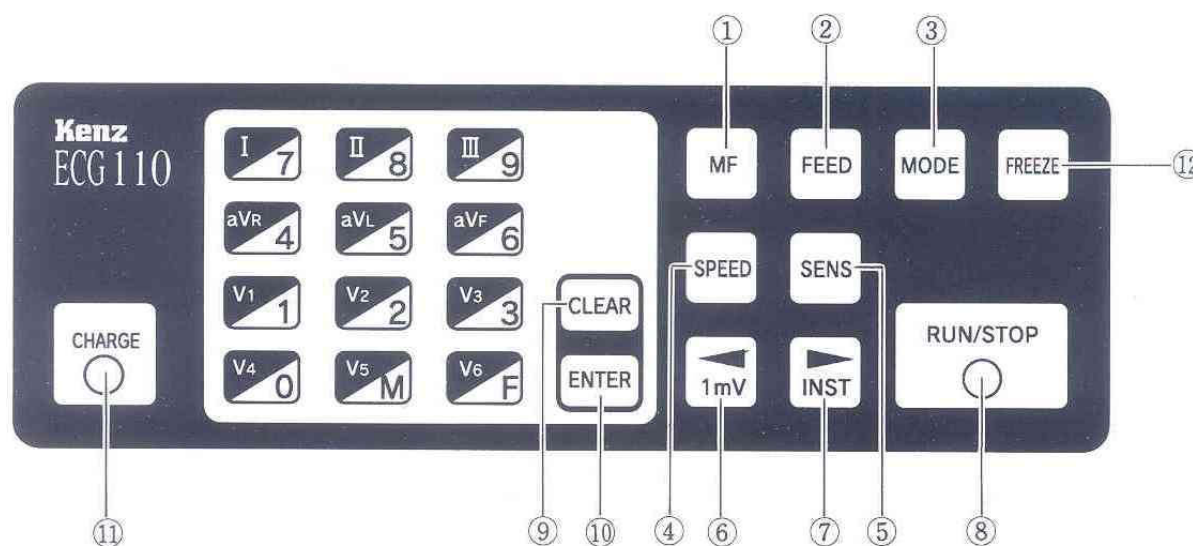
۳- انتخاب مد کاری دستگاه (ترتیب لیدها)

AUTO 1,2,3,4,MANUAL and ARRHYTMIA

۴- تغییر سرعت پرینت 5,25,50 میلی متر/ثانیه

۵- تغییر حساسیت (دامنه ) سیگنال ۲۰ ، ۱۰ ، ۵ ، ۲,۵ میلی متر/میلی ولت

## اجزا صفحه کلید کاربری



۶- اعمال موج مربعی ۱ میلی ولت کالیبراسیون در مد دستی. کلید جهت در تنظیمات

۷- راه اندازی مجدد (ریست) سیگنال دریافتی در مد دستی. کلید جهت در تنظیمات

۸- جهت شروع و توقف پرینتر

۹- جهت پاکسازی یا اصلاح اطلاعات ورودی بیمار

۱۰- ورود و تائید اطلاعات بیمار

۱۱- فعالسازی شارژر باتری (با فشردن ۱,۵ ثانیه ای دکمه ۱۱ فعال و فشردن دکمه ۸ متوقف می شود.

فرآیند و زمان شارژ روی صفحه نمایش داده می شود)

۱۲- ثابت نمودن امواج الکتروکاردیوگرام بر روی صفحه نمایشگر

## تنظیمات دستگاه

| INITIAL RECORDING MODE                       |        |           |
|----------------------------------------------|--------|-----------|
| 1. RECORDING TIME                            | 3 s    |           |
| 2. PRINTING POSITION                         | ALL    | FIRST     |
| 3. AUTO SENSITIVITY                          | OFF    | ON        |
| 4. ELECTRODE CHECK                           | OFF    | ON        |
| 5. AUTO BASELINE ADJUSTMENT                  | OFF    | ON        |
| 6. CAL POSITION                              | BEFORE | AFTER     |
| 7. BASELINE                                  | THIN   | STD THICK |
| 8. AC • DRIFT FILTER                         | OFF    | ON        |
| 9. FREQUENCY                                 | 50Hz   | 60Hz      |
| 10. KEY SOUND                                | OFF    | ON        |
| CLEAR: BEFORE    ENTER: NEXT    MODE: RETURN |        |           |

\* فشردن همزمان دکمه اصلی برق دستگاه و دکمه انتخاب مد

۱- انتخاب زمان ثبت سیگنال (از ۳ تا ۱۰ ثانیه ----- زمان پیش فرض ۳ ثانیه)

۲- موقعیت اطلاعات لیدها (گزینه اول برای تمامی لیدها و گزینه دوم برای لید اول فقط در مد

۳- انتخاب اتوماتیک حساسیت (دامنه) سیگنال

۴- چک الکترودها (در صورت قطع ارتباط یک لید ، آلارم و اجازه شروع بکار نمیدهد)

۵- فیلتر اتوماتیک خط پایه

۶- موقعیت سیگنال ۱ میلی ولتی کالبراسیون (قبل یا بعد از لید)

۷- ضخامت خط پایه (نازک، استاندارد، ضخیم)

۸- فیلتر برق شهر

## تنظیمات دستگاه

| INITIAL RECORDING MODE                       |        |           |
|----------------------------------------------|--------|-----------|
| 1. RECORDING TIME                            | 3 s    |           |
| 2. PRINTING POSITION                         | ALL    | FIRST     |
| 3. AUTO SENSITIVITY                          | OFF    | ON        |
| 4. ELECTRODE CHECK                           | OFF    | ON        |
| 5. AUTO BASELINE ADJUSTMENT                  | OFF    | ON        |
| 6. CAL POSITION                              | BEFORE | AFTER     |
| 7. BASELINE                                  | THIN   | STD THICK |
| 8. AC • DRIFT FILTER                         | OFF    | ON        |
| 9. FREQUENCY                                 | 50Hz   | 60Hz      |
| 10. KEY SOUND                                | OFF    | ON        |
| CLEAR: BEFORE    ENTER: NEXT    MODE: RETURN |        |           |

۹- فرکانس برق شهر (۵۰ و ۶۰ هرتز ---- پیش فرض ۵۰ هرتز)

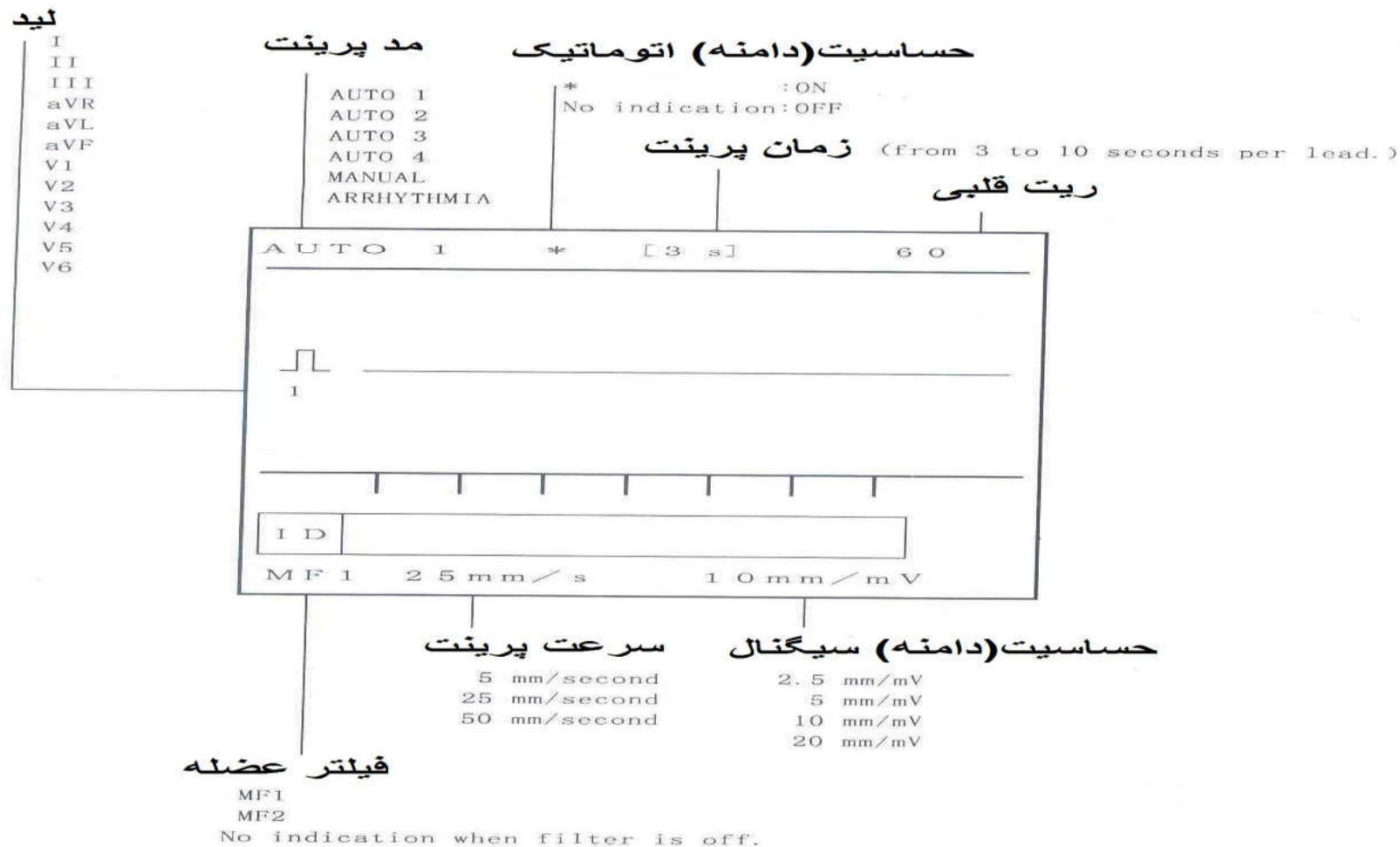
۱۰- صدای کلید

\* فشردن دکمه اینتر پس از تنظیمات فوق به دستگاه اجازه ورود به قسمت تست سخت افزارهای دستگاه را می دهد .

\* فشردن دکمه اینتر پس از تنظیمات فوق به دستگاه اجازه ورود به قسمت پرینت تنظیمات دستگاه را می دهد .

\* فشردن دکمه اینتر پس از تنظیمات فوق به دستگاه اجازه ورود به قسمت بازخوانی تنظیمات کارخانه سازنده دستگاه را می دهد .

# نمای کلی تنظیمات بر روی صفحه نمایشگر



## ورود اطلاعات بیمار

توسط صفحه کلید دستگاه یا کی بورد خارجی  
با فشردن دکمه اینتر

۱- شماره شناسایی بیمار (عدد تا ۱۲ رقم) سپس اینتر

۲- جنسیت (F یا M)

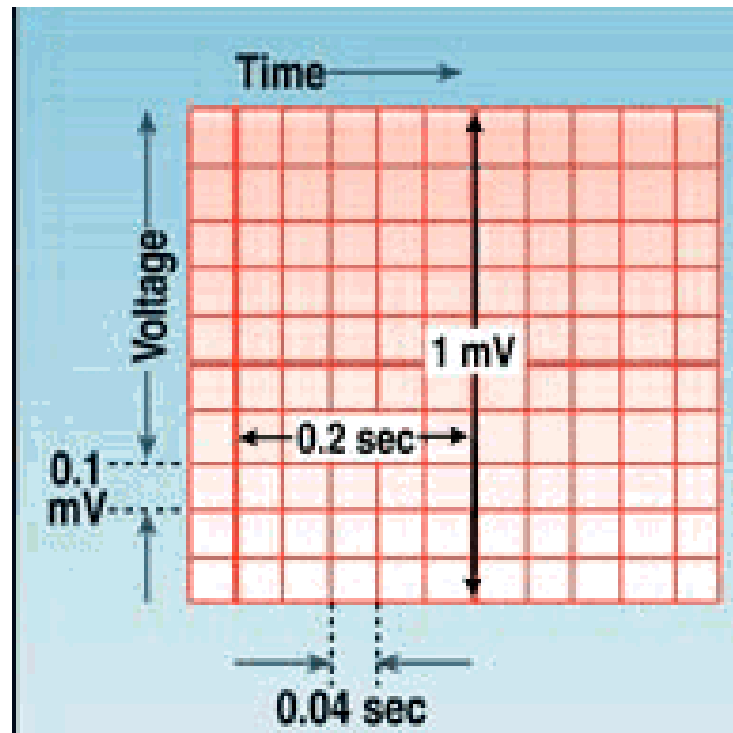
۳- نام بیمار (کلمه تا ۳۲ حرف)

دکمه سرعت یا حساسیت برای انتخاب حروف. دکمه فیلتر عضله  
برای انتخاب حروف کوچک یا بزرگ.

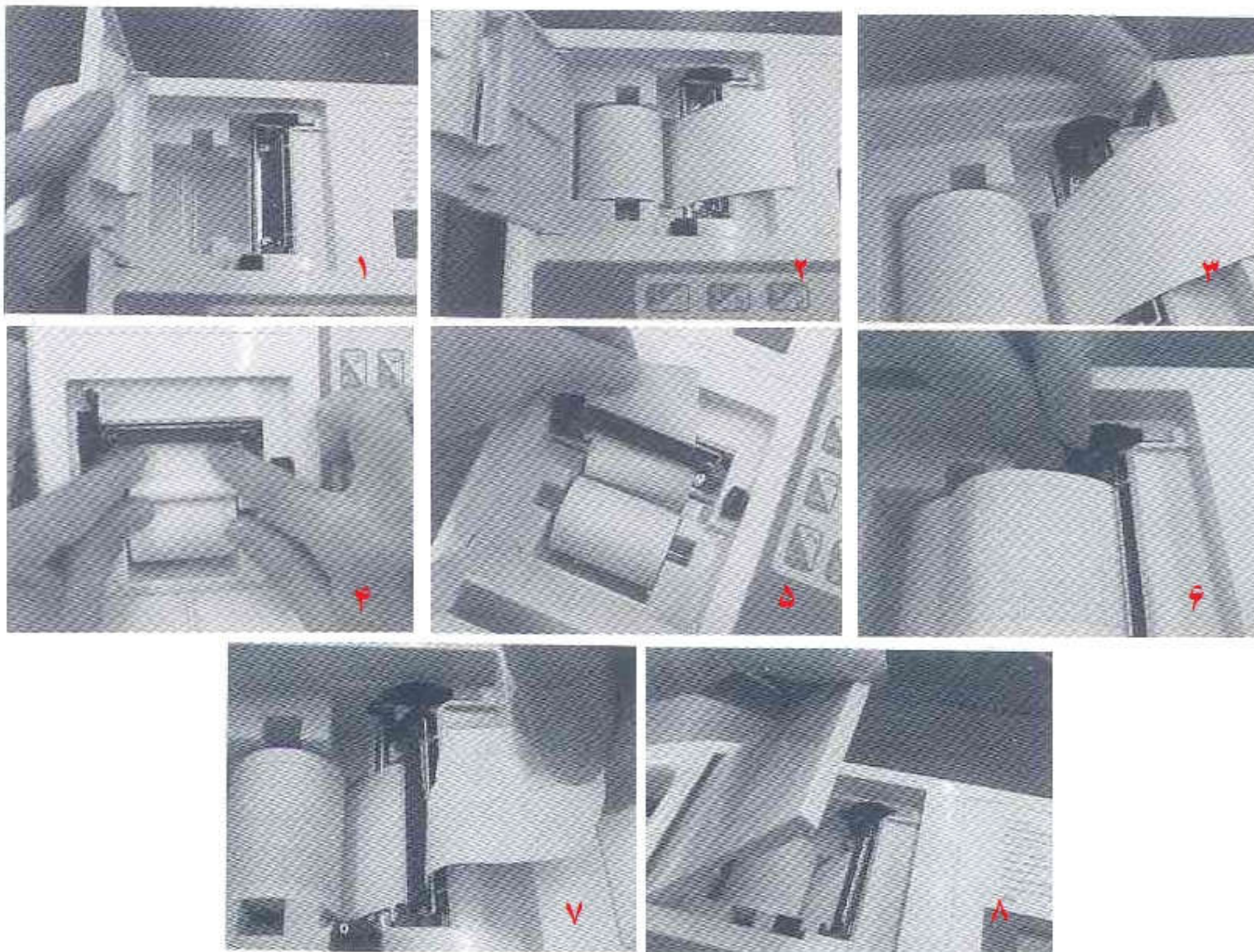
۴- توضیحات (۱۶ کاراکتر در ۲ خط)

## کاغذ الکتروکاردیوگرافی

کاغذ شطرنجی مخصوصی است که دارای خطوط افقی و عمودی به فاصله  $1\text{mm}$  بوده که در حالت استاندارد که دستگاه با سرعت  $25\text{mm/sec}$  می‌باشد، زمان هر خانه کوچک  $0.04\text{sec}$  است.



## نحوه جاگذاری کاغذ در پرینتر



# انواع نویز

مناسب نبودن محل الکترودها

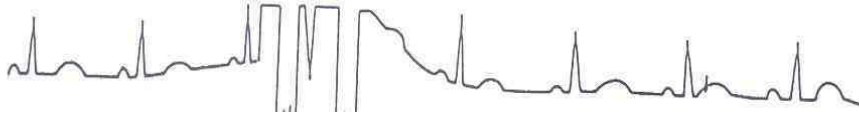
جدا شدن الکترودها

خشک شدن ژل یا آب

خرابی الکترودها

آسیب دیدگی کابل

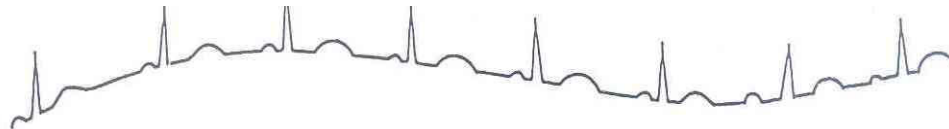
چاقی مفرط بیمار که منجر به حجیم شدن قفسه سینه می گردد



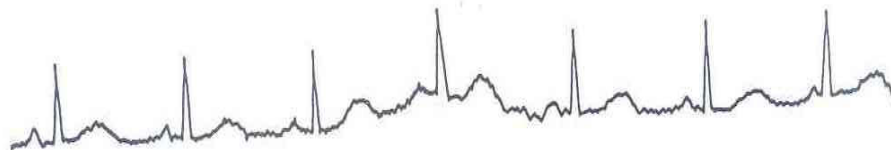
حرکت بیمار

حرکت قفسه سینه (تنفس)

نصب الکتروده روی استخوان



انقباض عضلانی (سرما - عصبی بودن - حبس ادرار)

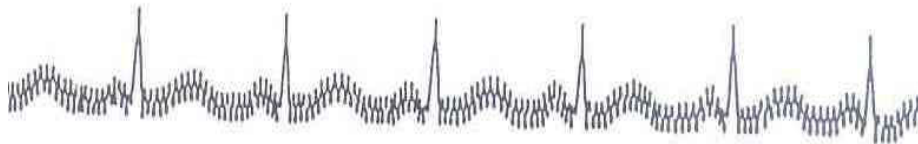


عدم اتصال به زمین صحیح

استفاده از برق به جای باتری

خاموش بودن فیلتر برق شهر هنگام استفاده از

تداخل الکترومغناطیسی



# لیدهای اندامی

*aVR*

*RA*

??

? :

•

*aVL*

*RL*

?? ?

:?

•

*aVF*

*LA*

? :???

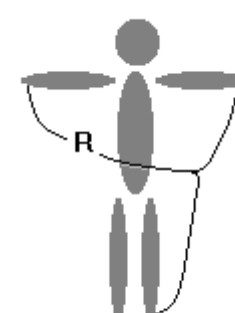
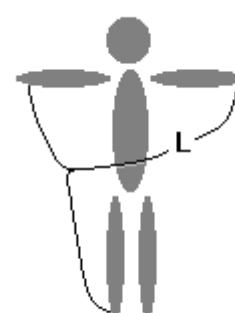
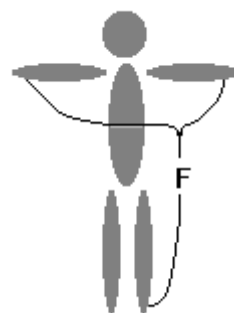
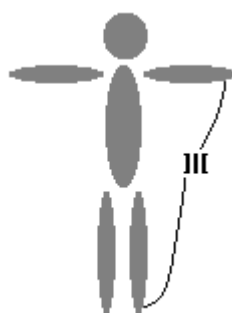
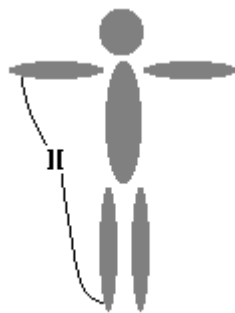
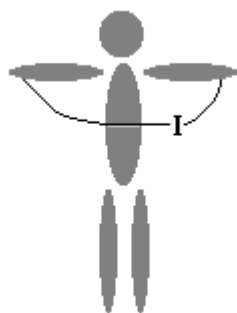
•

*LL*

?

:

•

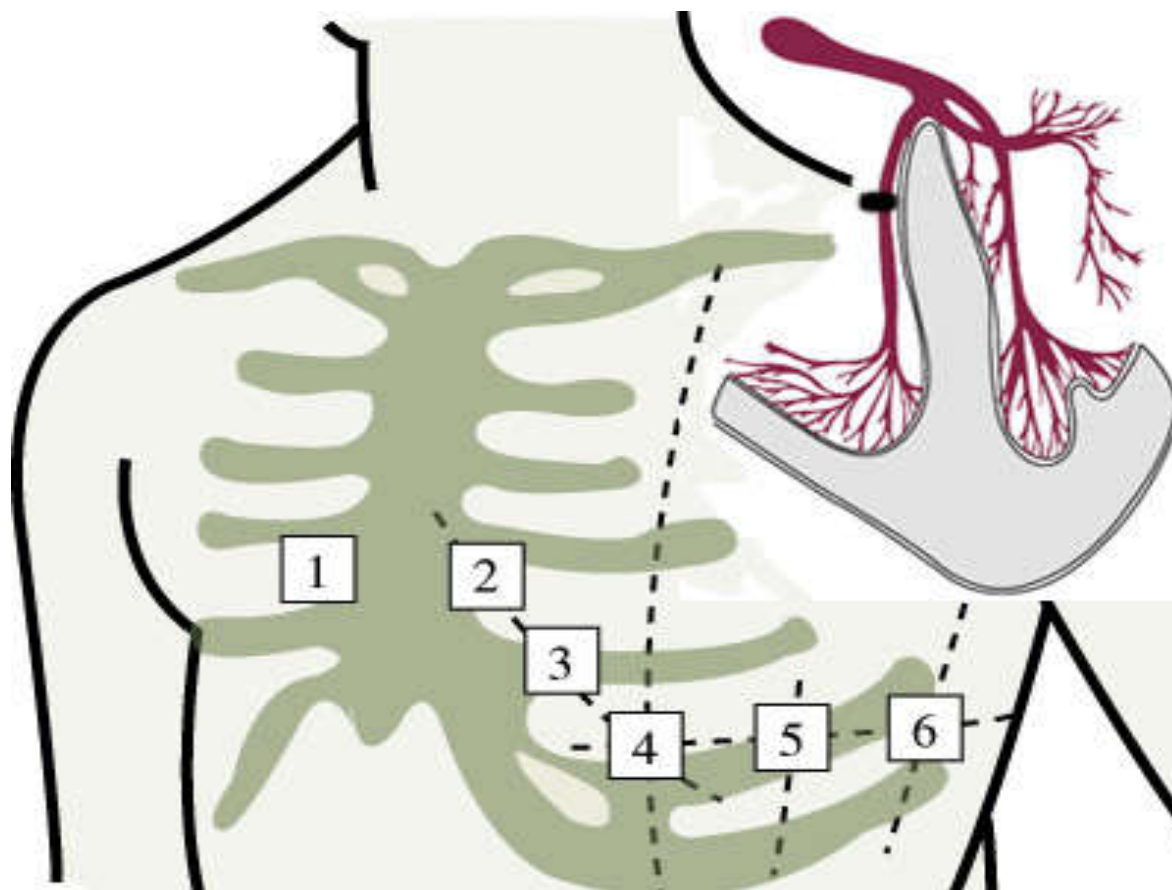


مثلث آینه‌هون

ولتاژ هر لید شامل اختلاف پتانسیل آن نقطه به

میانگین لیدهای ۱ و ۲ و ۳

## لیدهای سینه ای



*V1*

*V2*

*V3*

*V4*

*V5*

*V6*

## استانداردهای رنگ بندی کابل الکتروکاردیوگراف

|      | Right arm | Left arm | Right leg | Left leg | Chest ▪ | Chest ▪ | Chest ▪ | Chest ▪ | Chest ▪ | Chest ▪ |
|------|-----------|----------|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CODE | RA        | LA       | RF        | LF       | V1      | V2      | V3      | V4      | V5      | V6      |
| IEC  | Red       | Yellow   | Black     | Green    | Red     | Yellow  | Green   | Brown   | Black   | Purple  |
| AAMI | White     | Black    | Green     | Red      | Red     | Yellow  | Green   | Blue    | Orange  | Purple  |

## نکات قبل از کار

- اتاق آرام و بی سر و صدا باشد.
- دمای محیط را کنترل کنید، سرما باعث لرزش و حرکت غیر ارادی عضلات بیمار شده که باعث ایجاد نویز در سیگنال بیمار می شود. گرمای زیاد باعث تعریق بیمار شده که ارتباط بین الکتروود و بدن بیمار را مختل می کند.
- ثبت سیگنال را کنار وسایلی که میدان های الکتریکی یا مغناطیسی ایجاد می کنند (مانند یخچال، رادیو، لامپ مهتابی) انجام ندهید.
- روش انجام کار را برای بیمار توضیح دهید. به او اطمینان دهید که عملکرد دستگاه باعث هیچگونه درد یا شوک الکتریکی نمی شود.
- اجازه دهید قبل از ثبت سیگنال بیمار دقایقی استراحت کند، از او بخواهید کاملاً آرام و راحت باشد.
- از تخت بزرگ و راحت استفاده کنید.

- دستهای بیمار نباید از تخت آویزان باشد. دستها را کنار بدن و روی تخت قرار دهید.
- از بیمار بخواهید تلفن همراه، ساعت و هرگونه وسایل فلزی خود را از خود دور کند.
- از بیمار بخواهید بی حرکت باشد و حتی الامکان در حین ثبت سیگنال نفس نکشد. از او بخواهید حرف نزند، چیزی نخواند و کاملاً آرام باشد.
- تلفن همراه خود و بیمار را نیز از محل ثبت سیگنال دور کنید.
- موهای محل اتصال الکترودهای سینه ای را shave کنید.
- محل اتصال الکترودها به سینه را با گاز آغشته به الکل تمیز کنید و منتظر بمانید تا الکل روی سینه بیمار خشک شود.

- از کشیدن کابل و پیچیدن آن دور ترالی دستگاه جدا“ پرهیز نمائید .
- مطمئن شوید دستگاه اتصال به زمین مناسب دارد. (چنانچه محل کاری شما از چاه ارت بهره مند است از پریز ارت دار استفاده کنید در غیر این صورت از لوله آب، رادیاتور شوفاژ و یا بدنه فلزی تخت بیمار جهت اتصال به زمین استفاده کنید.
- مطمئن شوید پیچ های محل اتصال سیمها و الکترودها محکم بسته شده باشند.
- ترجیحا هنگام ثبت سیگنال دستگاه را با باتری راه اندازی کنید، چنانچه مجبورید دستگاه را با برق شهر راه اندازی کنید، هنگام ثبت سیگنال از روشن بودن فیلتر برق شهر مطمئن شوید. (اگر از باتری استفاده می کنید این فیلتر را خاموش کنید).
- کنترل کنید فیلترهای حرکتی دستگاه روشن باشد.
- حتما از ژل مخصوص استفاده کنید.

- الکترودها را در محل صحیح وصل کنید.
- الکترودهای سینه ای نباید روی استخوان و مناطق برجسته بدن نصب شوند. فضای بین دنده ای را انتخاب کنید.
- پوست محل اتصال الکترودها نباید تحریک شده، ملتهب، بانداژ شده و یا جای زخم باشد. در صورت وجود این شرایط از نزدیکترین محل ممکن استفاده کنید. و این موضوع را روی نوار پرینت شده قید کنید.
- مطمئن شوید الکترودها به خوبی به بدن متصل شده اند.
- کنترل کنید کابل ثبت سیگنال با کابل برق دستگاه همجوار نشده باشند. فاصله ای مناسب بین این دو کابل ایجاد کنید.
- کابل را روی شکم بیمار قرار داده و از آنجا الکترودها را به سمت سینه و اندامها ببرید. مطمئن شوید که کابلها آویزان نیستند و حرکت ندارند.
- برای تفسیر بهتر نوار، از هر لید حداقل ۳ کمپلکس متوالی گرفته شود (لانگ لید : لید ۲)

# نگهداری

- از کاغذ استاندارد و مخصوص دستگاه خود استفاده کنید. از به کار بردن کاغذهایی که بزرگتر یا کوچکتر از سایز اصلی کاغذ دستگاه هستند، خودداری گردد.  
(موارد کنترلی : سایز کاغذ، نشانگر چاپگر کاغذ، چارت با رنگ ثابت)
- بعد از هر ۱۰۰ بار استفاده از دستگاه (و یا هر سه ماه یکبار) هد پرینتر یا قلم دستگاه با پنبه و الکل پاک شود.
- سطوح دستگاه با پارچه نرم و الکل ۷۰ درصد ضد عفونی گردد .
- نگهداری صحیح از باتری : دستگاه همیشه به برق باشد. (مگر در حین ثبت سیگنال) این شرایط باعث شارژ و دشارژ دائمی باتری می شود.
- هر ماه یکبار دستگاه را از برق بکشید و اجازه دهید دستگاه آنقدر با باتری کار کند تا خاموش شود (دشارژ کامل باتری) و مجدداً دستگاه را با برق راه اندازی کنید.
- جداسازی کابل ECG به هنگام استفاده از شوک الکتریکی ضروری نیست.
- پس از هر بار استفاده از دستگاه، کاسه پوارها و سطح الکترودهای دست و پا را با آب گرم بشویید. باقی ماندن و خشک شدن ژل، باعث اختلال در ثبت سیگنال بعدی می شود.

# استریلیزاسیون

**استریل** : عاری از میکروارگانیسم های زنده

**استریلیزاسیون**: فرآیندی است که طی آن تمامی میکروارگانیسم های یک جسم از بین رفته و یا غیر فعال می شوند بطوریکه پس از طی این فرآیند امکان وجود هر گونه میکروارگانیسم به یک میلیونیم می رسد.

**استریلایزر**: دستگاهی که استریلیزاسیون را انجام می دهد.

# روش های مختلف استریلیزاسیون

- ۱- بخار ( گرمای مرطوب)
- ۲- هوای داغ ( گرمای خشک)
- ۳- گاز و محلول فرمالدئید
- ۴- گاز اتیلن اکساید
- ۵- محلول شیمیایی ضد عفونی/استریل کننده
- ۶- پلاسما
- ۷- پرتوی الکترونی
- ۸- پرتو گاما

کلیه روش های فوق دارای معایب و مزایایی است که در این بین **استریلیزاسیون با بخار قدیمی ترین و متداول ترین روش** می باشد و نسبت به سایر روش ها ، **ساده تر-ایمن تر و سریع تر** می باشد

# مراحل استریلیزاسیون

- تمیز کردن و آلودگی زدایی
- بسته بندی
- برچسب زدن و آماده سازی
- فرآیند استریلیزاسیون
- نگهداری اقلام استریل شده

# تمیز کردن و آلودگی زدایی



- شستشو و ضد عفونی نمودن کلیه اقلام بلافاصله پس از استفاده
- کلیه قسمت های قابل جداسازی از یکدیگر جدا گردد
- خشک نمودن ابزار و اقلام جهت جلوگیری از خوردگی



## بسته بندی

- جهت بسته بندی از اقلامی باید استفاده نمود که نسبت به عامل استریل کننده نفوذپذیر و نسبت به میکروارگانیسم ها نفوذناپذیر باشد
- اقلامی که برای بسته بندی استفاده میگردد می بایست نسبت به پارگی و سایر عوامل فیزیکی مقاوم بوده و مقرون به صرفه و در دسترس باشد
- رول های بسته بندی دارای قسمت پلاستیکی نفوذناپذیر به میکروارگانیسم و قسمت کاغذی نفوذپذیر به بخار



# نکات بسته بندی

- هنگام بسته بندی باید سعی کرد وسائل سبک تر در مرکز و وسایل سنگین تر در اطراف آن گذارده شود .
- بسته ها در اتوکلاو باید به گونه ای قرار گیرند که راه عبور باریکی برای بخار از میان آنها باقی مانده باشد .
- بسته ها رابه پهلوی و به طور عمودی قرار دهید .
- برای تسریع در خشک شدن بسته های داخل اتوکلاو بعد از خارج شدن بخار بسته هارا باقی گذاشته تا حرارت داخل اتوکلاو که اکنون حرارت خشک است سبب خشک شدن بسته ها شود.
- بسته های استریل شده نباید روی سطح سرد قرار بگیرند زیرا بعلت تعریقی که در زیر آن انجام میگیرد ممکن است توسط الیاف پارچه جذب شده و سبب آلودگی گردد.
- بسته بندی تجهیزات براساس جنس و نوع تفکیک گردد.
- مدت زمانی معمول نگهداری بسته استریل شده حداکثر یک هفته میباشد و پس از آن باید همان بسته را استریل نمود هر چند که مصرف نشده باشد .

# برچسب زدن و آماده سازی

تعیین مشخصات بسته های آماده شده برای استریلیزاسیون با چسب اتوکلاو

رنگ نوار چسب مخصوص اتوکلاو در صورت قرارگیری در معرض بخار آب سیاه یا قهوه ای می گردد.

چسب اتوکلاو به هیچ وجه جهت کنترل کیفی کاربرد ندارد  
برچسب های ردیابی حاوی نام وسیله و تاریخ استریل بر روی بسته ها چسبانده می شود



# فرآیند استریلیزاسیون

انتخاب نوع و سیکل استریل به جنس لوازم، توصیه سازنده و قابلیت دستگاه اتوکلاو دارد

زمان مندرج در جدول ، زمان رسیدن به دما و فشار در سیکل استریل می باشد  
زمان کل فرآیند استریل بستگی به ظرفیت مخزن اتوکلاو دارد  
در کل اتوکلاوها بر اساس نوع اقلام به ۳ دسته S N و B تقسیم میگردند.

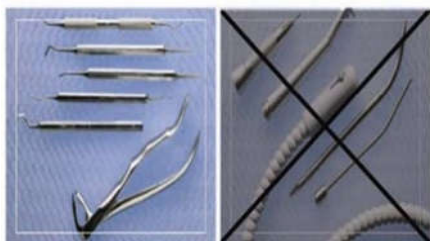
| دما (سانتigrاد) | فشار (Bar) | زمان (دقه) |
|-----------------|------------|------------|
| ۱۲۱             | ۱/۰۵       | ۱۵         |
| ۱۲۶             | ۱/۴        | ۱۰         |
| ۱۳۴             | ۲/۰۵       | ۳          |

# اتمام فرآیند استریلیزاسیون

- در اتوکلاوهای اتوماتیک پس از اتمام سیکل استریل، منبع دمایی بصورت خودکار قطع و فشار به تدریج کاهش می یابد
- در اتوکلاوهای دستی پس از اتمام استریل، کاربر می بایست پس از ۳۰ دقیقه جهت اقلام بسته بندی شده و ۲۰ دقیقه جهت اقلام باز منبع دمایی را قطع نماید
- سپس منتظر بماند تا فشار نمایشگر به صفر رسیده و جهت تخلیه بخار محفظه نسبت به باز نمودن درب اتوکلاو اقدام نماید.
- اقلام و بسته ها را تا خشک شدن کامل باید در اتوکلاو باقی گذاشت (حدود ۳۰ دقیقه)
- در صورت خروج ابزار و اقلام بصورت خیس ، این بسته ها سریعاً میکروارگانیزم ها را به خود جذب خواهند نمود

# نگهداری اقلام استریل شده

- اقلام و بسته ها را توسط وسیله استریل یا دستکش از اتوکلاو خارج نموده و در محیط استریل و بر روی کاغذ مخصوص یا شان استریل قرار دهید.
- شرایط بهینه نگهداری با حداقل دست خوردگی حاصل میگردد
- محل نگهداری می بایست تمیز، کم تردد با دمای محیطی مناسب و خشک (حداقل رطوبت) باشد
- اقلام بسته بندی شده باید درون کابینت های در بسته قرار گیرد
- در صورت مخدوش شدن بسته ها یا شک کاربر به استریل بودن مجدداً استریل انجام گردد
- بسته های کاغذی منقضی مجدداً بسته بندی گردد
- ابزار استریل شده باز را درون ظروف استیل استریل قرار داده و حداکثر تا یک هفته قابل استفاده خواهد بود



## اتوکلانو نوع N

استریل اقلام بدون پوشش (بدون بسته بندی)  
استریل اقلام بدون حفره

## اتوکلانو نوع S

استریل اقلام بدون پوشش (بدون بسته بندی)  
با پوشش پارچه ای یا گاز تک لایه  
استریل اقلام سوراخ دار



## اتوکلانو نوع B

دارای پمپ و کیوم با قدرت مکش حدود ۰,۹ بار  
استریل کلیه اقلام بدون پوشش (بدون بسته بندی)  
با پوشش های مختلف



استریل اقلام سوراخ دار، حفره دار  
ابزار آلات لوله ای یا شلنگی یک طرف بسته و دو طرف باز

# روش های بررسی صحت استریلیزاسیون

- روش مکانیکی

ارزیابی زمان، دما، فشار و سایر پارامترهای استریل توسط نشانگرهای مکانیکی

این روش برای اطمینان از صحت استریل کافی نیست ولی برای اطلاع از خرابی دستگاه درخور توجه است

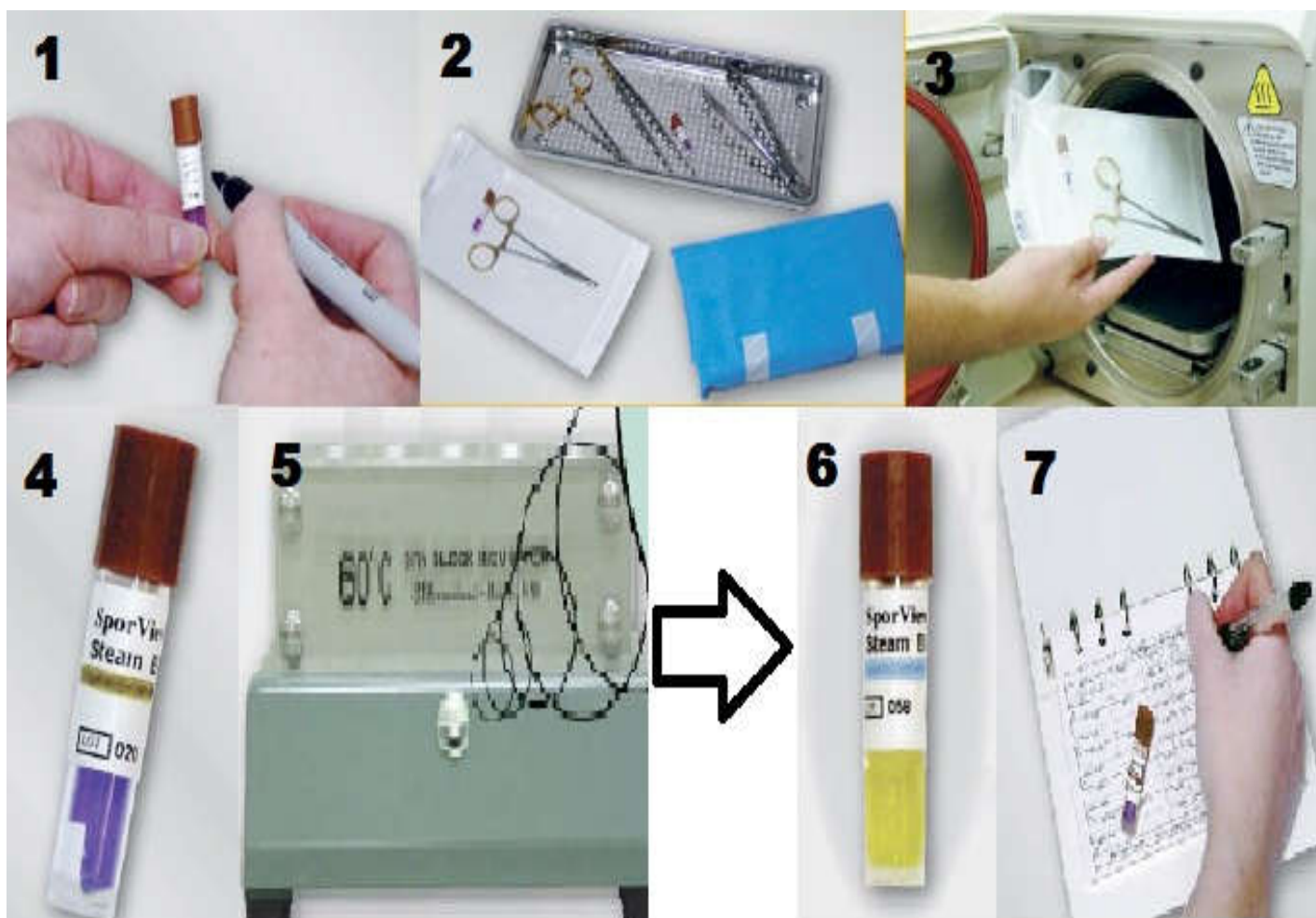
- روش شیمیایی

نشانگرهای شیمیایی روی بسته (تک پارامتری) و داخل بسته (چند پارامتری)

- روش بیولوژیکی

مطمئن ترین اندیکاتورهای کنترل استریل

# مراحل استفاده از تست بیولوژیک اسپورباسیلوس استئاروترموفیلوس



# انواع نشانگرهای استریلیزاسیون

**کلاس ۱ (نشانگر فرآیندی) -** نشاندهنده انجام فرآیند استریل نه صحت آن -  
چسب اتوکلاو

**کلاس ۲ (نشانگر آزمایشهای تخصصی) -** بووی دیک  
تست را درون ۳۶ حوله نخی به قطر تقریبی ۲۵-۲۷ سانتیمتر قرار داده و  
پس از تست اثر نفوذ بخار با تغییر رنگ، طبق مشخصات سازنده تست  
بررسی می گردد



**کلاس ۳ (نشانگر تک پارامتری) -** نشاندهنده یک پارامتر  
**کلاس ۴ (نشانگر چند پارامتری) -** نشاندهنده چند پارامتر-زمان، دما و  
فشاربخار

# انواع نشانگرهای استریلیزاسیون

**کلاس ۵ (نشانگر جامع) -** نشاندهنده انجام فرآیند استریل و تمامی پارامترها مشابه تست اسپور



**کلاس ۶ (نشانگر با حساسیت بالا) -** نشاندهنده انجام کلیه سیکل ها در فرآیند استریل و تمامی پارامترها با حساسیت بالا

اتوڪلاو



## اتوکلاو (Autoclave)

Auto به معنی خودکار و clave به معنی قفل شونده در کل به معنی دستگاه خود قفل شونده برای استریل مواد، توسط بخار تحت فشار است.

### فواید استریلیزاسیون بخار

- سیکل کوتاه استریل
- غیر سمی بودن روش
- غیر آلاینده
- ایمن بودن روش برای محیط زیست
- مقرون به صرفه
- مناسب برای ابزارهای مقاوم در برابر بخار و گرما

# چه موادی را نمی توان اتوکلاو کرد؟

- داروهای سرطان زا
- رادیوایزوتوپها/ مواد رادیو اکتیو
- مواد شیمیایی سمی
- مواد شیمیایی قابل تبخیر
- مواد قابل اشتعال ,واکنش پذیر ،خورنده , سمی یا

## انواع اتوکلاو



❖ اتوکلاو گراویتی

❖ اتوکلاو وکیوم

❖ اتوکلاو فلش

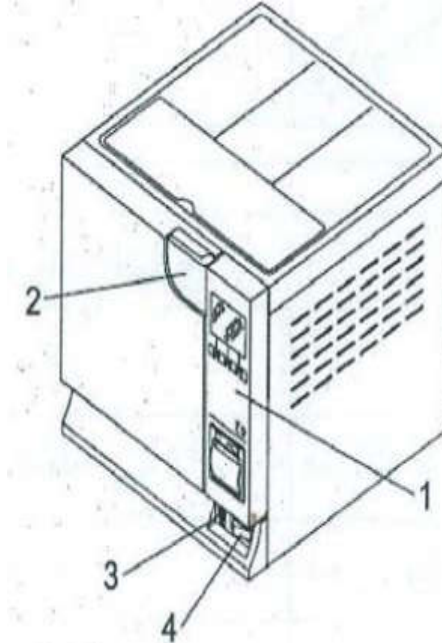
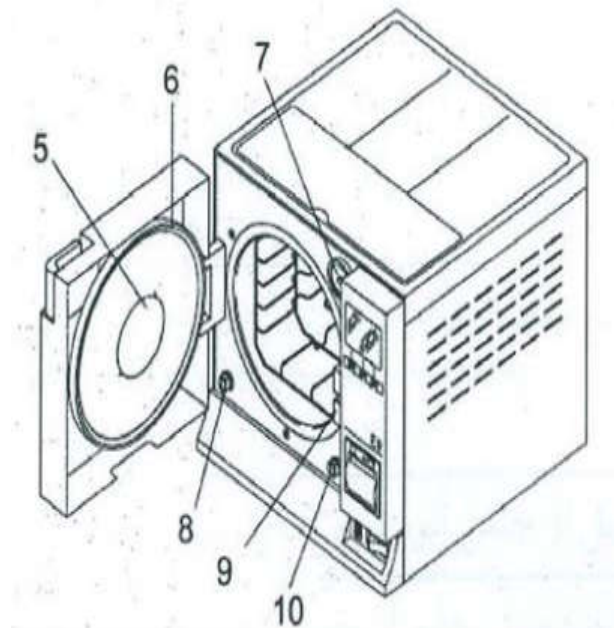
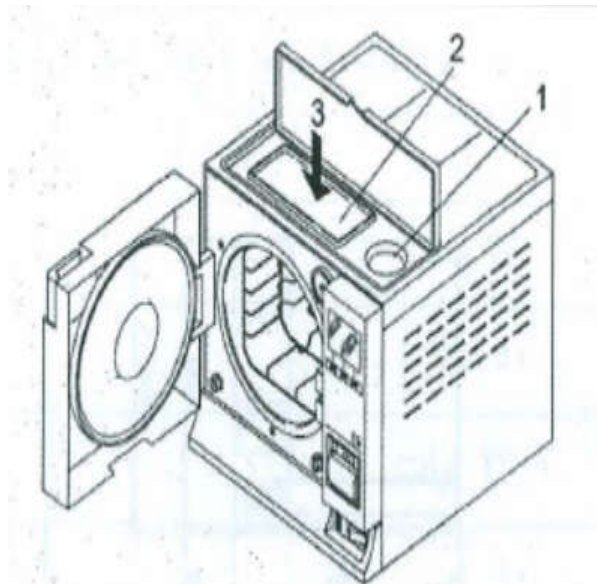


در اتوکلاو دستی اصول کار همانند اتوکلاو خودکار است با این تفاوت که برای ورود بخار به محفظه شیر ورودی به صورت دستی باز و بسته می شود و تخلیه بخار نیز به صورت دستی انجام می گیرد.

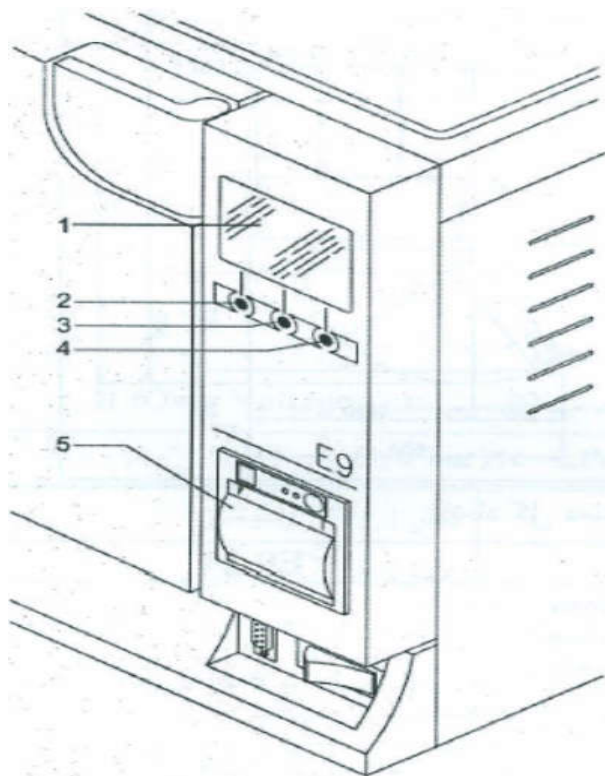
# اجزای دستگاه

- ۸- کانکتور تخلیه آب کثیف
- ۹- ضامن الکترومگنتیک درب و
- ۱۰- کانکتور تخلیه آب تمیز
- ۱- دریچه آبگیری با آب مقطر
- ۲- محفظه وسایل
- ۳- مخزن آب مقطر دستگاه

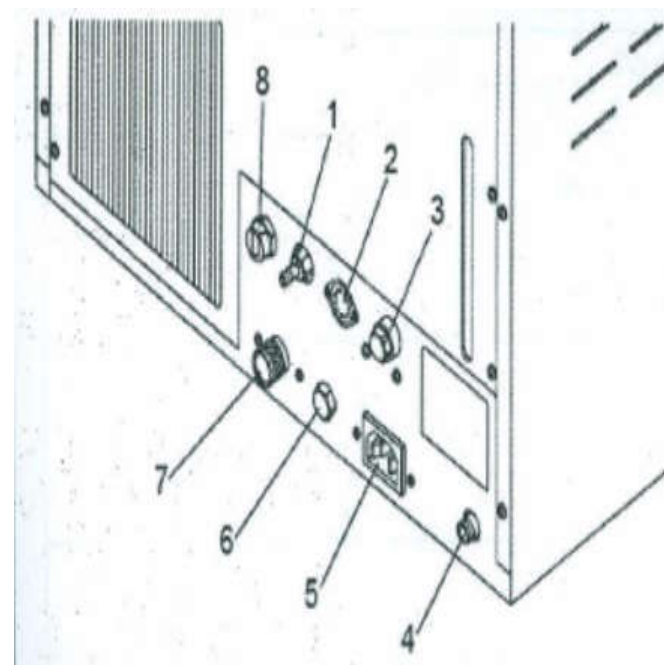
- ۱- پنل کنترل
- ۲- دستگیره درب
- میکروسویچ داخلی
- ۳- درگاه نصب کارت حافظه و پرینتر خارجی
- ۴- دکمه روشن/خاموش
- ۵- درب
- ۶- واشر
- ۷- فیلتر آنتی باکتریال



- ۱- صفحه نمایش
- ۲- ۳-۴ کلید های تنظیمات
- ۵- پرینتر



- ۱- کانکتور سر ریز آب
- ۲- کانکتور اتصال دیونایزر
- ۳- ترموستات
- ۴- کانکتور تخلیه آب از خروجی بخار
- ۵- محل اتصال کابل برق
- ۶- کانکتور اتصال دیونایزر
- ۷- سوپاپ اطمینان
- ۸- کانکتور تخلیه آب کثیف



# نکات ایمنی کار با اتوکلاو

- اثر بخشی اتوکلاو بستگی به زمان، دما و مسیر تماس بخار با وسایل دارد.
- بخار نمی تواند در چربی ها نفوذ کند بدین ترتیب وسایل آلوده به چربی باید از طرق دیگری استریل شوند.
- ظروف حاوی مایع را نباید پر کرد بلکه باید یک دوم تا یک سوم آن خالی باشد این کار مانع از خارج شدن مایع از ظرف هنگام جوش آمدن می شود.
- جهت جلوگیری از تشکیل رسوب در دستگاه اتوکلاو از آب مقطر استفاده فرمائید.
- پس از اتمام زمان لازم برای استریل جهت باز کردن درب دستگاه ابتدا منبع حرارت را خاموش کرده و دریچه خروج بخار را باز کنید
- دریچه خروج بخار را باید آهسته باز کرد مخصوصاً "اگر محلول داخل اتوکلاو باشد این عمل خیلی به آهستگی باید انجام شود تا فشار داخل دستگاه به صفر برسد و پس از آن درب دستگاه را باز کنید
- پس از شروع عملیات به هیچ عنوان درب دستگاه را باز و بسته و یا ابزاری را کم و زیاد نکنید
- پس از شروع سیکل اتوکلاو هرگز درب مخزن آب مقطر را باز نکنید

- هیچ گاه قبل از آنکه حرارت و فشار اتوکلاو به حال عادی برگشته باشد نباید آن را باز کرد.
- از قرار دادن اشیاء بر روی یکدیگر بپرهیزید. باید فاصله اشیاء از یکدیگر و از دیواره های حداقل ۵ سانتی متر باشد تا بخار و حرارت به راحتی جریان یابد.
- از قرار دادن وسایل دارای شکستگی یا ترک در داخل دستگاه خودداری کنید.
- لازم است درب اتوکلاو مجهز به سیستم قفل مکانیکی و نیز الکترومگنتیک باشد
- هنگام باز کردن دریچه خروجی اتوکلاو باید صورت خود را دور نگه داشت، دستکش حفاظتی پوشید تا از سوختگی با بخار جلوگیری شود.
- موارد قابل اشتعال را داخل دستگاه قرار ندهید
- درب وسایل بسته بندی شده و داخل ظروف استیل را محکم نکنید
- از سبدهای استیل مخصوص جهت قرار دادن بسته ها استفاده کنید
- در صورت استفاده نکردن طولانی مدت از اتوکلاو ، مخزن آن را خالی کنید.
- صبر کنید تمامی ابزارها خنک شوند سپس توسط گیره های استریل آنها را از محفظه خارج کرده و در محل های استریل نگهداری کنید.
- وسایل قفل دار را بصورت باز در اتوکلاو قرار دهید.

# زمان و دمای لازم برای استریلیزاسیون در فور

ساعات مشخص شده مدت زمانی است که دستگاه پس از رسیدن به دمای مورد نظر بایستی صرف کند.

| زمان بر حسب دقیقه | دما بر حسب درجه سانتیگراد |
|-------------------|---------------------------|
| ۳۰                | ۱۸۰                       |
| ۶۰                | ۱۷۰                       |
| ۱۲۰               | ۱۶۰                       |
| ۱۵۰               | ۱۵۰                       |
| ۱۸۰               | ۱۴۰                       |
| ۳۶۰               | ۱۲۱                       |

# نگهداری

- تمیز کردن درب و واشر درب (روزانه با آب ولرم و صابون و پارچه نمدار بدون پرز)
- تعویض واشر درب ( در صورت پارگی و تغییر قطر)
- تمیز کردن قسمت‌های خارجی دستگاه ( روزانه)
- تمیز کردن سطوح داخلی دستگاه ( روزانه)
- تمیز کردن محفظه استریلیزاسیون ( روزانه)
- تمیز کردن سینی ها و نگهدارنده ها ( روزانه)
- رگلاژ و تنظیم درب دستگاه ( هفتگی)
- بررسی وضعیت آب ورودی ( روزانه)
- بررسی مسیر آب خروجی (فاضلاب) ( روزانه)
- بررسی وضعیت برق ورودی ( هفتگی)
- انجام آزمون های بیولوژیکی از طریق نوارهای تست مربوطه ( روزانه + هفتگی)
- بررسی و سرویس سوپاپ اطمینان ( روزانه)
- تعویض فیلتر آنتی باکتریال ( ماهانه و با توجه به حجم کار)
- استفاده از ابزارهای اندازه گیری دما ( بجز دماسنج دستگاه) (هفتگی)

سپاس از توجه شما