راهنمای استفاده از دستگاه

الکترو کوتر متین

مدل :

Meg2

Electrosurgical Generator

Certifications:

ISO 13485

KAVANDISH SYSTEM

✓ **راهنمای استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی متین مدل Meg2**

✓ شرکت مهندسی کاوندیش سیستم

✓ نسخه ۱,۳ پاییز۱۳۹۸

✓ تلفن: ۱۹-۸۸۵۳۱۳۱۸

✓ فاکس: ۸۸۵۱۹۰۶۳

✓ موبایل خدمات پس از فروش: ۰۹۱۲۶۳۹۸۳۸۵

✓ ***E-mail: info@kavandish.ir***

✓ ***www.kavandish.ir***

✓ **مشخصات نمایندگی قانونی در اتحادیه اروپا :**

EC REP Trionara Technologies AB.

Laxfiskvagen 6, 43 338. Partille, Sweden.

Phone Number : +46 31 135514

Email: info@trionara.com

فهـــــــرست

۱)	مقـــدمـــه	۱
۲)	ویژگی‌ها و مشخصات دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2	۳
۲-۱)	برخی امتیازات و امکانات جدید دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2	۳
۲-۲)	مشخصات فنی دستگاه MEG2	۵
۲-۲-۱)	برق ورودی	۵
۲-۲-۲)	شرایط محیطی مجاز برای حمل و نقل و انبار کردن	۵
۲-۲-۳)	سیستمهای ایمنی	۵
۲-۲-۴)	نوع خروجیها	۵
۲-۲-۵)	نوع مدار بیمار	۵
۲-۲-۶)	جریان نشتی فرکانس بالا	۵
۲-۲-۷)	جریان نشتی بیمار(فرکانس پایین)	۵
۲-۲-۸)	سیستم کنترل وضعیت پلیت بیمار	۶
۲-۲-۹)	کنترل دائم جریان نشتی فرکانس بالا	۶
۲-۲-۱۰)	کنترل توان خروجی	۶
۲-۲-۱۱)	کنترل زمان فعال بودن دستگاه	۶
۲-۲-۱۲)	سیستم عیب یابی خودکار	۶
۲-۲-۱۳)	ارتباط بین انسان و دستگاه	۶
۲-۲-۱۴)	برش تک قطبی با ۴ نوع اثر کلینیکی و ۲ خروجی	۶
۲-۲-۱۵)	انعقاد تک قطبی با ۴ نوع اثر کلینیکی و ۲ خروجی	۷
۲-۲-۱۶)	Vessel Sealing System	۷
۲-۲-۱۷)	انعقاد دو قطبی	۸
۲-۲-۱۸)	انطباق کانکتورهای لوازم جانبی	۸
۲-۲-۱۹)	وضعیت کار دستگاه	۸
	جدول مشخصات فنی دستگاه	۹
۲-۳)	معرفی عملکرد اجزا ی پانل جلو و پانل پشت دستگاه	۱۱
۲-۳-۱)	قسمت های مربوط به پانل جلو	۱۲
۲-۳-۲)	قسمت های مربوط به پانل پشت	۱۹
۲-۴)	جـدول معرفی علامت‌های گرافیکی به‌کاررفته در پانل جلو و پشت دستگاه	۲۰
۲-۵)	نمودارهای توان خـروجی دستگاه MEG2	۲۱
۲-۶)	نمودارهای ماکزیمم ولتاژ خـروجی دستگاه MEG2	۲۱
۳)	نصب و راه‌اندازی دستگاه	۳۱

فهـــــــرست

۴) معرفی صفحات نمایش LCD و نحوهٔ به‌کارگیری آنها ۳۶

۴–۱) نحوهٔاستفاده از صفحات تنظیم LCD (Setting) ۳۷

۴–۱–۱) نحوهٔ انتخاب برنامه‌های General Surgery, Micro Surgery, TUR ۳۸

۴–۱–۲) نحوهٔ تنظیم زمان تاخیر استارت اتوماتیک Bipolar Coagulation ۴۰

۴–۲) نحوهٔ استفاده از حافظه قابل برنامه‌ریزی(Programming) ۴۱

۴–۲–۱) مراحل فراخوانی برنامهٔ ذخیره شده در حافظه ۴۲

۴–۲–۲) نحوهٔ ذخیره کردن برنامه‌های مورد نظر جراح در حافظهٔ دستگاه ۴۳

۴–۲–۲–۱) طریقهٔ نام گذاری برای برنامهٔ مورد نظر جراح ۴۴

۴–۳) نحوهٔ مشاهدهٔ کـد خطاهایی که در صورت خرابی سیستم صادر می‌شوند ۴۵

۴–۳–۱) جدول مفهوم هشدارهایی که به صورت کـد ذخیره می‌گردند ۴۶

۵) سیستم آلارم دستگاه ۴۷

۵–۱) وضعیت های آلارم ۴۷

۵–۱–۱) گروه وضعیت های آلارم ۴۷

۵–۱–۲) اولویت وضعیت های آلارم ۴۷

۵–۱–۳) رتبه بندی تولید سیگنال های آلارم ۴۹

۵–۱–۴) سیستم ثبت آلارم در حافظه ۴۹

جدول (۵–۱): آلارم های دستگاه ۵۰

توضیحات مربوط به جدول (۵–۱) ۵۲

۵–۲) وضعیت های اطلاعاتی ۵۳

۵–۲–۱) مشخصات سیگنال های اطلاعاتی ۵۳

۵–۲–۲) رتبهٔ سیگنال های اطلاعاتی در مقایسه با سیگنال های آلارم ۵۴

جدول (۵–۲): وضعیت اطلاعاتی دستگاه ۵۴

۶) انتخاب توان‌های خروجی ۵۵

۶–۱) انتخاب توان خروجی در برش تک‌قطبی ۵۵

۶–۲) انتخاب توان خروجی در انعقاد تک‌قطبی ۵۶

۶–۳) انتخاب توان خروجی در انعقاد دوقطبی ۵۷

۶–۴) انتخاب توان خروجی در مودهای Vessel Sealing1,2 ۵۷

۷) استفاده از قابلیت vessel sealing system ۵۸

۷–۱) ابزارهای جراحی قابل استفاده در مود vessel sealing ۵۹

۷–۲) روش استفاده از دستگاه در مود vessel sealing ۶۳

۷–۲–۱) انتخاب مود مناسب برای vessel sealing ۶۳

۷–۲–۲) انتخاب توان مناسب برای vessel sealing ۶۴

۷–۲–۳) گرفتن بافت با ابزار جراحی ۶۴

۷–۲–۴) اعمال انرژی به بافت ۶۵

۷–۳) هشدارها و پیغامهای دستگاه در مود vessel sealing system ۶۵

۷–۴) نکات مهم ویژه کاربرد vessel sealing system ۶۷

فهرست

۸)	نکات مهم در استفادهٔ صحیح و ایمن از دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2	۶۹
۸-۱)	لوازم جانبی دستگاه و روش تمیزکردن و ضدعفونی کردن آنها	۶۹
الف)	قلم تک قطبی	۶۹
ب)	الکترودهای قلم تک‌قطبی	۷۳
ج)	صفحهٔ بیمار	۷۴
د)	پدال پایی	۷۷
ه)	انعقاد دوقطبی	۷۸
۸-۲)	نکات ایمنی و کاربردی مهم در استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی	۸۱
۸-۲-۱)	نکات مهم در کاهش تداخل الکترومغناطیسی دستگاه روی عملکرد دستگاه های الکترونیکی مجاور	۸۶
۸-۲-۲)	نکات مهم، ویژهٔ کاربردهای تک‌قطبی	۸۷
۸-۲-۳)	نکات مهم، ویژه کاربردهای دوقطبی	۹۱
۸-۲-۴)	خلاصهٔ مراقبتهای لازم پیش از عمل جراحی، درحین عمل جراحی و پس از عمل جراحی	۹۳
۸-۲-۴-۱)	مراقبتهای پیش از عمل جراحی	۹۳
۸-۲-۴-۲)	مراقبتهای در حین عمل جراحی	۹۶
۸-۲-۴-۳)	مراقبتهای پس از عمل جراحی	۹۹
۹)	مراقبت و تمیزکردن و ضدعفونی کردن دستگاه	۱۰۰
۱۰)	خدمات پس از فروش	۱۰۱

۱) مقدمه

سپاس و ستایش خدای را که همهٔ ستایش‌ها مختص به ذات مقدس اوست؛ و همهٔ قدرت‌ها متکی به قدرت لایزال اوست؛ و همهٔ نعمت‌ها از سرچشمهٔ فیض بی‌کرانهٔ او جاری است.

و چه نعمتی بالاتر از نور هدایت دین مبین اسلام، که قلب ما را به آن منور گردانید؛ و چه زینتی زیباتر از وجود مقدس نبی اکرم- صلی الله علیه و آله و سلم- که بشریت، بلکه کل عالم خلقت را به آن مزین نمود.

و سپاس خدای را، که ائمهٔ معصومین - علیهم السلام- را ادامه‌دهندهٔ راه پیامبر قرارداد؛ و به وسیلهٔ ایشان، امت محمد را از انحراف و ضلالت ابدی نجات داد.

کتابچه‌ای که پیش رو دارید، برای معرفی هر چه بهتر دستگاه الکتروکوتر مدل MEG2 و نحوهٔ استفاده از آن تهیه شده است.

مطالعهٔ دقیق این کتابچه، برای کلیهٔ کارکنانی که به نحوی با این دستگاه کار می‌کنند ضروری است.

- ✓ نصب بیش از ۳۲۰۰ دستگاه الکتروکوتر در طی ۱۶ سال گذشته (تا بهار ۱۳۹۲)
- ✓ صادرات به کشورهای ترکیه، یمن، سوریه، تونس، اوکراین، مالزی، بلاروس،آذربایجان، عربستان سعودی، هند، ازبکستان و سودان
- ✓ دریافت تأییدیه از اداره کل تجهیزات پزشکی
- ✓ دریافت تأییدیه‌های بی شمار از معتبرترین بیمارستان‌های دانشگاهی و خصوصی کشور
- ✓دریافت گواهینامهٔ ISO9001(2008) و ISO13485(2003) ونشان CE و بالاخره خدمات پس از فروش سریع و آموزش رایگان از افتخارات این شرکت به شمار می‌آید.

از آنجایی که هیچ کاری بی‌نیاز از پیشنهادها و راهنمایی‌های دیگران نیست، خواهشمندیم با فرستادن نظرات خود، ما را در افزودن هر چه بیشتر کیفیت و قابلیت‌های محصولاتمان، یاری و مساعدت فرمایید.

امید است با ارتباط و هماهنگی هر چه بیشتر بین جامعهٔ مهندسی و پزشکی، شاهد رشد روزافزون مهندسی پزشکی، و پیشرفت صنعت تجهیزات پزشکی در کشور عزیزمان باشیم.

۲) ویژگی‌ها و مشخصات دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2

دستگاه الکتروکوتر MEG2 با بهره‌گیری از تکنولوژی پیشرفته، واستفاده از روش‌های نو در الکترونیک قدرت و رعایت آخرین استانداردهای ایمنی بین‌المللی، و با فراهم آوردن قابلیت‌های متنوع و گسترده در جراحی الکتریکی، پدیده‌ای مدرن، کامل و قابل استفاده در کلیهٔ اتاق عمل‌های جراحی عمومی و تخصصی می‌باشد.

دستگاه MEG2 تمامی تکنیک‌های متداول جراحی الکتریکی شامل :

الف) Monopolar Cutting

ب) Monopolar Coagulation

ج) Bipolar Coagulation

د) Bipolar Vessel Sealing

را در کاربردهای متنوع پوشش می‌دهد و با گسترهٔ وسیع توان خروجی کمتر از ۰/۲ Watt تا نزدیک به ٤۰۰ Watt ، تمامی حالات مورد نیاز در جراحی‌های عمومی و تخصصی را فراهم می‌سازد.

۱ـ۲) برخی از امتیازات و امکانات جدید دستگاه جراحی الکتریکی مدل Meg2

در تکنیک های متداول جراحی الکتریکی، با استفاده از ابزارهای monopolar یا bipolar معمولی، می‌توان عروقی با قطر حداکثر 2mm را منعقد نمود و برای عروق بزرگتر باید از روشهای متداول جراحی عروق، مانند گره زدن یا کلیپس، استفاده شود.

اکنون با استفاده از مودهای Vessel sealing system در دستگاه Meg2 ، قابلیت انعقاد کلیه عروق با قطر کمتر از 7mm فراهم گشته است . در این سیستم عروق و یا بافتهای حاوی عروق، داخل دو فک یک ابزار جراحی مخصوص قرارگرفته و جریان الکتریکی، با پیروی از یک الگوریتم هوشمند و کنترل شده به بافت اعمال می‌شود. دستگاه بصورت خودکار رسیدن به نقطهٔ اپتیمم را تشخیص می‌دهد و سپس اعمال انرژی را متوقف نموده و با استفاده از آلارمهای نوری و صوتی، جراح را از اتمام پروسهٔ seal مطّلع می‌سازد.

مزایای استفاده از این سیستم عبارت است از:

- کاهش قابل توجه در زمان عملهای جراحی و افزایش سرعت عمل جراح خصوصاً در مواردیکه دسترسی جراح به عروق خونی دشوار می‌باشد
- کاهش میزان خونریزی عمومی بیمار در طول عمل و کاهش زمان بستری بیمار پس از عمل جراحی
- استقامت بیشتر عروق seal شده در برابر افزایش فشار خون، نسبت به روشهای بایپلار معمولی و اولترا سوند
- سهولت استفاده جراح از این سیستم
- قابلیت استفاده از این سیستم در اعمال جراحی باز و لاپاروسکوپی
- با اعمال الگوریتم‌های هوشمند کنترل توان و ولتاژ و برقراری فیدبک از تغییرات امپدانس بافت، نقطهٔ انعقاد اپتیمم بوسیله دستگاه تشخیص داده شده و خروجی قطع می‌گردد. بنابراین میزان کربنیزه شدن، چسبندگی به بافت و آسیب حرارتی حداقل خواهد بود.
- استفاده از vessel sealing system موجب کاهش صدمات ناشی از سوزن بخیه می شود بنابراین احتمال انتقال هپاتیت و ایدز را کاهش می‌دهد
- در روش جدید از کلاژنها و الاستینهای دیوارهٔ عروق و بافتهای اطراف برای seal کردن عروق استفاده می‌شود، بنابراین بر خلاف روشهای قبلی هیچگونه مواد خارجی استفاده نمی‌شود و عوارض ناشی از باقی ماندن مواد خارجی داخل بدن بیمار منتفی می‌شود (عوارضی از قبیل تأثیر بر تصویر برداریهای تشخیصی در آینده و یا عفونتهای ناخواسته).

۲ـ۲) مشخصات فنی دستگاه MEG2

۲-۲-۱) برق ورودی :

- ولتاژ تغذیهٔ دستگاه ۲۰۰ الی ۲۴۰ ولت، ۵۰ هرتز
- حداکثر توان مصرفی ۸۰۰ ولت – آمپر
- فیوز اصلی دستگاه، از نوع استاندارد با جریان ۵ آمپر و ولتاژ ۲۵۰ ولت AC و ابعاد ۵*۲۰mm می‌باشد

۲-۲-۲) شرایط محیطی مجاز برای حمل و نقل و انبار کردن

- دما: ۰ تا ۴۰°C+
- رطوبت: ۱۰٪ تا ۹۰ ٪ بدون شبنم
- فشار جو: ۵۰۰ mbar تا ۱۰۶۰ mbar

۲-۲-۳) سیستمهای ایمنی :

- ساختار اصلی بر اساس استانداردهای IEC60601-1 و IEC60601-1-2 و IEC60601-2-2
- طبقه بندی حفاظتی: کلاس I

برای اطمینان از رعایت مسائل ایمنی و زمین شدن مناسب دستگاه، باید از پریزهای ارت دار بدین منظور استفاده نمود.

۲-۲-۴) نوع خروجیها : CF(Cardiac Floating)

۲-۲-۵) نوع مدار بیمار : Floating Output

۲-۲-۶) جریان نشتی فرکانس بالا :

خروجی مونوپلار کمتر از ۱۵۰ میلی‌آمپر

خروجی بای پلار کمتر از ۲۰ میلی‌آمپر

۲-۲-۷) جریان نشتی بیمار(فرکانس پایین) :

(در صورتیکه تمامی ترمینال‌های مربوط به بیمار به یکدیگر متصل باشند) :

وضعیت عادی کمتر از ۱۰ میکرو آمپر

وضعیت تک اشکالی کمتر از ۵۰ میکرو آمپر

۸-۲-۲) سیستم کنترل وضعیت پلیت بیمار :

- کنترل دائم الکترونیکی کابل الکترود خنثی (قبل ودر حین فعال بودن دستگاه)
- کنترل دائم کیفیت تماس بیمار و الکترود خنثی در پلیت‌های دو صفحه‌ایDual Pad (قبل ودر حین فعال بودن دستگاه).

۹-۲-۲) کنترل دائم جریان نشتی فرکانس بالا :

آلارم صوتی ونوری به جهت جریان ۱۵۰ میلی آمپر یا بالاتر.

۱۰-۲-۲) کنترل توان خروجی :

کنترل دائم و اتوماتیک توان خروجی در حالات تک اشکالی

۱۱-۲-۲) کنترل زمان فعال بودن دستگاه :

آلارم صوتی و نوری بعد از ۳۰ ثانیه و قطع کامل بعد از ٦۰ ثانیه.

۱۲-۲-۲) سیستم عیب یابی خودکار:

تشخیص و ثبت خرابی بصورت پیامهای کد شده و قابلیت ذخیره ده پیام آخر.

۱۳-۲-۲) ارتباط بین کاربر و دستگاه :

- نشانگرهای نوری و صوتی جهت فعال شدن دستگاه (رجوع شود به بخش (۱-۲-۵))
- نشانگر دیجیتالی جهت نمایش توان خروجی
- نمایشگر کریستال مایع ٤ خط ۸۰ کاراکتری جهت تنظیم مودها و حافظه‌ها و نمایش خطاها وپیغام‌ها.
- ۱۰ محل‌حافظهٔ قابل برنامه‌ریزی

۱۴-۲-۲) برش تک قطبی با ۴ نوع اثر کلینیکی و ۲ خروجی :

- واکنش اتوماتیک به تغییر مقاومت بافتها و کنترل هوشمند توان خروجی
- برش خالص با حداقل انعقاد بافتهای مجاور

⇦سه وضعیت Blend برای کنترل عمق انعقاد بافتهای مجاور در حین برش

⇦ امکان استفاده از سوئیچهای دستی و پدال پایی برای فعال کردن مونوپلار۱ و سوئیچ دستی برای فعال کردن مونوپلار۲

⇦ برنامه‌ریزی ویژه برای اعمال میکروسرجری و TUR

۱۵-۲-۲) انعقاد تک قطبی با ۴ نوع اثر کلینیکی و ۲ خروجی :

⇦ حالت Swift برای انعقاد سریع بافتها با استفاده از الکترودهای با سطح مقطع بزرگ

⇦ حالت force جهت انعقاد عمیق بافتها با استفاده از الکترودهای با سطح مقطع کوچک

⇦ حالت Spray جهت انعقاد سطحی بافتها، بدون تماس الکترود با بافت

⇦ حالت Soft برای انعقاد ملایم بافتها بدون کربنیزاسیون و اثرات چسبندگی بافت به الکترود

⇦ واکنش اتوماتیک به تغییر مقاومت بافتها و کنترل هوشمند توان خروجی

⇦ امکان انتخاب قابلیت Auto Stop و تشخیص اتوماتیک انعقاد اپتیمم بافت درحالت Soft Coagulation

۱۶-۲-۲) Vessel Sealing System :

⇦ در این مود با اعمال الگوریتم‌های هوشمند کنترل توان و ولتاژ ، و برقراری فیدبک از تغییرات امپدانس بافت، نقطهٔ انعقاد اپتیمم بوسیله دستگاه تشخیص داده شده و خروجی قطع می‌گردد. بنابراین میزان کربنیزه شدن، چسبندگی به بافت و آسیب حرارتی حداقل خواهد بود.

⇦ عروق مسدود شده، تا چند برابر فشار سیستولی، در برابر افزایش فشار خون، از خود مقاومت نشان می‌دهند. این مقاومت در برابر فشار، معادل روشهای متداول جراحی عروق مانند بخیه بوده و از روشهای اولتراسوند و بایپلار معمولی بسیار بیشتر است.

⇦ بوسیلهٔ این سیستم می‌توان کلیه عروق با قطر کمتر از 7mm را seal نمود.

⇦ دو مود Seal 1 و Seal 2 بر اساس نوع ابزار آلات Vessel Sealingقابل انتخاب است(برای اطلاع بیشتر از تفاوتهای ایندو مود به بخش٦ مراجعه فرمایید).

⇦ با استفاده از ابزارهای مخصوص، می‌توان از این سیستم در جراحی باز یا جراحی لاپاروسکوپی استفاده کرد.

⇦ شکل موج خروجی بصورت سینوسی پالسی می‌باشد.

⇦ فعال شدن ژنراتور تنها با پدال پایی امکان‌پذیر است.

۱۷-۲-۲) انعقاد دو قطبی :

⇦ شکل موج خروجی برای Bipolar معمولی بصورت سینوسی پیوسته می‌باشد

⇦ انعقاد ملایم بافتها بدون کربنیزاسیون و اثرات چسبندگی بافت به الکترود

⇦امکان فعال شدن ژنراتور با پدال پایی ویا بصورت اتوماتیک پس از تماس با بافت (Auto Start) در روش Bipolar معمولی

⇦ تأخیر قابل برنامه ریزی برای فعال شدن ژنراتور، در حالت Auto Start

⇦ امکان انتخاب قابلیت Auto Stop و تشخیص اتوماتیک انعقاد اپتیمم بافت

۱۸-۲-۲) انطباق کانکتورهای لوازم جانبی :

صفحهٔ بیمار : سازگار با Erbe, Fiab, Bowa, Martin, Berchtold ,Shuyou و ولی لب

مونوپلار: سازگار با قلمهای Bowa , Berchtold , Fiab, Tecno, Martin, Metko و ولی لب و همچنین قابلیت اتصال فیش 8mm به دستگاه، بدون نیاز به مبدّل.

بای‌پلار: سازگار با اتصالات Bowa , Berchtold , Fiab, Tecno, Martin, Metko و ولی لب

پدال پایی: سازگار با پدال های Kavandish و Erbe.

۱۹-۲-۲) وضعیت کار دستگاه :

وضعیت کار دستگاه الکتروکوتر از نوع کار مداوم با بار در زمان کوتاه مدت است.

تذکـــــر :

سیکل کار عادی دستگاه در حالیکه حداکثر توان خروجی در بار نامی (یا بار با مقاومت کمتر از بار نامی) استفاده می‌شود، بدین گونه است که به ازای هر ۱۰ ثانیه فعال بودن ژنراتور دستگاه، بهتر است ۳۰ ثانیه خاموش باشد و چنانچه توان خروجی کمتر از مقدار حداکثر باشد (و یا بار با مقاومت بیشتر از بار نامی استفاده شود) ، می توان سیکل کار دستگاه را افزایش داد.

☚احتیاط :

دستگاه از نوع دستگاههای معمولی بوده و بدون حفاظت ویژه در برابر ورود آب است (البته محفظهٔ آن بگونه‌ای طراحی شده است که الزامات استاندارد IEC 60601-2-2 در مورد ترشح مایعات برآورده می‌شود).

جدول مشخصات فنی این دستگاه به شرح زیر است:

Technical Data Meg2	
Mains Voltage	**200V-240V(50-60 HZ)**
Protection class	**I**
Type of output	**CF**
Leakage LF and HF Currents	**In accordance with IEC 60601 part 2.2**
Nominal frequency	**410 KHZ**
Current Consumption Without R.F. Power	**120 mA**
Current Consumption With Max. R.F. Power	**4 A (rms)**
High Frequency Output	
Current type PURE CUTTING	**360 Watts at 350 Ohm**
Current type BLEND-1 CUTTING	**330 Watts at 450 Ohm**
Current type BLEND-2 CUTTING	**300 Watts at 500 Ohm**
Current type BLEND-3 CUTTING	**270 Watts at 500 Ohm**
Current type SWIFT COAGULATION	**200 Watts at 500 Ohm**
Current type FORCED COAGULATION	**140 Watts at 500 Ohm**
Current type SPRAY COAGULATION	**120 Watts at 700 Ohm**
Current type SOFT COAGULATION	**100 Watts at 150 Ohm**
BIPOLAR COAGULATION	**80 Watts at 50 Ohm**
VESSEL SEALING1	**160 Watts at 50 Ohm**
VESSEL SEALING2	**80 Watts at 50 Ohm**

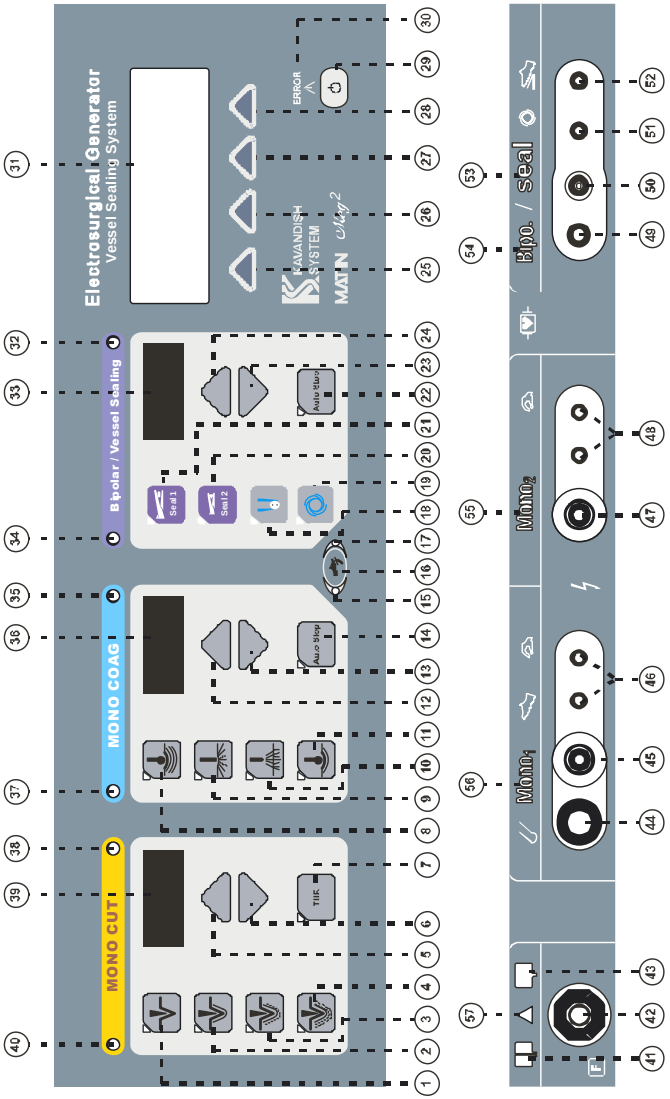
تعریف Crest factor :

یک ویژگی شکل موج است و با افزایش آن قابلیت های انعقادی شکل موج افـزایش مـی یابـد و ازرابطه زیر بدست می آید.

C.F = Vpeak / Vrms

Crest Factors	
Current type PURE CUTTING	1.5 in nominal load
Current type BLEND-1 CUTTING	2 in nominal load
Current type BLEND-2 CUTTING	2.5 in nominal load
Current type BLEND-3 CUTTING	2.8 in nominal load
Current type SWIFT COAGULATION	3.3 in nominal load
Current type FORCED COAGULATION	4.5 in nominal load
Current type SPRAY COAGULATION	5.5 ~ 7.5 according to power adj.
Current type SOFT COAGULATION	1.5 in nominal load
BIPOLAR COAGULATION	1.5 in nominal load
VESSEL SEALING1	1.5 in nominal load
VESSEL SEALING2	1.5 in nominal load
Maximum output voltage	
Current type PURE CUTTING	1300 V p-p
Current type BLEND-1 CUTTING	2800 V p-p
Current type BLEND-2 CUTTING	3100 V p-p
Current type BLEND-3 CUTTING	3800 V p-p
Current type SWIFT COAGULATION	3450 V p-p
Current type FORCED COAGULATION	3800 V p-p
Current type SPRAY COAGULATION	4500 V p-p
Current type SOFT COAGULATION	600 V p-p
BIPOLAR COAGULATION	550 V p-p
VESSEL SEALING1	550 V p-p
VESSEL SEALING2	400 V p-p
Dimensions & Weight	
Weight	8.80 Kg
Height	159 mm
Width	371 mm
Depth	465 mm

۳ـ۲) معرفی عملکرد اجزا ی پانل جلو و پانل پشت دستگاه :



شکل شمارهٔ ۱

۱-۳-۲) قسمت های مربوط به پانل جلو :

۱) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Pure Cutting (برش خالص).
در این حالت، از جریان HF پیوسته با توان زیاد استفاده می‌شود، اما به خاطر ولتاژ نسبتاً پایین، آسیب وارد شده به بافت‌های مجاور در حین برش، حداقل خواهد بود.

۲) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Blend 1.
در این حالت، جریان HF کمی مدوله می‌شود و در نتیجه، بافتهای مجاور الکترود برش، کمی بیش از حالت برش خالص منعقد می‌شوند.

۳) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Blend 2.
در این حالت، جریان HF به اندازهٔ متوسط مدوله می‌شود و بافتهای مجاور الکترود برش، بیش از حالت Blend 1 منعقد می‌شوند.

٤) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Blend 3.
در این حالت، جریان HF به شدت مدوله می‌شود و در نتیجه بافتهای مجاور الکترود برش، بیش از همهٔ حالتهای دیگر برش منعقد می‌شوند. این وضعیت برای برش بافتهای با خونریزی زیاد و یا بافت‌هایی با لایه‌های چربی، مناسب است.

۵) دکمهٔ فشاری افزایش توان خروجی تک‌قطبی (Monopolar1,2) در حالت Cut.

٦) دکمهٔ فشاری کاهش توان خروجی تک‌قطبی (Monopolar1,2) در حالت Cut.

با هر با فشار دکمه‌های ۵ و ٦ و یا با نگه داشتن انگشت روی آنها، تغییرات Level را روی نمایشگر ۳۹ مشاهده می‌کنید و این تغییرات با گام های تفکیک شده جهت انتخاب دقیق تر، انجام می‌شود.

از Level 1~50 تغییرات به صورت یک پله یک پله واز Level 50~102 تغییرات به صورت دو پله دو پله و از Level 105~200 تغییرات به صورت پنج پله پنج پله و از Level 200 تا انتها تغییرات به صورت ده پله ده پله خواهد بود و Level انتخاب شده متناسب با توان خروجی می باشدکه از Level=1 تا توان نامی، در هر مود قابل انتخاب است.

۷) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت TUR. این مود جهت جراحی در محیط های تحت مایعات فرضا جراحی‌های مثانه و پروستات استفاده میگردد.

۸) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Swift Coagulation.

این مود جهت انعقاد سریع بافت ها با استفاده از الکترودهایی با سطح مقطع نسبتا بزرگ مثل الکترودهای کروی یا صفحه‌ای و یا پنست مناسب است.

۹) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Forced Coagulation .

این مود جهت انعقاد عمیق بافتها با استفاده از الکترودهای باسطح مقطع کوچک می باشد.

در این حالت، مدولاسیون قوی‌تری وجود دارد، و در مواردی که الکترود مورد استفاده، سطح مؤثر کوچکتری دارد و به انعقاد با عمق نسبتاً زیاد نیاز دارید، بهتر است از این وضعیت استفاده کنید.

۱۰) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Spray Coagulation یا Fulguration.

این مود جهت انعقاد بافتها، بدون تماس الکترود بابافت به کار می‌رود.

در این حالت، مدولاسیون شکل موج، قوی‌تر از دو حالت دیگر است و برای انعقاد سطحی و برقراری قوس الکتریکی بین الکترود و بافت و به حداقل رساندن اثرات برش و جدا شدن بافت ها مناسب است.

نکته : در صورتیکه این مود انتخاب شود امکان فعال شدن دو خروجی Monopolar1 و Monopolar2 به صورت هم زمان وجود دارد در حالیکه در سایر مودها در صورت وجود تقاضا برای فعال شدن هر دو خروجی Monopolar ، اولویت به Monopolar1 داده می‌شود و Monopolar2 خروجی نخواهد داشت.

۱۱) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Soft Coagulation .

این مود جهت انعقاد ملایم بافتها بدون کربنیزاسیون واثرات چسبندگی بافت به الکترود به کار می‌رود.

در این حالت، توان خروجی در مقایسه با سه حالت دیگر کمتر است.

۱۲) دکمه فشاری افزایش توان خروجی تک‌قطبی در حالت Coagulation.

۱۳) دکمه فشاری کاهش توان خروجی تک‌قطبی در حالت Coagulation.

با هر بار فشار دکمه‌های ۱۲ و ۱۳ و یا با نگه داشتن انگشت روی آنها، تغییرات Level را روی نمایشگر ۳۶ مشاهده می‌کنید و این تغییرات با گام های تفکیک شده جهت انتخاب دقیق تر، انجام می‌شود.

از 1~50 Level تغییرات به صورت یک پله یک پله واز 102~50 Level تغییرات به صورت دو پله دو پله و از 200~105 Level تغییرات به صورت پنج پله پنج پله و از 200 Level تا انتها تغییرات به صورت ده پله ده پله خواهد بود و Level انتخاب شده متناسب با توان خروجی می باشد که از Level=1 تا توان نامی در هر مود قابل انتخاب است

(لازم به ذکر است برای سهولت کار چنانچه دکمه فشرده شده بیش از چند ثانیه در این حالت نگهداشته شود، سرعت تغییرات Level افزایش خواهد یافت.)

۱٤) دکمه فشاری و چراغ نشان دهندهٔ انتخاب مود Auto Stop برای انعقاد تک قطبی، این حالت زمانی انتخاب می‌شود که بخواهیم تشخیص انعقاد بافت را در مود Soft Coag به صورت اتوماتیک داشته باشیم. در این صورت دستگاه تغییرات مقاومت الکتریکی بافت در حال انعقاد را به صورت دائمی اندازه‌گیری می‌کند و در مرحله‌ای که بافت‌ها به مرحلهٔ انعقاد اپتیمم می‌رسند و قبل از مراحل خشک شدن بافت و کربنیزاسیون بافت‌ها، خروجی به صورت اتوماتیک قطع می‌شود و هشدار مربوطه شنیده خواهدشد. توجه داشته باشید این حالت تنها در مورد Soft ، قابل انتخاب است و در سایر مودها فشار این دکمه هیچگونه تاثیری نخواهد داشت.

۱۵) چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Monopolar برای پدال پایی.

۱٦) دکمه فشاری انتخاب وضعیتMonopolar یا Bipolar برای عملکرد پدال پایی.

با هر بار فشار مختصر دکمهٔ ۱٦ ، وضعیت چراغهای ۱۵ و ۱۷ تغییر می‌کند و در حالت Monopolar با فشار پدال پایی، تنها خروجی Monopolar فعال می‌شود و تأثیری روی خروجی Bipolar نخواهد داشت. همچنین، در حالت Bipolar با فشار پدال پایی، تنها خروجی Bipolar فعال می‌شود و تأثیری روی خروجی Monopolar نخواهد داشت.

۱۷) چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Bipolar برای پدال پایی.

۱۸) چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Manual Bipolar Coagulation.

در این حالت، خروجی Bipolar تنها به وسیلهٔ فشار دادن پدال پایی فعال می‌شود.

۱۹) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت اتوماتیک (حس بافت)

Auto Start Bipolar Coagulation : در این حالت، خروجی Bipolar به محض تماس دو سر پنست با بافت(با توجه به تاخیر در نظر گرفته شده)، خودبه خود فعال می‌شود. البته لازم به توضیح است، در صورتیکه پدال پایی برای Bipolar انتخاب شود و یک بار فشار داده شود، بلافاصله مود Auto Start به مود Manual تغییر حالت خواهد داد .

۲۰) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Vessel Sealing2.

این مود برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که در آن نیاز به دقت و ظرافت بیشتری وجود داشته و انرژی کمتری احتیاج است تا عروق بطور کامل seal شوند.(جهت اطلاعات بیشتر به فصل ٦ مراجعه فرمایید)

۲۱) دکمه فشاری و چراغ نشان‌دهندهٔ انتخاب وضعیت Vessel Sealing1.

این مود برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که سطح تماس بیشتری با بافت داشته و نیاز به اعمال انرژی بیشتری وجود دارد. (جهت اطلاعات بیشتر به فصل ٦ مراجعه فرمایید)

۲۲) دکمه فشاری و چراغ نشان دهندهٔ انتخاب مود Auto Stop برای انعقاد دوقطبی.

این حالت زمانی انتخاب می‌شود که بخواهیم تشخیص انعقاد بافت را در مود Bipolar Coag به صورت اتوماتیک داشته باشیم(ادامهٔ توضیحات مطابق با بند ١٤).

۲۳) دکمه فشاری کاهش توان خروجیBipolar .

با هر با فشار دکمه‌های ۲۳ و٢٤ و یا با نگه داشتن انگشت روی آنها، تغییرات Level را روی نمایشگر ۳۳ مشاهده می‌کنید و این تغییرات با گام های تفکیک شده جهت انتخاب دقیق تر، انجام می‌شود.

از Level 0.1~1.0 تغییرات به صورت 0.1 ،0.1 پله واز Level 1.0~5.0 تغییرات به صورت 0.2 ، 0.2 و از Level 5~10 تغییرات به صورت 0.5 پله 0.5 پله و از Level 10~20 تغییرات به صورت یک پله یک پله و از Level 20~100 تغییرات به صورت دو پله دو پله خواهد بود و Level انتخاب شده معادل توان خروجی می باشدکه از 0.1W تا توان نامی، خروجی قابل انتخاب است.

۲٤) دکمه فشاری افزایش توان خروجیBipolar .

۲۵) دکمهٔ فشاری جهت انتخاب حالت برگشت به صفحهٔ قبل در صفحهٔ نمایش LCD (در تنظیمات LCD).

۲٦) دکمهٔ فشاری جهت انتخاب حالت حرکت صفحهٔ نمایش LCD به سمت پایین🡻 جهت انتخاب گزینه ها.

۲۷) دکمهٔ فشاری جهت انتخاب حالت حرکت صفحهٔ نمایش LCD به سمت بالا🡹 جهت انتخاب گزینه ها.

۲۸) دکمهٔ فشاری جهت تأیید و انتخاب ادامهٔ مسیر یا ادامهٔ عملیات در صفحهٔ نمایش LCD (توضیحات تکمیلی در مورد منوهای مختلف LCD در بخش ٤ تحت عنوان معرفی صفحات نمایش LCD خواهد آمد).

۲۹) دکمهٔ فشاری جهت خاموش کردن موقت دستگاه و قرار دادن دستگاه در حالت انتظار (Standby) ، که جهت عمل کردن این دکمه بایستی ۱ تا ۲ ثانیه آن را فشار داده و نگهداریم تا به حالت Standby برود، پس از رفتن به حالت Standby ، دستگاه هیچ فرمانی را دریافت نمی‌کند و تنها زمانی که از این حالت خارج می‌شود، می تواند به فرمان‌ها پاسخ دهدکه برای خارج شدن از این حالت کافیست این دکمه را مجددا ۱ تا ۲ ثانیه فشرده نگهدارید.
(در زمانیکه دستگاه در حالت Standby قرار دارد ، اطلاعات قبلی حفظ می‌شود و این تا زمانیکه برق دستگاه قطع نشود معتبر خواهد بود.این اطلاعات در حافظهٔ دستگاه نگهداری شده و به محض خارج شدن از حالت Standby ، به روی صفحات نمایش ظاهر می‌گردد.)

۳۰) چراغ نشان دهندهٔ وجود خطا به علت خرابی داخلی و یا اشتباه اپراتور

۳۱) نمایشگر LCD، جهت نمایش و تنظیم Modeها، حافظه وپیغام‌ها.

۳۲و۳٤) چراغ نشان‌دهندهٔ فعال شدن ژنراتور Bipolar Coagulation/ Vessel Sealing.

۳۳) نمایشگر دیجیتال، نشان‌دهندهٔ توان خروجیBipolar .

۳۵و۳۷) چراغ های نشان‌دهندهٔ فعال شدن ژنراتور تک‌قطبی Coagulation.

۳۶) نمایشگر دیجیتال، نشان‌دهندهٔ توان خروجی تک‌قطبی در حالت Coagulation.

۳۸و۴۰) چراغ نشان‌دهندهٔ فعال شدن ژنراتور تک‌قطبی Cut.

۳۹) نمایشگر دیجیتال، نشان‌دهندهٔ توان خروجی تک‌قطبی در حالت Cut.

۴۱) چراغ نشان‌دهندهٔ اتصال پلیت دو تکه به دستگاه.

۴۲) محل اتصال صفحه بیمار (plate) یک تکه و دو تکه.

۴۳) چراغ نشان‌دهندهٔ اتصال پلیت یک تکه به دستگاه.

۴۴) محل اتصال قلم مونوپلار با قطر فیش 8mm (بدون نیاز به مبدّل)

این فیش برای مواردی در نظر گرفته شده است که تجهیزاتی از قبیل : اندوسکوپی یا لاپاروسکوپی یا TUR از نوع استاندارد 8mm در دسترس است، درصورتیکه تجهیزات مذکور باقطر استاندارد 4mm باشد به جای این فیش از فیش مجاور (شمارهٔ ۴۵) استفاده می شود.

در صورت استفاده از فیش 8mm، دستگاه فقط با پدال فعال می شود.

هشدار!

زمانی که از این فیش به عنوان خروجی استفاده می نمایید، تمامی ترمینال های خروجی مونوپلار۱ نیز دارای ولتاژ می باشد که بایستی احتیاط های لازم در این مورد صورت گیرد. همچنین در زمانی که خروجی مونوپلار۱ فعال می باشد، قلم متصل به این فیش نیز دارای ولتاژ می شود که بایستی احتیاط های لازم در این مورد نیز صورت گیرد و هرگز هم زمان دو قلم کوتر به کانکتورهای Mono1 متصل نشود.

۴۵) محل اتصال قلم تک قطبی (Monopolar 1) تک فیشه (مدل martin و Berchtold) وفیش اتصال اندوسکوپی و لاپاروسکوپی وTUR با استاندارد 4mm.

۴۶) ترمینال‌های کمکی. فقط جهت اتصال قلم سه فیشه به خروجی Monopolar 1.

تذکر:

این دو ترمینال تنها زمانی استفاده می‌شوند که بخواهیم از قلم سه فیشه استفاده نمائیم. و در عملهایی مانند TUR و اندوسکوپی و لاپاروسکوپی به هیچ عنوان نبایستی استفاده شوند و فقط بایستی از کانکتورهای اصلی ۴۴و۴۵ بدین منظور استفاده نمود.

٤٧) محل اتصال قلم تک قطبی (Monopolar 2) تک فیشه(مدل martin و Berchtold).
لازم به ذکر است که خروجی Monopolar2 فقط با سوئیچ انگشتی فعال می‌شود و با پدال فعال نمی‌شود. (جهت اطلاعات بیشتر به بند ۱-۲ مراجعه شود)

٤٨) ترمینال‌های کمکی. فقط جهت اتصال قلم سه فیشه به خروجی Monopolar 2.

٤٩،٥١و **٤٩،٥٢**) محل اتصال قلم Bipolar و قلم Vessel Sealing.

٥٠) محل اتصال قلم دوقطبی با استاندارد Martin و Berchtold.

٥٣) چراغ مربوط به فعال شدن مود Vessel Sealing .

٥٤) چراغ مربوط به فعال شدن مود Bipolar .

٥٥) چراغ مربوط به فعال شدن خروجی Monipolar2 .

٥٦) چراغ مربوط به فعال شدن خروجی Monipolar1 .

٥٧) چراغ هشدار دهندهٔ مربوط به صفحـهٔ بیمار
هنگامیکه پلیت به دستگاه وصل نباشد و یا در مسیر پلیت وصل شده مشکلی وجود داشته باشد. این چراغ روشن خواهد شد.

۲-۳-۲) قسمت های مربوط به پانل پشت :

۵۸) محل اتصال کابل برق شـهر (۵۰ HZ – ۲۴۰ V(ac) تا ۲۰۰) و محل نصب فیوز ورودی (۵ آمپر/ ۲۵۰ ولت/استاندارد).

۵۹) کلید برق اصلی دستگاه.

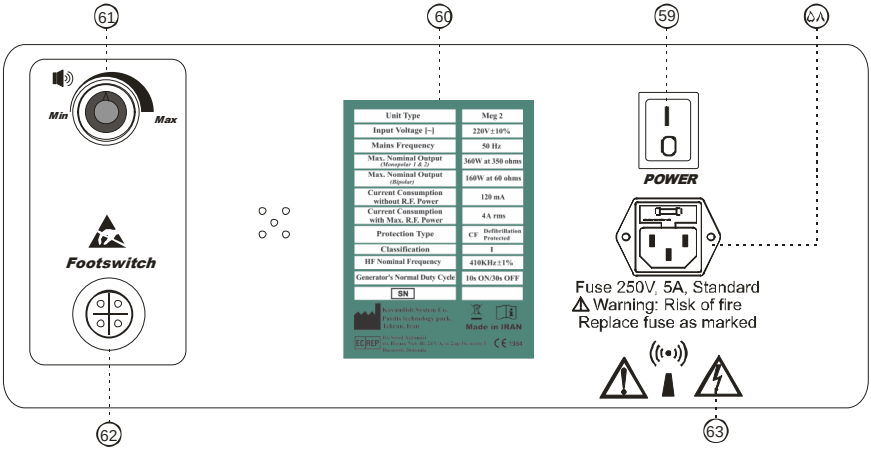
۶۰) پلاک مشخصات دستگاه.

۶۱) ولوم صدا برای تنظیم شدت صوت.

با چرخاندن این ولوم در جهت عقربه‌های ساعت، شدت صوت افزایش می‌یابد و بالعکس. این ولوم تنها روی صدایی که هنگام فعال شدن ژنراتورها شنیده می‌شود تأثیر می‌گذارد و روی صدای هشدار مربوط به صفحهٔ بیمار هیچ‌گونه تأثیری ندارد.

۶۲) محل اتصال کانکتور مربوط به پدال پایی.

۶۳) علامت هشدار به معنی امکان برق گرفتگی در صورت تماس بدن با قسمت های فلزی فیش ها و یا مدارات داخلی دستگاه به سبب وجود ولتاژهای بالا در آنها.



شکل ۲- تصویر پانل پشت دستگاه

۴ـ۲) جدول معرفی علامت‌های گرافیکی به‌کاررفته در پانل جلو و پشت دستگاه :

علامت	توضیح
	صفحهٔ بیمار و سایر قسمت‌های کاربردی شامل، قلم تک‌قطبی و قلم دوقطبی در فرکانس‌های بالا و فرکانس‌های پایین از شبکهٔ برق شهر و زمین کاملاً مجزا شده‌اند.
	محل اتصال صفحهٔ بیمار تک صفحه‌ای (single Pad) و دوصفحه‌ای (Dual Pad)
	درجهٔ حفاظت دستگاه در مقابل شوک الکتریکی از نوع Cardiac Floating است و جـریان‌های نشـتی فرکانس پایین بسیار ناچیزند. هم‌چنین، دستگاه در مقابل ولتاژهای زیادی که دستگاه الکتروشوک قلبی به بدن بیمار وارد می‌کند، حفاظت شده است.
	کانکتور مجاور علامت حک شده، باسوئیچ دستی فعال می‌شود
	کانکتور مجاور یکی از علامت های حک شده، با پدال پایی فعال می‌شود.
	محل اتصال قلم دوقطبی
	خروجی قسمت‌هایی از دستگاه که با این علامت مشخص شده‌اند، ممکن است بصورت خودکار، بدون فشار دادن پدال پایی یا کلید انگشتی و صرفاً با تماس الکترود با بافت، خودبخود فعال شوند
	خطر وجود ولتاژهای بالا در کانکتورهای خروجی
	کانکتور خروجی جهت استفادهٔ جراحیهای TUR
	مطالعهٔ کلیه مدارک همراه دستگاه، پیش از راه‌اندازی و استفاده از آن لازم می‌باشد.
	رجوع به دفترچهٔ راهنما و مطالعهٔ آن
	این دستگاه دارای علامت WEEE منطبق با دایرکتیو اروپایی 2002/96/EC مربوط به لوازم الکتریکی و الکترونیکی است و مشخص می کند که نبایستی برای دور ریختن دستگاه از سطل های زباله معمولی استفاده نمود و دستگاه بایستی در محل های مخصوص بازیافت زباله هایالکتریکی و الکترونیکی دور ریخته شود. برای اطلاعات بیشتر به فصل ۱۰ مراجعه شود.
	هشدار تخلیه الکترواستاتیک جهت کانکتورهایی که نسبت به تخلیهٔ الکترواستاتیک حساس هستند و در هنگام کار با آن ها باید احتیاطات لازم را رعایت نمود

شماره سریال دستگاه	SN
احتمال تداخل الکترومغناطیسی دستگاه کوتر برروی دستگاههای الکترونیکی مجاور وجود دارد، بنابراین درصورت مشاهدهٔ وضعیت غیر عادی در دستگاههای مجاور، این احتمال را هم در نظر بگیرید که ممکن است این وضعیت ناشی از تداخل دستگاه کوتر باشد.	

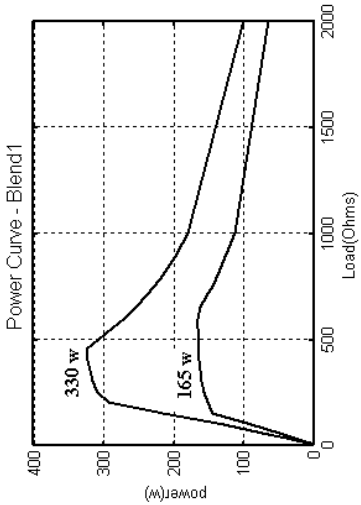
۵ـ۲) نمودارهای توان خروجی دستگاه *MEG2*

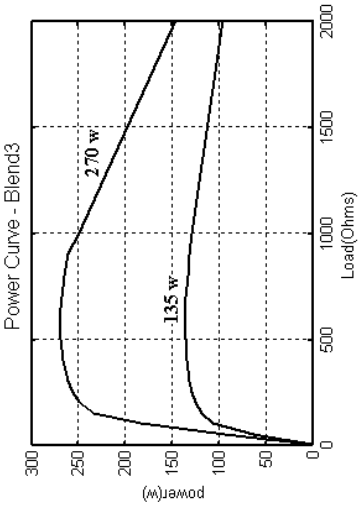
منحنی‌های ترسیم شده در صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷، توان نامی خروجی دستگاه را بر حسب مقدار بار مقاومتی و مقدار توان انتخاب شده، نشان می‌دهند. این نمودارها به دو صورت ترسیم شده‌اند. در یک حالت بار ثابت است و Level توان از حداقل تا حداکثر مقدار خود تغییر می‌کند، و در حالت دیگر Level ثابت است و بار از صفر تا **۲۰۰۰** اهم در Monopolar و **۱۰۰۰** اهم در Bipolar تغییر می‌کند. مقدار بار در نمودارهای بار ثابت، برای مودهای مختلف در نمودارها آمده است و دو حالت توان نامی و نصف توان نامی در هر وضعیت، در یک نمودار رسم شده است.

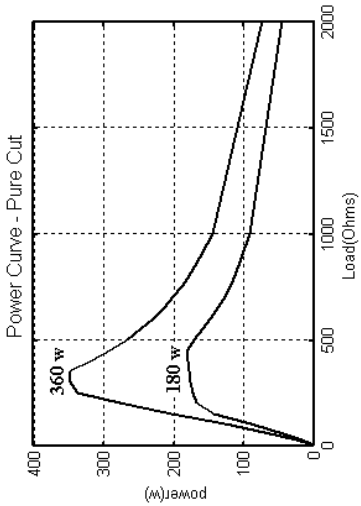
با توجه به استاندارد ((**IEC60601-2-2**)) ، توان واقعی ممکن است تا حدود ٪۲۰± از مقدار نامی تفاوت داشته باشد.

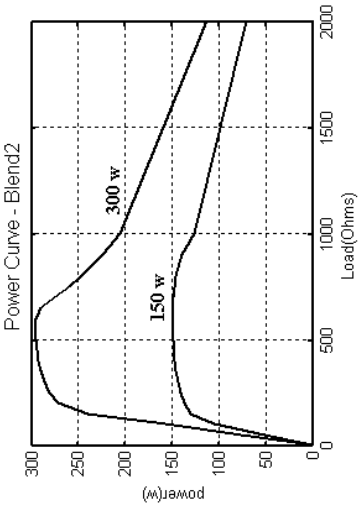
۶ـ۲) نمودارهای ماکزیمم ولتاژ خروجی دستگاه *MEG2*

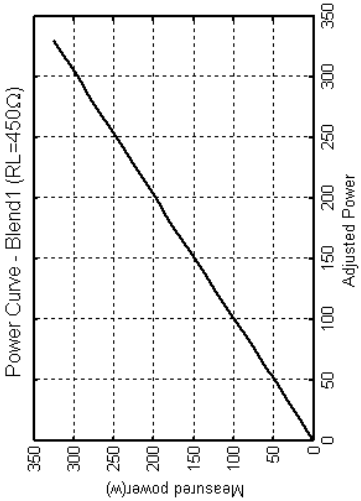
منحنی‌های ترسیم شده در صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰، ماکزیمم ولتاژ پیک خروجی دستگاه را بر حسب مقدار Level انتخاب شده، نشان می‌دهند.

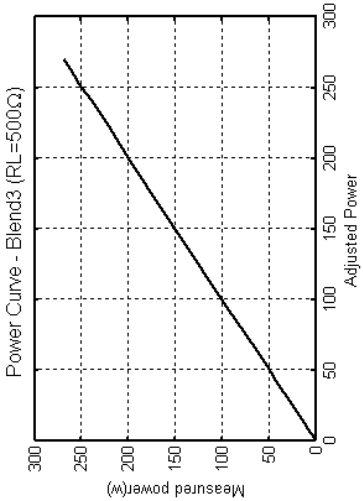

Power Curve - Blend1
power(w)
Load(Ohms)
330 w
165 w
0
100
200
300
400
500
1000
1500
2000

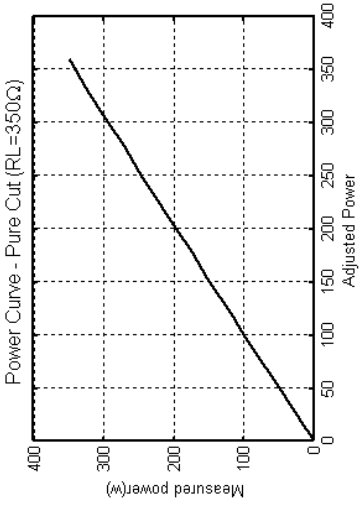

Power Curve - Blend3
power(w)
Load(Ohms)
270 w
135 w
0
50
100
150
200
250
300
500
1000
1500
2000

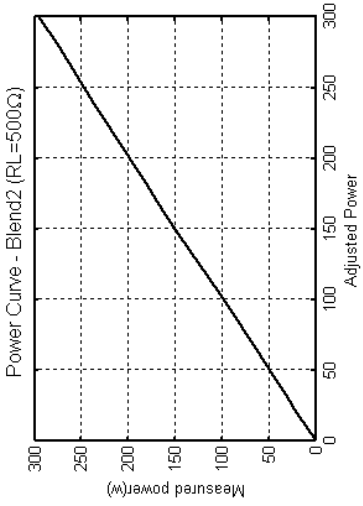

Power Curve - Pure Cut
power(w)
Load(Ohms)
360 w
180 w
0
100
200
300
400
500
1000
1500
2000

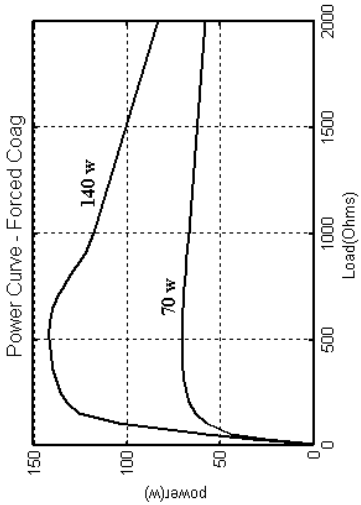

Power Curve - Blend2
power(w)
Load(Ohms)
300 w
150 w
0
50
100
150
200
250
300
500
1000
1500
2000

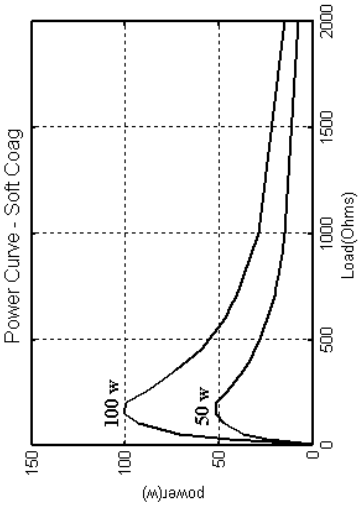

Power Curve - Blend1 (RL=450Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
0 50 100 150 200 250 300 350

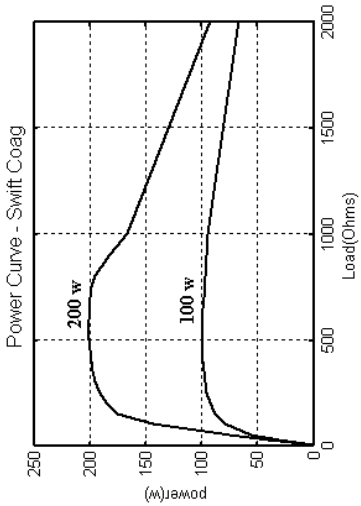

Power Curve - Blend3 (RL=500Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
0 50 100 150 200 250 300

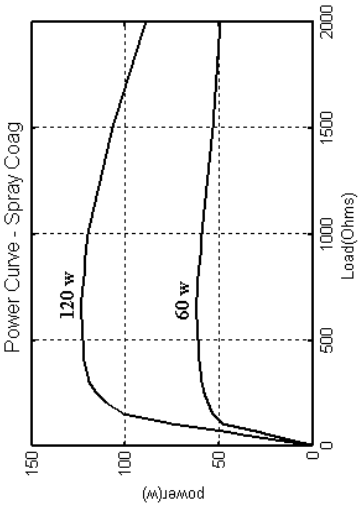

Power Curve - Pure Cut (RL=350Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
0 50 100 150 200 250 300 350 400

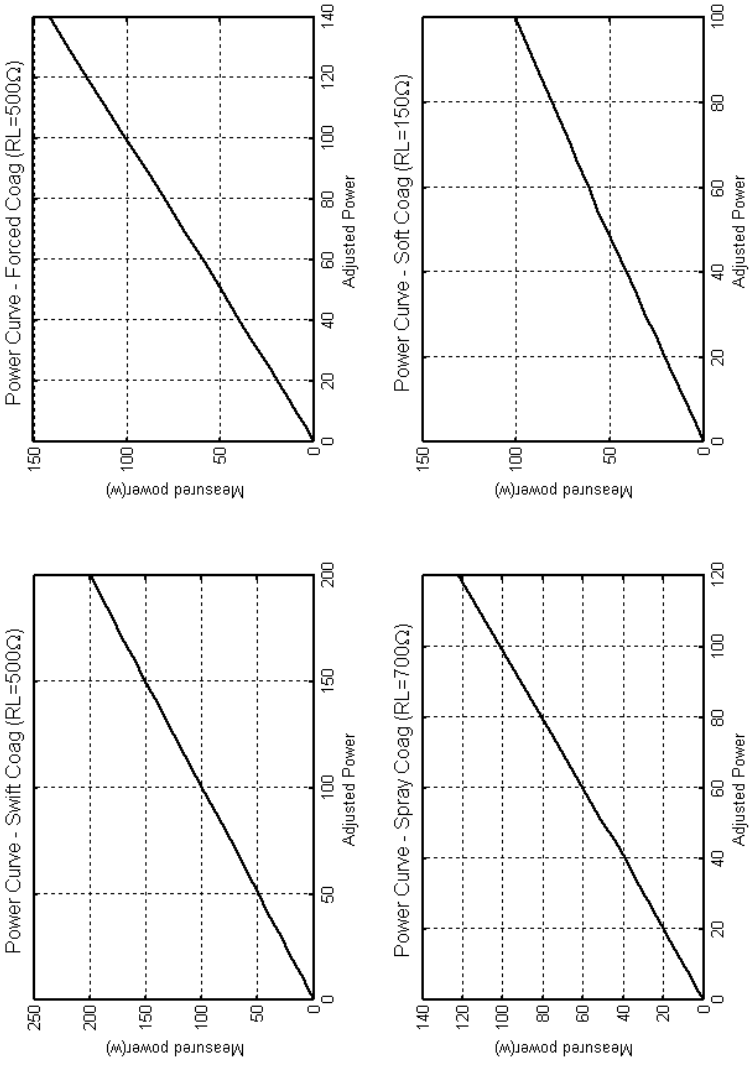

Power Curve - Blend2 (RL=500Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
0 50 100 150 200 250 300

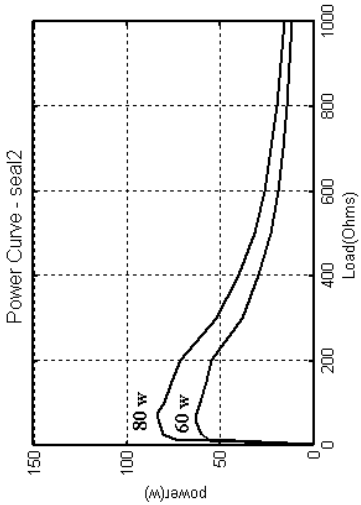

Power Curve - Forced Coag
140 w
70 w
power(w)
Load(Ohms)
0
50
100
150
500
1000
1500
2000

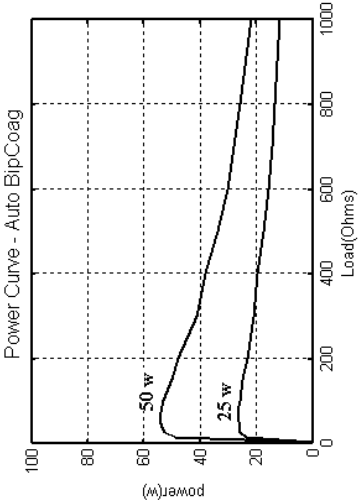

Power Curve - Soft Coag
100 w
50 w
power(w)
Load(Ohms)
0
50
100
150
500
1000
1500
2000

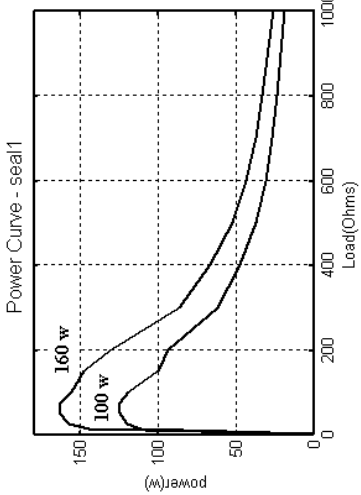

Power Curve - Swift Coag
200 w
100 w
power(w)
Load(Ohms)
0
50
100
150
200
250
500
1000
1500
2000

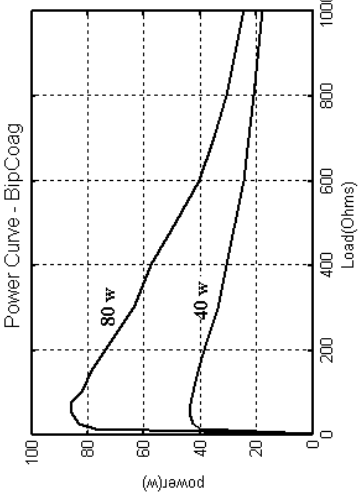

Power Curve - Spray Coag
120 w
60 w
power(w)
Load(Ohms)
0
50
100
150
500
1000
1500
2000

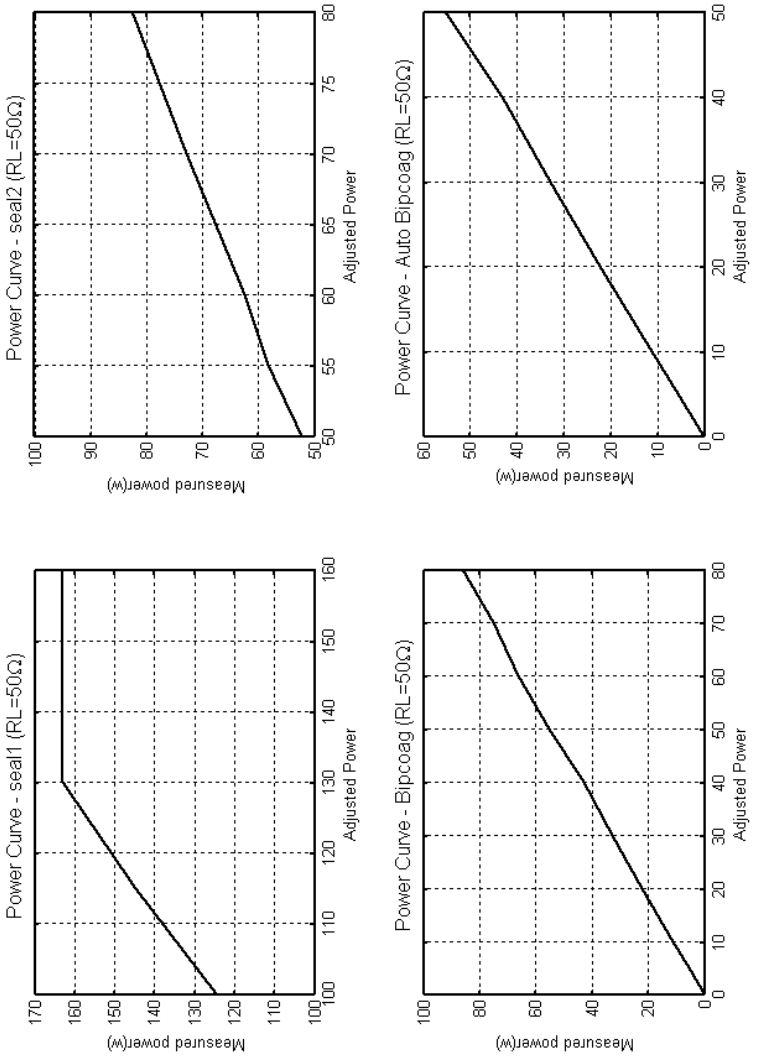

Power Curve - Forced Coag (RL=500Ω)
Measured power(W)
Adjusted Power
0
50
100
150
0
20
40
60
80
100
120
140
Power Curve - Soft Coag (RL=150Ω)
Measured power(W)
Adjusted Power
0
50
100
150
0
20
40
60
80
100
Power Curve - Swift Coag (RL=500Ω)
Measured power(W)
Adjusted Power
0
50
100
150
200
250
0
50
100
150
200
Power Curve - Spray Coag (RL=700Ω)
Measured power(W)
Adjusted Power
0
20
40
60
80
100
120
140
0
20
40
60
80
100
120

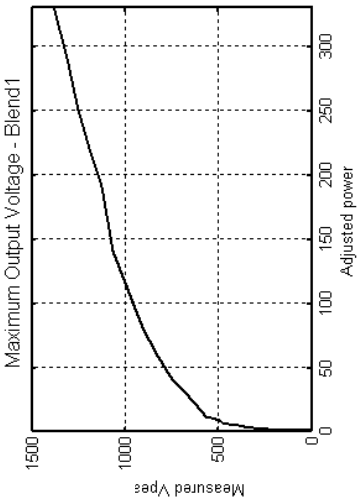

Power Curve - seal2
power(w)
Load(Ohms)
80 w
60 w
0
50
100
150
200
400
600
800
1000

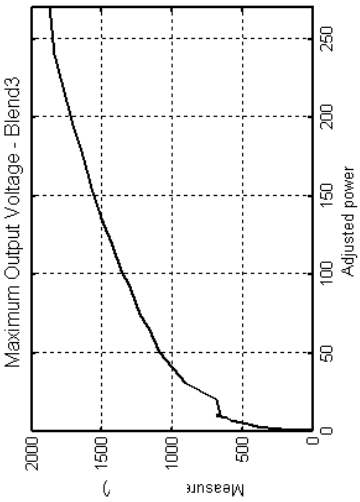

Power Curve - Auto BipCoag
power(w)
Load(Ohms)
50 w
25 w
0
20
40
60
80
100
200
400
600
800
1000

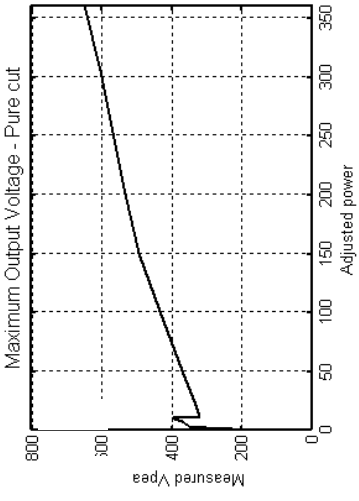

Power Curve - seal1
power(w)
Load(Ohms)
160 w
100 w
0
50
100
150
200
400
600
800
1000

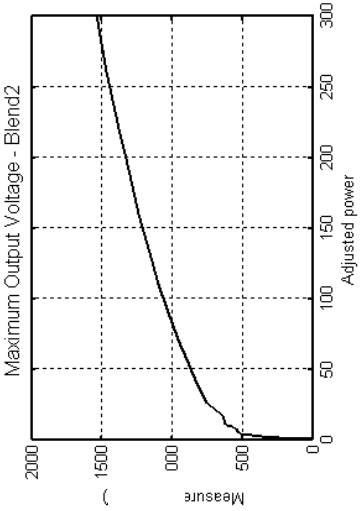

Power Curve - BipCoag
power(w)
Load(Ohms)
80 w
40 w
0
20
40
60
80
100
200
400
600
800
1000

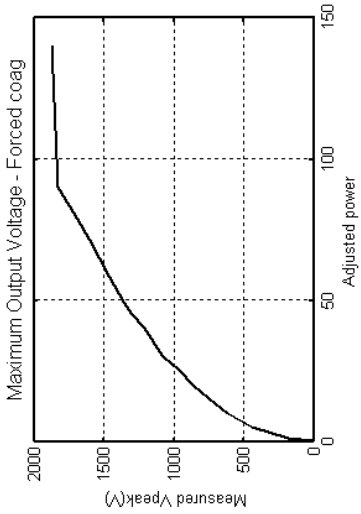

Power Curve - seal2 (RL=50Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
Power Curve - Auto Bipcoag (RL=50Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
Power Curve - seal1 (RL=50Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power
Power Curve - Bipcoag (RL=50Ω)
Measured power(w)
Adjusted Power

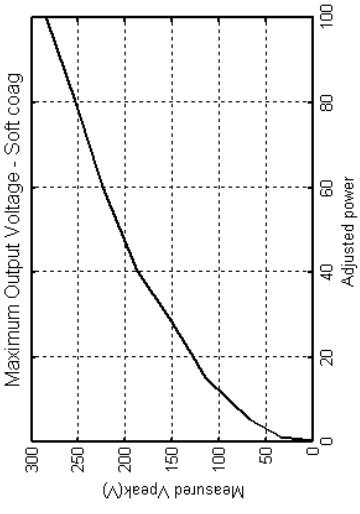

Maximum Output Voltage - Blend1
Measured Vpe
Adjusted power
0
50
100
150
200
250
300
500
1000
1500

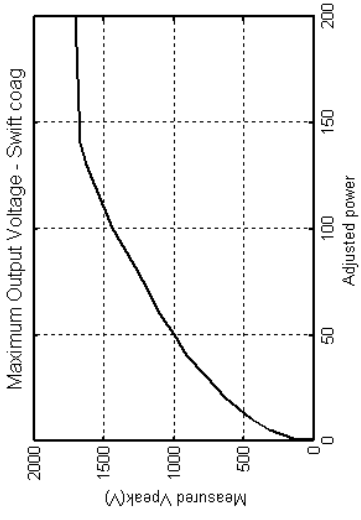

Maximum Output Voltage - Blend3
Adjusted power
0
50
100
150
200
250
500
1000
1500
2000

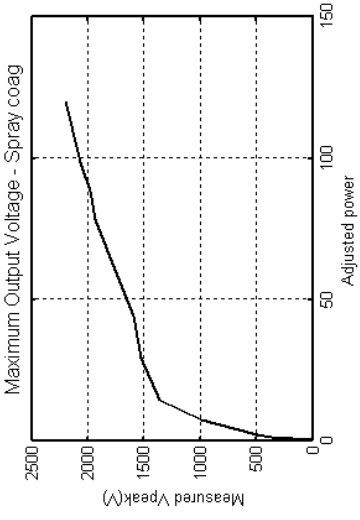

Maximum Output Voltage - Pure cut
Measured Vpea
Adjusted power
0
50
100
150
200
250
300
350
200
400
800


Maximum Output Voltage - Blend2
Adjusted power
0
50
100
150
200
250
300
500
1500
2000


Maximum Output Voltage - Forced coag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
0
500
1000
1500
2000
0
50
100
150


Maximum Output Voltage - Soft coag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
0
50
100
150
200
250
300
0
20
40
60
80
100


Maximum Output Voltage - Swift coag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
0
500
1000
1500
2000
0
50
100
150
200


Maximum Output Voltage - Spray coag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
0
500
1000
1500
2000
2500
0
50
100
150

Maximum Output Voltage - seal2
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
200
190
180
170
160
150
140
130
50
55
60
65
70
75
80
Maximum Output Voltage - Auto Bicoag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
300
250
200
150
100
50
0
0
10
20
30
40
50
Maximum Output Voltage - seal1
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
260
240
220
200
180
100
110
120
130
140
150
160
Maximum Output Voltage - Bicoag
Measured Vpeak(V)
Adjusted power
300
250
200
150
100
50
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80

۳) نصب و راه‌اندازی دستگاه

☜ پس از باز کردن بسته‌بندی دستگاه، به‌دقت مشخصات ظاهری و لوازم جانبی آن را بررسی کنید. در صورتی که در اثر حمل‌ونقل و یا به هر دلیل دیگر، آسیبی به دستگاه وارد شده است، لطفاً با **شرکت مهندسی کاوندیش سیستم** تماس بگیرید و نوع خرابی وشمارهٔ سریال دستگاه را به همراه نشانی خود اطلاع دهید.

☜ قبل از شروع کار با دستگاه موارد عنوان شده در فصل ۸ این دفترچه راهنما (نکات مهم در استفادهٔ صحیح و ایمن از دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2) را مطالعه نمایید.

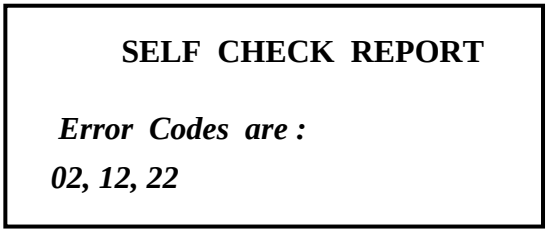
☜ پس از اطمینان از سلامت ظاهری دستگاه، با کابل برق آن را به شبکهٔ برق (۲۴۰ v ~ ۲۰۰) متصل نمایید.

حال با استفاده از کلید برق اصلی ۵۹ -در پشت دستگاه – آن را روشن کنید.

هشدار :

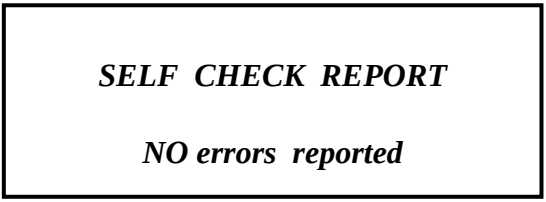
خطر شوک الکتریکی: حتماً برای اتصال به برق اصلی از پریزهای ارت دار استفاده نمایید.

☜ پانل جلوی دستگاه بایستی روشن شود، سپس دستگاه شروع به تست قسمت های مختلف خود نماید(Self - Checking). ابتدا بایستی کلیهٔ‌خانه‌های نمایشگر LCD و 7-Segment به ترتیب روشن شده و مورد بررسی قرارگیرند . سپس مودهای Mono-Cut ، Mono-Coag و Bipolar چک شده و چراغ‌های مربوطه روشن شوند(هم زمان شمارهٔ نسخهٔ نرم افزاری دستگاه به همراه تاریخ ویرایش آن نیز به روی نمایشگر LCD ظاهر می شود). پس از بررسی، چنانچه مشکل فنی در قسمتی از دستگاه مشاهده گردد، گزارش خرابی مربوطه صادر می‌گردد که بروی صفحهٔ نمایش LCD قابل رؤیت است. (شکل۳) و چنانچه رفع خرابی‌های گزارش شده مد نظر نباشد (توضیح در مورد هر کد خرابی در جدول صفحات ٤٦ و ٤٧ آمده است)، کافیست دکمه‌ای فشار داده شود تا سیستم آمادهٔ کار شود. ((البته بدیهی است، در این حالت مودهایی که در مورد آنها گزارش خرابی اعلام شده است، به صورت صحیح عمل نخواهند کرد.))



شکل شمارهٔ ۳

در صورتیکه پس از مراحل Self-Checking بررسی انجام شده با موفقیت پایان یابد، پیغام ((در بررسی انجام شده خطایی دیده نشد)) برای لحظاتی بروی نمایشگر LCD ظاهر می‌گردد (شکل شمارهٔ ٤).



شکل شمارهٔ ٤

وسپس پیغام ((به سیستم MEG2 خوش آمدید ...)) بروی نمایشگر LCD ظاهر می‌شود (شکل شمارهٔ ۵) در این هنگام اطلاعات از قبل ذخیره شده در حافظهٔ شمارهٔ ۱۰، به صورت چشمک زن در پانل ظاهر می‌گردد و در این لحظه کافیست دکمه‌ای فشار داده شود تا سیستم به حالت نرمال رفته و آمادهٔ کار گردد.

شکل شمارهٔ ۵

حال چنانچه پلیت به دستگاه متصل نباشد، آلارم صوتی پلیت برای چند ثانیه به گوش می‌رسد و سپس آلارم نوری همچنان باقی مانده و آلارم صوتی قطع می‌گردد و در نمایشگر LCD پیغام خطای PT به صورت چشمک زن ظاهر خواهد شد (در این حالت چنانچه ژنراتور Monopolar فعال شود، آلارم نوری وصوتی شروع به نوسان نموده و هم زمان پیغام خطای Plate به صورت ثابت بروی صفحهٔ نمایش LCD ظاهر می‌گردد).

در صورتی که برای اولین بار دستگاه را روشن می‌کنید قبل از به‌کارگیری دستگاه در اتاق عمل، طبق دستورات زیر عملکرد آن، آزمایش شود:

۱) مراحل Self-Checking بایستی تا انتها بدون هیچ وقفه‌ای صورت گیرد و در انتها، صفحهٔ نمایش، Modeهای انتخاب شده را نمایش دهد (شکل شمارهٔ ٦).

لازم به ذکر است، دستگاه در ابتدای روشن شدن، اطلاعات مربوط به حافظهٔ شمارهٔ ۱۰ را روی نمایشگرها نشان داده و عمل می‌نماید.(در این حافظه، برنامه‌ای قبلا توسط شرکت به عنوان **Defult** ذخیره شده است).

۲) تمامی نمایشگرهای دیجیتال (۳۳) و (۳٦) و (۳۹) به ترتیب بایستی توانهای از قبل تنظیم شده در حافظهٔ ۱۰ را نمایش دهند.

تذکر :

حالت ((– – –)) در نمایشگرها، نشانهٔ ((عدم انتخاب توان در خروجی)) می‌باشد.

۳) اگر الکترود خنثی یک تکهٔ سالم به دستگاه متصل باشد، هیچ‌گونه هشدار صوتی نباید از دستگاه شنیده شود ونبایستی پیغام خطای مربوط به Plate بروی صفحهٔ‌نمایش LCD دستگاه ظاهر شود و همچنین بایستی چراغ شمارهٔ (٤٣) به تایید اتصال پلیت یک تکه روشن شود.

اگر الکترود خنثی دو تکه سالم به دستگاه متصل باشد، چنانچه به طور کامل بابافت تماس داشته باشد هیچ‌گونه هشدار صوتی نباید از دستگاه شنیده شود ونبایستی پیغام خطای مربوط به Plate بروی صفحهٔ‌نمایش LCD دستگاه ظاهر شود و همچنین بایستی چراغ شمارهٔ ٤١ به تایید اتصال صحیح پلیت دو تکه با بافت روشن شود.

٤) کلیهٔ لوازم جانبی دستگاه، کانکتورهای مربوط به قلم Monopolar ، الکترود خنثی، پدال پـایی و قلم Bipolar را دقیقاً بررسی کنید و در صورت سالم بودن، به دستگاه متصل نمایید.

۵) جهـت فعـال نمـودن ژنراتـور دسـتگاه، نمایشـگرهای دیجیتـال (۳۳) و (۳۶) و (۳۹) را توسـط دکمه‌های مربوطه تنظیم نموده و وضعیت پدال پایی را در حالت Monopolar قرار داده؛ سپس یک تکه گوشت خام (یا میوهٔ خام، یا یک قالب صابون و یا یک تکه پارچه که مرطـوب باشـد) را روی الکترود خنثی گذاشته و با فشار دادن کلیدهای انگشتی روی قلم Monopolar ، ژنراتورهـای Cut و Coagulation را فعال کرده و خروجی HF را با قلم تک‌قطبی، به گوشت خـام اعمـال نماییـد.(این تست برای هردو خروجی Monopolar انجام می‌شود.)
با هر بار فعـال کردن ژنراتور Cut ، چـراغ های (۳۸)و(٤٠)روشن و صـدای پیوسته شنیده می‌شود. همچنین با فعال کردن ژنراتور Coagulation، چراغ (۳۵)و(۳۷)روشن و صدای پیوسته بم با فرکانس پائین‌تر شنیده می‌شود. به طور مشابه، با فشار دادن پدال پایی، مراحل فوق تکرار می‌شود. و به طور همزمان اطلاعات حاوی وضعیت انتخاب شده، مود عملکردی، نوع فعال شدن ژنراتور و گزارش خرابی (در صورت مشاهدهٔ خطا)، بروی صفحه نمایش LCD ظاهر می‌گردد.

٦) با فشار دادن کلیدهای (۵)و(٦) در بخش Cut و کلیدهای (۱۱) و (۱۲) در بخش Coagulation ، تغییرات Level را در نمایشگرهای دیجیتال هر بخش مشاهده کرده و با فعال کردن خروجـی HF با پدال پایی یا کلیدهای انگشتی، تغییـرات قـدرت خروجـی را در دو حالـت Cut و Coagulation روی گوشت خام مشاهده نمایید.

۷) نمایشگرهای دیجیتال (۳۳) را توسط دکمه های (۲۳) و (۲٤) تنظیم نمایید. وضعیت پـدال پـایی را در حالت Bipolar قرار داده و با فشار پدال پایی، خروجی HF را توسط پنست دوقطبی به گوشـت خام اعمال نمایید. با هر بار فعال کردن ژنراتورBipolar ، چراغ (٥٤) و هر بار فعال کردن ژنراتـور Vessel Sealing1,2 چراغ (۵۳) روشن و صدای پیوسته مربوط به مودانتخاب شده. شنیده می‌شود.

۸) با فشار کلید(۱۹)وضعیت فعال شدن ژنراتور Bipolar را در حالت Auto قرار دهید.
با قـرار دادن پنست روی گوشت خام و مرطوب، ژنراتور Bipolar به صورت خودکار و با تأخیر0

تا 2.5 ثانیه بسته به وضعیت انتخاب شده (مراجعه به بند ۲-۱-٤)، فعال می‌شود حال با استفاده از کلیدهای (۲۰)، (۲۱) ویا (۱۸) وضعیت فعال شدن ژنراتور Bipolar را در حالت .Bipolar Coag یا Seal1 ویا Seal2 قرار دهید. در این حالت نباید با قرار گرفتن پنست روی گوشت، ژنراتور به صورت خودکار فعال شود.

۹) با فشار کلیدهای (۲۳) و (۲٤) در بخش Bipolar ، تغییرات Level را روی نمایشگر دیجیتال (۳۳) مشاهده کرده و با فعال کردن خروجی Bipolar توسط پدال و یا به صورت خودکار روی گوشت خام، تغییرات قدرت خروجی را مشاهده نمایید. این تست برای هر سه مود Bipolar Coag, Vessel Sealing1,2 انجام می‌شود.

۱۰) لازم به ذکراست با فشار کلیدهای (۱) تا (٤) برای Cut و کلیدهای (۸) تا (۱۱) برای Coag جهت انتخاب مودها، نام مودهای انتخاب شده بروی صفحه نمایش LCD ظاهر می‌شود.

مشتری گرامی درصورت بروز هرگونه مشکل یا نارضایتی در مورد عملکرد محصول (پس از انجام آزمایش‌های ذکر شده) و یا بسته بندی و حمل و نقل محصول و یا بازیافت محصول (پس از پایان دورهٔ عمر آن) و نیز درصورت داشتن هرگونه پیشنهاد برای بهبود کیفیت، با **شرکت مهندسی کاوندیش سیستم**، بخش **خدمات پس از فروش** تماس حاصل فرمائید.

۴) معرفی صفحات نمایش LCD و نحوهٔ به‌کارگیری آنها :

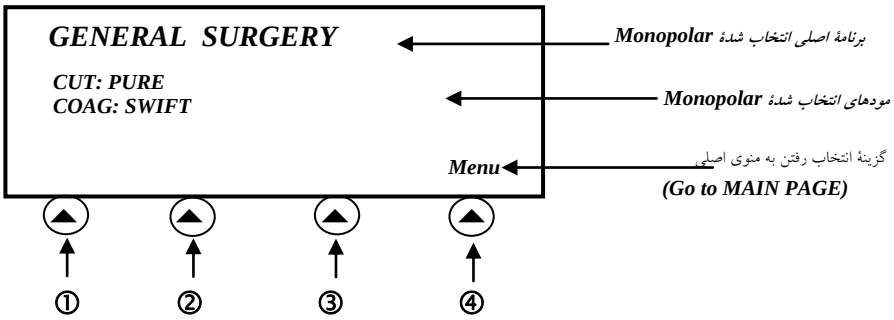
در دستگاه Meg2 از صفحهٔ نمایش LCD استفاده‌های متعددی می‌شود که می‌توان آنها را به دو بخش عمده تقسیم کرد:

بخش اول صفحات صرفا نمایشی بوده و تنها کاربر را نسبت به وضعیت دستگاه راهنمایی می‌کنند. فرضا در حالتی که ژنراتور فعال نیست، LCD برنامهٔ اصلی سیستم را در اول سطر نشان می‌دهد که یکی از سه برنامهٔ اصلی General Surgery , Micro Surgery , TUR می‌باشد.

در سطر دوم، LCD مود انتخاب شده برای Monopolar Cutting را نشان می‌دهد که یکی از چهار مود Pure,Blend1,Blend2,Blend3 می‌باشد.

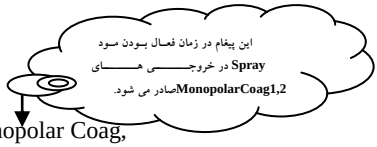
در سطر سوم نیز مود انتخاب شده برای Monopolar Coagulation نشان داده می‌شود که یکی از چهار مود Swift,Forced,Spray,Soft می‌باشد.

در سطر چهارم نیز پیغام های هشدار نمایش داده می‌شود، نمونه‌ای از صفحهٔ LCD در حالت غیر فعال بودن ژنراتور، در شکل شمارهٔ ٦ نشان داده شده است.



شکل شمارهٔ ٦

در حالتیکه ژنراتور فعال است، درسطر اول، نوع خروجی که فعال شده است نشان داده می‌شود، یکی از این هشت حالت زیر خواهد بود :



Monopolar Coag1, Monopolar Coag2, Monopolar Cut1, Monopolar Coag,

, Monopolar Cut2, seal1, seal2, Bipolar Coag

و در سطر دوم مود (effect) نشان داده می‌شود و در سطر سوم نوع لوازم جانبی که برای فعال شدن استفاده شده است (Foot Switch یا Hand Switch) مشاهده می‌شود. نمونه‌ای از این صفحات در شکل۸ نشان داده شده است.

علاوه بر امکانات نمایشی مذکور، بخشی از تنظیمات تکمیلی و برنامه‌ریزی‌های دستگاه تنها از طریق صفحهٔ نمایش LCD و صفحهٔ کلید چهارتایی که زیر LCD قرار دارد، قابل انجام است.

در این قسمت نحوهٔ انجام این تنظیمات و برنامه‌ریزی‌ها بیان می‌شود.

MONOPOLAR COAG 1

Effect: Swift
Activation: Foot Sw

شکل شمارهٔ ۸

۱-۴) نحوهٔاستفاده از صفحات تنظیم LCD (Setting) **:**

برای ورود به صفحهٔ Setting ، ابتدا کلید Menu را فشار دهید تا وارد صفحهٔ Main Page شوید و سپس بافشار کلید .Ent وارد صفحهٔ Setting شوید تا از امکاناتی که در صفحات بعدی شرح داده می‌شود استفاده نمایید.

ابزارهای در اختیار قرار داده شده جهت انتخاب گزینه‌ها :

الف) فلش حرکت به سمت بالا ↑

ب) فلش حرکت به سمت پایین ↓

ج) عبارت Back جهت انتخاب حالت برگشت به صفحهٔ قبل در صفحهٔ نمایش.

د) عبارت .Ent جهت تایید گزینه و انتخاب ادامهٔ مسیر یا ادامهٔ عملیات در صفحهٔ نمایش.

۱-۱-۴) نحوهٔ انتخاب برنامه‌های *General Surgery, Micro Surgery, TUR* :

General Surgery :

این مود زمانی انتخاب می‌شود که مودهای **(Cut & Coag)** Monopolar به صورت نرمال مورد نظر باشند (در حالت عادی همیشه بایستی این مود انتخاب شود).

Micro Surgery : زمانی که اعمال جراحی ظریف با توان‌های پایین و دقت بالا مد نظر باشد، از این مود استفاده می‌شود.

TUR : این مود جهت جراحی در محیط های تحت مایعات فرضا جراحی‌های مثانه و پروستات استفاده می گردد.

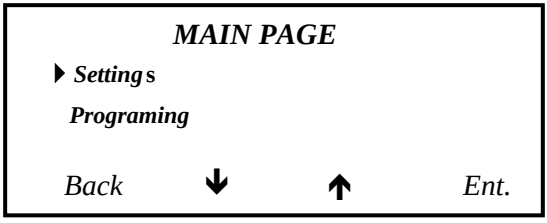
☜ لازم به ذکر است، یکی از مشکلات شناخته شده در TUR، چگونگی شروع برش است. زیرا الکترود برش، تماس نسبتاً وسیعی با بافت و مایعات اطراف دارد که این باعث می شود از ایجاد چگالی بالای جریان که برای برش نیاز است جلوگیری شود و در صورت فعال نمودن ژنراتور دستگاه، به جای اثرات برش، اثرات انعقاد مشاهده شود.که با تدابیر اندیشیده شده در دستگاه، با هربار فشردن پدال پایی، توان مناسب جهت برش (با حداقل اثرات انعقاد) به بافت اعمال می شود.

با توجه به این که کلید مخصوص TUR روی پانل وجود دارد برای انتخاب مود TUR بعنوان مثال براحتی می توانید همان کلید را فشار دهید ونیازی به استفاده از منوهای LCD نیست.

☜**برای انتخاب مود Micro Surgery مراحل ذیل را به ترتیب انجام می‌دهیم :**

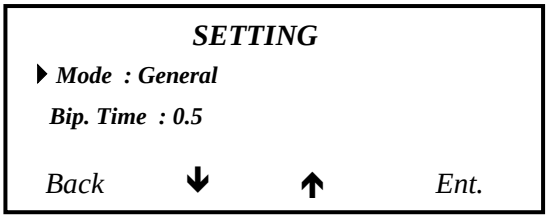
۱) عبارت Menu را انتخاب نموده (توسط شستی شمارهٔ 4) و به منوی اصلی رفته که شکل ۹ ظاهر می‌شود.

۲) از منوی اصلی عبارت Settings را انتخاب می‌نماییم (با کمک فلش‌های ↑ و ↓)



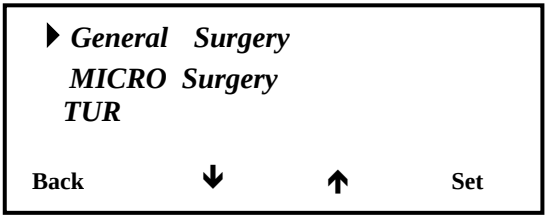
شکل شمارهٔ ۹

۳) عبارت .Ent را انتخاب می‌نماییم (شستی4)تابتوانیم تنظیمات را انجام دهیم که شکل ۱۰ ظاهر می‌گردد.



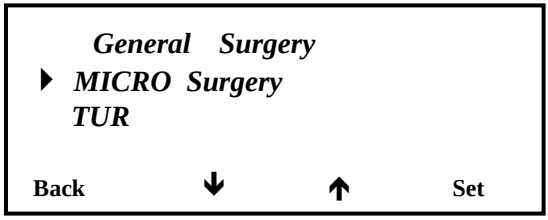
شکل شمارهٔ ۱۰

٤) دوباره عبارت .Ent را انتخاب می‌نماییم تا فضای انتخاب مودهای عملکردی آشکار شود که شکل ۱۱ ظاهر می‌شود.



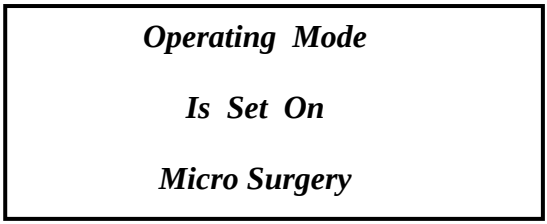
شکل شمارهٔ ۱۱

۵) انتخاب مود عملکردی مورد نظر (بعنوان مثال مود **Micro**)، که توسط انتخاب شستی ⬇ ، بروی عبارت مورد نظر می‌رویم (شکل شمارهٔ ۱۲)



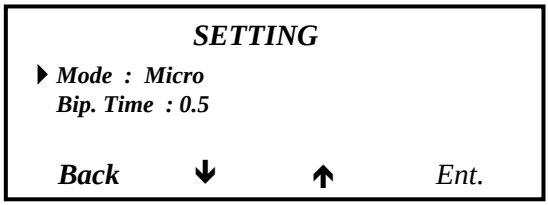
شکل شمارهٔ ۱۲

و سپس شستی SET را انتخاب می‌نماییم. هم‌اکنون شکل شمارهٔ ۱۳ به مدت چند لحظه ظاهر خواهد شد که به معنی تایید انتخاب انجام شده می‌باشد.



شکل شمارهٔ ۱۳

٦) هم اکنون انتخاب انجام شده است و برای اطمینان ازگزینهٔ انتخاب شده در صفحهٔ نمایش **LCD**، عبارت انتخاب شدهٔ **(Micro)**، در جلوی عبارت Mode ظاهر می‌شود. (شکل شمارهٔ ١٤)



شکل شمارهٔ ١٤

۲-۱-۴) نحوهٔ تنظیم زمان تاخیر استارت اتوماتیک Bipolar Coagulation :

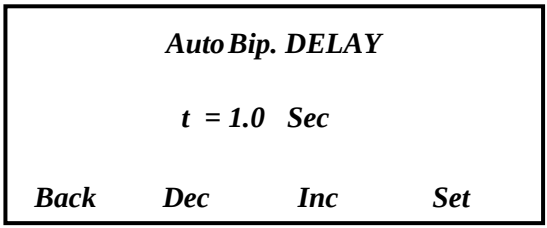
Bip.time : از این گزینه زمانی استفاده می‌شودکه بخواهیم عمل **Bipolar Coagulation** را با تاخیر و به صورت اتوماتیک ، پس از حس نمودن بافت انجام دهیم که جهت تنظیم این تاخیر زمانی (از صفر ثانیه تا 2.5 ثانیه) به روش ذیل عمل می‌نماییم.

۱) عبارت Menu را انتخاب نموده و به منوی اصلی می‌رویم.

۲) از منوی اصلی عبارت Setting را انتخاب کرده و سپس عبارت .Ent را انتخاب می‌نماییم.

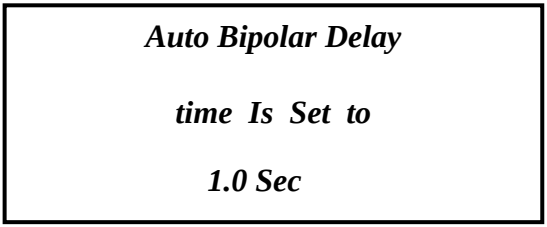
۳) عبارت :Bip. Time را انتخاب نموده و با انتخاب .Ent به داخل محیط تنظیم می‌رویم.

٤) با استفاده از کلیدهای ***INC*** (افزایش) و ***DEC*** (کاهش) زمان مورد نیاز را تنظیم می‌نماییم که فرضا برای تنظیم ۱ ثانیه، بایستی شستی ***INC*** را انتخاب نماییم.(شکل ۱۵)



شکل شمارهٔ ۱۵

۵) حال دکمهٔ **Set** را انتخاب می‌نماییم که پیغام تنظیم شد برای لحظه‌ای بروی صفحه نمایان می‌شود.(شکل۱۶)



شکل شمارهٔ ۱۶

۲–۴) نحوهٔ استفاده از حافظه قابل برنامه‌ریزی (Programing) :

موارد انتخاب شونده در این **MODE** :

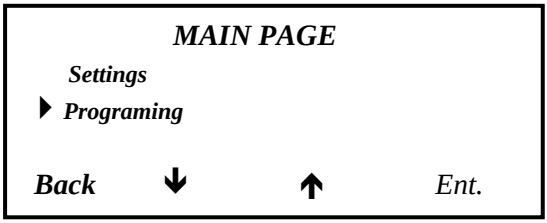
Load
Save

Load زمانیکه جراح بخواهد برنامه‌ای را که قبلا ذخیره نموده است را صدا بزند و استفاده نماید از این گزینه استفاده می‌کند.

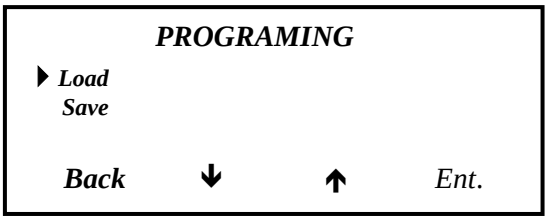
Save *:* زمانیکه جراح بخواهد برنامه‌ای را جهت جراحی‌های خود اختصاص دهد و آنرا برای جراحی‌های بعدی نیز استفاده نماید ، از این گزینه برای ذخیره برنامهٔ مورد نظر استفاده می‌نماید.

۱) جهت وارد شدن به منوی اصلی و دسترسی به حافظه ابتدا عبارت Menu را از صفحهٔ نمایش انتخاب می‌نمایم.

۲) حال گزینهٔ Programing را توسط شستی‌های ↑ و ↓ انتخاب نموده (شکل ۱۷) و عبارت .Ent را انتخاب می‌نماییم تا وارد فضای برنامه شویم که در این لحظه شکل ۱۸ ظاهر خواهد شد.



شکل شمارهٔ ۱۷

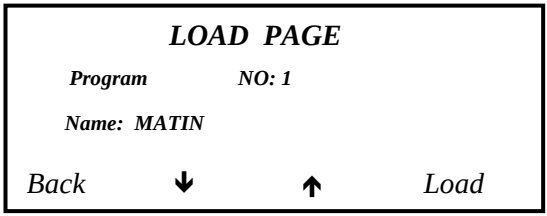


شکل شمارهٔ ۱۸

۱-۲-۴) مراحل فراخوانی برنامهٔ ذخیره شده در حافظه دستگاه :

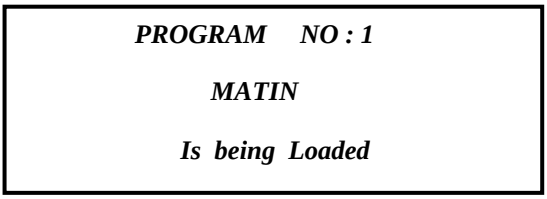
مراحل ذیل را به ترتیب انجام می‌دهیم :

۱) پس از وارد شدن به فضای برنامه نویسی (Programing)، جهت فراخوانی گزینهٔ«Load» را انتخاب وسپس با انتخاب عبارت .Ent به صفحهٔ فراخوانی وارد می‌شویم(شکل ۱۹).



شکل شمارهٔ ۱۹

۲) شمارهٔ برنامهٔ مد نظر را جهت فراخوانی انتخاب می‌نماییم که بدین منظور انتخاب علامت ↑ جهت افزایش شماره وانتخاب علامت ↓ جهت کاهش شماره می‌باشد و با انتخاب عبارت Load، اطلاعات حافظهٔ انتخاب شده فراخوانی می‌شود. و پیغام آمده در شکل ۲۰ برای لحظاتی بروی صفحهٔ نمایش ظاهر می‌شود.(مطابق با شماره برنامهٔانتخاب شده)



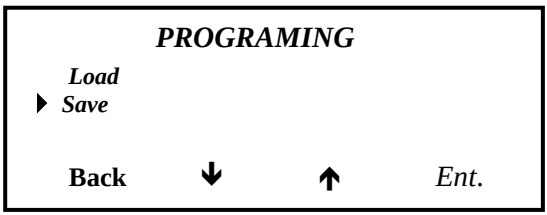
شکل شمارهٔ ۲۰

۲-۲-۴) نحوهٔ ذخیره کردن برنامه‌های مورد نظر جراح در حافظهٔ دستگاه :

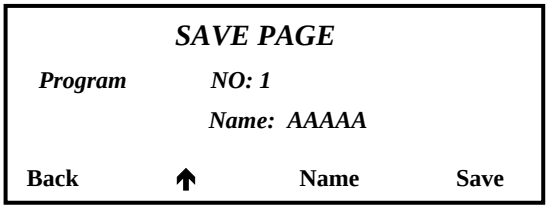
مراحل ذیل را به ترتیب انجام می‌دهیم :

۱) پس از وارد شدن به فضای برنامه نویسی (Programing)، با استفاده از شستی‌های ↑ و ↓ عبارت Save را انتخاب می نماییم (شکل ۲۱).

۲) حال عبارت .Ent را جهت وارد شدن به محیط ذخیرهٔ برنامه (Save Page) ، انتخاب می‌نماییم(شکل۲۲).



شکل شمارهٔ ۲۱



شکل شمارهٔ ۲۲

نکته : در این صفحه، عبارت Name جهت تعریف نام به کار می‌رود که کافیست شستی مربوطه انتخاب شود تا وارد فضای برنامه نویسی جهت تعریف نام شویم و علامت ↑ جهت افزایش شماره برنامه به کار می‌رود و در نهایت عبارت Save زمانی استفاده می‌شود که شماره و نام برنامهٔ مورد تایید، جهت ذخیره در حافظه مشخص شده باشد.

ابتدا جراح، نام و سپس شمارهٔ برنامهٔ مورد نظرخود را تعریف نموده (طبق دستورالعمل آمده در بند بعدی)، مودهای مورد نیاز وهمچنین توان‌های موردنظر خود را انتخاب کرده ودر نهایت عبارت Save را جهت ذخیره موارد تعیین شده، انتخاب می‌نماید.که برای لحظاتی پیغام ذخیره شدن اطلاعات بروی صفحهٔ نمایش ظاهر می‌شود (شکل ۲۳).

System Settings
are being Save
into Program No.1
MATIN

شکل شمارهٔ ۲۳

۱-۲-۲-۴) طریقهٔ تعریف نام برای برنامهٔ مورد نظر جراح :

پس از آنکه وارد فضای ذخیره شدیم(Save Page) با انتخاب عبارت Name وارد فضای برنامهٔ ((نام)) می‌شویم (شکل ۲٤). هر کارکتری که درحال چشمک زدن می باشد، توسط انتخاب علامت↑ قابل تغییر است.

Program Name

Program NO: 1

Name: AAAAA

Back ↑ **CHR** **Set**

شکل شمارهٔ ۲٤

CHR: این عبارت جهت انتخاب کاراکترهای مربوط به نام گذاری برنامه مورد نظر جراح به‌کار می‌رود.

↑ : هر کاراکتری که توسط عبارت CHR انتخاب می‌شود، توسط این فلش، حروف لاتین مربوط به آن کاراکتر به ترتیب و پشت سر هم تغییرکرده تا زمانیکه حرف مورد تایید فرا رسد (ابتدا حروف، سپس اعداد)، و برای ادامهٔ کار کافی است مجددا عبارت CHR را انتخاب نماییم. این روال تا انتخاب تمامی کاراکترهای نام، تکرار می‌شود و در انتها عبارت Set انتخاب می‌شود.

۳-۴) نحوهٔ مشاهدهٔ کـــد خطاهایی که در صورت خرابی سیستم صادر می‌شوند :

برای مشاهدهٔ کـــد خطـاها بایستی مراحل ذیل را به ترتیب انجام دهیم :

۱) عبارت Menu را انتخاب نموده و به منوی اصلی می‌رویم.

۲) از منوی اصلی (با کمک فلش‌های ↑ و ↓) عبارت Errors را انتخاب کرده و سپس عبارت .Ent را انتخاب نموده و وارد محیط ERRORS می‌شویم.

۳) با وارد شدن به این محیط، خطاهای ایجاد شده در حین کار مشاهده می‌گردد.(شکل شمارهٔ۲۵).

لازم به ذکر است که کد خطاهای ظاهر شده شامل خطاهای مربوط به حالت Self-Checking نمی‌باشند و تنها شامل خطاهایی می‌شود که در حین کار با دستگاه رخ داده است.

ERRORS

62, A2

شکل شمارهٔ۲۵

۱-۳-۴) جدول مفهوم هشدارهایی که به صورت کـــد ذخیره می‌گردند :

کد	مفهوم کـد	کد	مفهوم کـد
01	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ Auto-bi-coag	71	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ Blend3-cut
02	کاهش توان خروجی ژنراتور Auto-bi-coag	72	کاهش توان خروجی ژنراتور Blend3-cut
11	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ bi-manual	73	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در Blend3-cut
12	کاهش توان خروجی ژنراتور bi-manual	81	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ swift-coag
21	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ Vessel Sealing2	82	کاهش توان خروجی ژنراتور swift-coag
22	کاهش توان خروجی ژنراتور Vessel Sealing2	83	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در swift-coag
31	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔVessel Sealing1	91	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ forced-coag
32	کاهش توان خروجی ژنراتور Vessel Sealing1	92	کاهش توان خروجی ژنراتور forced-coag
41	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ pure-cut	93	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در forced-coag
42	کاهش توان خروجی ژنراتور pure-cut	A1	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ spray-coag
43	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در pure-cut	A2	کاهش توان خروجی ژنراتور spray-coag
51	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ Blend1-cut	A3	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در spray-coag
52	کاهش توان خروجی ژنراتور Blend1-cut	B1	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ soft-coag
53	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در Blend1-cut	B2	کاهش توان خروجی ژنراتور soft-coag
61	افزایش ولتاژ منبع تغذیهٔ Blend2-cut	B3	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در soft-coag
62	کاهش توان خروجی ژنراتور Blend2-cut	F4	خرابی مدار مونیتورینگ پلیت بیمار
63	افزایش جریان نشتی غیر مجاز در Blend2-cut	F5	خرابی حافظهٔ سیستم
		F7	قطعی ارتباط میان بردهای داخلی سیستم

۵) سیستم آلارم دستگاه:

وضعیت‌هایی در سیستم که توجهی را از جانب کاربر نیاز دارند به دو دستهٔ اصلی آلارم و اطلاعاتی تقسیم می‌شوند. با کشف چنین وضعیت‌هایی، سیگنال‌های دیداری و صوتی (بوسیلهٔ LCD، LED، 7segment، بازر و بلندگو) توسط سیستم تولید می‌شود. با روشن شدن دستگاه تمام وسایل تولید این سیگنال‌ها فعال می‌گردد. به این ترتیب، کاربر می‌تواند از صحت سیستم تولید آلارم آگاهی پیدا نماید. برای درک سیگنال‌های دیداری و صوتی (به جز LCD) حداکثر فاصلهٔ 3 m از دستگاه برای کاربر پیشنهاد می‌شود. حداکثر فاصلهٔ مناسب برای رؤیت LCD، 2 m می‌باشد.

۵–۱) وضعیت‌های آلارم:

در جدول (۵–۱) وضعیت‌های آلارم دستگاه به همراه توضیحات مربوطه آورده شده است.

۵–۱–۱) گروه وضعیت‌های آلارم:

وضعیت آلارم بر اساس اینکه اتفاق بیرونی ایجاد کننده آن در کدام قسمت رخ می‌دهد، به دو گروه تقسیم‌بندی شده است.

۱) فنی (Technical):

اتفاق موردنظر در دستگاه و لوازم جانبی رخ می‌دهد.

۲) عملکردی (Functional):

اتفاق موردنظر در تقابل دستگاه و اپراتور یا بیمار، در هنگام بکارگیری دستگاه رخ می‌دهد.

ممکن است یک وضعیت آلارم بدلائل متفاوت فنی یا عملکردی ایجاد گردد. در جدول ۱ در مقابل چنین وضعیت‌های آلارمی در قسمت گروه، عبارت فنی–عملکردی قید شده است.

۵–۱–۲) اولویت وضعیت‌های آلارم:

به وضعیت‌های آلارم، بنابه میزان آسیبی که می‌توانند برای بیمار، اپراتور و یا دستگاه داشته باشند، دو اولویت اختصاص داده شده است. این دو اولویت براساس استاندارد IEC 60601-1-8 "متوسط" و "پایین" نامیده شده است.

۱) اولویت متوسط:

در زمان وجود وضعیت‌های آلارم با اولویت متوسط، بعلت امکان آسیب‌های جدی، فعالیت ژنراتور دستگاه قطع شده و دستگاه نمی‌تواند انتظار کاربر را برآورده سازد. این موضوع خود می‌تواند خطرات بالقوه‌ای در پی داشته باشد. بنابراین نیاز به واکنش سریع کاربر برای رفع مشکل وجود دارد.

با رخداد یک آلارم با اولویت متوسط، عبارتی مرتبط با وضعیت آلارم، که با کلمهٔ "Fail:" آغاز می‌شود، بر روی LCD نمایش داده می‌شود. همچنین، ERROR LED یا LED پلیت (بر اساس نوع آلارم) شروع به چشمک زدن می‌نماید و سیگنال صوتی طبق الگوی مشخصی توسط یک بازر با سطح صوت 79dBA (از فصلهٔ ۱ متری) و فرکانس 2300 Hz، تولید می‌گردد.

– الگوی چشمک زدن LEDها:

متوالیاً 600 ms روشن و 250 ms خاموش می‌شوند.

– الگوی تولید سیگنال صوتی:

سه صوت متوالی، که مجموعاً یک burst نامیده می‌شود، و با فاصلهٔ 4 s تکرار می‌گردد. در هر burst نیز بازر با فواصل 250 ms روشن و خاموش می‌شود.

با برطرف شدن وضعیت آلارم با اولویت متوسط، تمام سیگنال‌های آلارم مربوطه قطع می‌شوند. فقط در صورتیکه burst سیگنال صوتی تکمیل نشده باشد، این سیگنال تا تکمیل burst ادامه می‌یابد.

۲) اولویت پایین

در زمان وجود وضعیت‌های آلارم با این اولویت، آسیب‌های احتمالی آنقدر خفیف هستند که نیاز فوری به تغییر در شرایط کار دستگاه (مانند قطع ژنراتور) نمی‌باشد. اما، باید کاربر از این وضعیت آگاه شود تا در زمان مناسب، واکنش مورد نیاز را برای پاسخ به وضعیت آلارم مربوطه نشان دهد. همچنین، در این حالت که دستگاه در حال ادامه فعالیت می‌باشد نویز شنیداری کمتری (بعلت فوریت کمتر اولویت پایین) بوجود می‌آید.

با رخداد یک آلارم با اولویت پایین، عبارتی مرتبط با وضعیت آلارم، که با کلمهٔ "Er:" آغاز می‌شود، بر روی LCD نمایش داده می‌شود. همچنین، ERROR LED یا LED پلیت (بر اساس نوع آلارم) روشن می‌گردد و سیگنال صوتی طبق الگوی مشخصی توسط بازر با سطح صوت 79dBA (از فصلهٔ ۱ متری) و فرکانس 2300 Hz، تولید می‌گردد.

– الگوی چشمک زدن LEDها:

بصورت پیوسته روشن می‌شوند.

– الگوی تولید سیگنال صوتی:

بازر دو بار متوالی با فواصل 150 ms روشن و خاموش می‌شود.

با برطرف شدن وضعیت آلارم با اولویت پایین تمام سیگنال‌های آلارم مربوطه قطع می‌شوند.

۳–۱–۵) رتبه‌بندی تولید سیگنال‌های آلارم:

در صورت رخداد وضعیت‌های آلارم با اولویت متوسط و پایین بطور همزمان، سیگنال آلارم تنها برای آلارم با اولویت متوسط تولید می‌گردد. در ضمن، در صورت رخداد آلارم‌های با اولویت یکسان، تمام عبارت‌های مرتبط بر روی LCD به نمایش در می‌آید.

۴–۱–۵) سیستم ثبت آلارم در حافظه:

از میان آلارم‌ها، آنها که نشان دهندهٔ خرابی دستگاه می‌باشند، بصورت کد در یک حافظه ذخیره می‌شوند تا در صورت نیاز بتوان از اشکالات دستگاه مطلع شد. این حافظه ظرفیت ذخیره‌سازی ۱۰ آلارم را دارد، به این معنا که همواره اطلاعات ۱۰ خرابی آخر در حافظه ثبت می‌باشد. محتویات این حافظه با خاموش و روشن شدن دستگاه و یا قطع برق از بین نمی‌رود.

جدول (۱–۵): آلارم‌های دستگاه

ردیف	اتفاق	هشدار ظاهر شده روی LCD
۱	اشکال در وضعیت پلیت در حالت تقاضای کار با مونوپلار	**Fail: Plate**
۲	اشکال در وضعیت پلیت در حالت عدم تقاضای کار با مونوپلار	**Er: PT**
۳	تقاضای کار با توان بیش از 200W زمانی‌که هنوز ۱ دقیقه از کار قبلی سیستم با توان بیش از 200W به مدت ۱ دقیقه نگذشته است	**Fail: P>200**
۴	افزایش ولتاژ منبع تغذیه داخلی بیش از حد تعیین شده	**Fail: OV**
۵	کاهش بیش از حد مجاز توان خروجی ژنراتور HF	**Er: FE**
۶	افزایش جریان نشتی دستگاه بیش از حد مجاز در حالت فعالیت مونوپلار	**Fail: LC**
۷	کار پیوستهٔ سیستم به مدت ۱ دقیقه	**Fail: Time Out**
۸	کار پیوستهٔ بیش از ۳۰ ثانیه	**Er: TO**
۹	Regrasp	**Fail: Regrasp**
۱۰	وجود تقاضا در لحظهٔ ورود به حالت کار عادی سیستم زمانیکه که دستگاه در حالت Standby یا Self-Checking بوده است یا تنظیم بای‌پلار برروی .Auto Coag زمانیکه قلم روی بافت است	**Er: IR**
۱۱	خرابی حافظه سیستم	**Er: ME**
۱۲	قطعی ارتباط میان بردهای داخلی سیستم در حالت تقاضای فعالیت سیستم	**Fail: Connector**
۱۳	قطعی ارتباط میان بردهای داخلی سیستم در حالت عدم تقاضای فعالیت سیستم	**Er: CN**

گروه	اولویت	اثر هشدار بر فعالیت دستگاه	ثبت در حافظه	توضیحات
فنی- عملکردی	متوسط	قطع یا عدم اجازه فعالیت مونوپلار	✓	- ثبت در حافظه فقط در حالت خرابی مدار مونیتورینگ پلیت بیمار انجام می‌شود - لطفاً به توضیح شمارهٔ ۱ (صفحهٔ ۵۲) مراجعه شود
فنی- عملکردی	پایین	--	✓	- ثبت در حافظه فقط در حالت خرابی مدار مونیتورینگ پلیت بیمار انجام می‌شود - در حالت برقراری این وضعیت هشدار به تقاضای مونوپلار پاسخ داده نمی‌شود - لطفاً به توضیح شمارهٔ ۱ (صفحهٔ ۵۲) مراجعه شود
عملکردی	متوسط	عدم اجازه فعالیت	×	--
فنی	متوسط	قطع فعالیت	✓	--
فنی	پایین	--	✓	--
فنی	متوسط	قطع فعالیت	✓	--
عملکردی	متوسط	قطع فعالیت	×	--
عملکردی	پایین	--	×	--
عملکردی	متوسط	قطع فعالیت	×	- لطفاً به جدول ۲-۷ و توضیح شمارهٔ ۲ (صفحهٔ ۵۲) مراجعه شود.
فنی- عملکردی	پایین	عدم اجازهٔ فعالیت ژنراتوری که موجب رخداد این هشدار شده است	×	--
فنی	پایین	--	✓	- لطفاً به توضیح شمارهٔ ۳ (صفحهٔ ۵۲) مراجعه شود
فنی	متوسط	قطع یا عدم اجازه فعالیت	✓	--
فنی	پایین	--	✓	--

توضیحات مربوط به جدول (۱–۵):

۱) آلارم "اشکال در وضعیت پلیت"

این آلارم در دو حالت ایجاد می‌شود:

الف) اشکال در اتصال پلیت: این اشکال در استفاده از پلیت یک‌تکه بعلت قطع شدن کانکتور یا کابل پلیت و برای پلیت دوتکه بعلت قطعی کانکتور یا کابل پلیت، کیفیت نامناسب اتصال پلیت به بدن بیمار، قطع کامل اتصال پلیت به بدن بیمار، یا تغییرات زیاد در مقاومت بین دو تکهٔ پلیت می‌باشد. البته تغییرات مقاومت بدلیل تأثیر احتمالی نویز ژنراتور بر مدارات پلیت، در حالت فعالیت مونوپلار چک نمی‌شود.

ب) خرابی مدار مونیتورینگ پلیت بیمار: این خطا به معنای اشکال در مدار مخابرهٔ وضعیت اتصال پلیت دوتکه به سیستم کنترل می‌باشد. با کشف این اشکال کد خطای F4 در حافظه ثبت می‌شود. متعاقب این آلارم، درصورت وجود تقاضای کار با مونوپلار دستگاه فعال نشده و آلارم ۱ (Fail: Plate) ایجاد خواهد شد.

۲) آلارم "Regrasp"

وضعیت‌های منجر به این آلارم در جدول (۲–۷) داده شده است. با رخ دادن این آلارم، علاوه بر سیگنال‌های معمول (ERROR LED، بازر، پیام برروی LCD)، 7segmentهای بای‌پلار نیز با فرکانس تقریبی 0.83 HZ و دورهٔ کار 50% ((600ms(on), 600ms(off)) چشمک می‌زنند. با رفع تقاضا آخرین burst بازر تکمیل و صدای آن قطع می‌گردد، ولی بقیهٔ سیگنال‌ها ادامه می‌یابد. درصورتیکه آلارم Regrasp با رفع تقاضا بوجود آمده باشد نیز بازر تنها برای یک burst بصدا در می‌آید.

آلارم Regrasp تا درخواست مجدد vessel sealing ادامه می‌یابد البته، با هر تقاضای فعالیت، یا کشف هر وضعیت آلارم یا اطلاعاتی، تولید کلیهٔ سیگنال‌های آلارم، بجز چشمک زدن 7segmentها قطع می‌شود. این کار به معنای خروج از حالت آلارم می‌باشد، یعنی قطع کلیهٔ سیگنال‌های دیداری و شنیداری بجز 7segmentها به معنای پایان آلارم Regrasp است. همچنین، با انتخاب هریک از وضعیت‌های بای‌پلار، چشمک زدن 7segmentها قطع شده و با انتخاب دوبارهٔ یکی از وضعیت‌های vessel sealing مجدداً آنها شروع به چشمک زدن می‌کنند.

۳)آلارم "خرابی حافظه سیستم"

در هر بار نوشتن تنظیمات سیستم در حافظه، یکسان بودن مقادیر ذخیره شده در حافظه با این تنظیمات چک می‌شود. یکسان نبودن این دو منجر به آلارم "خرابی حافظه سیستم" می‌شود. با هر نوع تقاضا برای فعالیت سیستم، وضعیت آلارم "خرابی حافظه سیستم" پایان می‌یابد.

۲-۵)وضعیت‌های اطلاعاتی:

علاوه بر وضعیت‌های آلارم، وضعیت‌های دیگری نیز رخ می‌دهند که گرچه در آنها خطری متوجه بیمار یا اپراتور نیست، اما نیاز به جلب توجه کاربر دارند. این وضعیت‌ها، وضعیت اطلاعاتی نامیده شده و شامل خطای استفاده از دستگاه (زمانی که خطری متوجه بیمار یا اپراتور نیست) و اتفاق جدیدی (مانند فعال شدن ژنراتور) که در حالت استفاده عادی از دستگاه روی می‌دهد، می‌باشند. در جدول ۲ وضعیت‌های اطلاعاتی دستگاه به همراه توضیحات مربوطه آورده شده است.

۱-۲-۵) مشخصات سیگنال‌های اطلاعاتی:

سیگنال‌های اطلاعاتی در هنگام فعالیت ژنراتور، با سایر وضعیت‌های اطلاعاتی متفاوت می‌باشد. ژنراتور دارای صفحه‌ای اختصاصی برروی LCD است که با فعال شدن آن به نمایش در می‌آید. این صفحه شامل اطلاعات تکنیکی است که فعال شده است. در هنگام فعالیت ژنراتور، LEDهای مربوط به تکنیکی که فعال می‌باشد، روشن شده و سیگنال صوتی، بطور پیوسته، توسط یک بلندگو با سطح صوت قابل تنظیم (50 dBA-70 dBA از ۱ متری) تولید می‌گردد.

- فرکانس‌های صوت تولیدی در هنگام فعالیت هر تکنیک:

680 Hz :Monopolar Cut

520 Hz :Monopolar Coag

فعال شدن Mono Coag1,Mono Coag2 بصورت همزمان: 470 HZ

Bipolar Coag و Vessel Sealing : 470 Hz

با رخداد سایر وضعیت‌های اطلاعاتی، عبارتی مرتبط با آن بر روی LCD نمایش داده می‌شود. در برخی از این وضعیت‌ها (ردیف‌های ۲ و ۳ در جدول (۲-۵)) نیز 7segmentهای مرتبط با آن شروع به چشمک زدن می‌کنند. همچنین، سیگنال صوتی طبق الگوی مشخصی توسط بلندگو با سطح صوت قابل تنظیم (50 dBA-70 dBA از ۱ متری)، تولید می‌گردد.

- الگوی چشمک زدن 7segmentها:

7segmentها با زمان‌بندی 350 ms روشن و خاموش می‌شوند.

- الگوی تولید سیگنال صوتی:

بلندگو دو بار متوالی با فواصل 350 ms روشن و خاموش می‌شود.

۲–۲–۵) رتبهٔ سیگنال‌های اطلاعاتی در مقایسه با سیگنال‌های آلارم:

در صورت وجود وضعیت‌های اطلاعاتی و آلارم بطور همزمان، معمولاً تنها پیغام مربوط به وضعیت(های) آلارم بر روی LCD نمایش داده می‌شود (اما، بقیهٔ سیگنال‌های اطلاعاتی و آلارم مربوطه تولید می‌گردند).اما، پیغام LCD مربوط به وضعیت‌های اطلاعاتی مرتبط با تقاضای کاربر (ردیفهای ۲، ۳، ۵، و ٦ در جدول (۲–۵)) مادام که تقاضا مرتفع نشده، به پیغام مربوط به وضعیت‌های آلارم اولویت دارد.

جدول (۲–۵): وضعیت‌های اطلاعاتی دستگاه

ردیف	اتفاق	عبارت ظاهر شده روی LCD	تأثیر بر فعالیت
۱	فعالیت ژنراتور	صفحهٔ اختصاصی	--
۲	شروع کار با توان ۰ یا صفر شدن توان در حین کار	**P=0**	عدم اجازهٔ فعالیت یا قطع فعالیت
۳	تقاضای فعالیت همزمان mono cut و .mono coag	**Unacceptable Request**	عدم اجازهٔ فعالیت
٤	تنظیم بای‌پلار برروی Auto Coag زمانیکه قلم بر روی بافت نباشد	**Auto Bip.**	--
۵	کشف لحظهٔ انعقاد بافت در حالت Auto Stop	**Coag Complete**	قطع فعالیت
٦	کشف لحظهٔ seal در Vessel Sealing	**Seal Complete**	قطع فعالیت

۶) انتخاب توان‌های خروجی

هشدار !

به خاطر داشته باشید:

همواره انتخاب توان بیش از حد نیاز باعث افزایش خطرات و عوارض احتمالی می‌شود.

۶-۱) انتخاب توان خروجی در برش تک‌قطبی

انتخاب مناسب مقدار توان خروجی در برش تک‌قطبی، یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در کیفیت برش است.

مقدار بهینهٔ توان، بستگی به عوامل مختلفی از قبیل، شکل هندسی الکترود فعال مورد استفاده برای برش، سرعت حرکت دست جراح، نحوهٔ حرکت الکترود روی بافت، خصوصیات بافت و شکل موج جریان انتخاب شده برای برش دارد.

اگرچه انتخاب توان کاملاً بستگی به تجربیات و نظر شخص جراح دارد، اما توجه به موارد زیر، در انتخاب مناسب توان ضروری است:

- در حالت **اول** یا PURE CUT ، درصورت استفاده از الکترودهای سوزنی و یا Lancet که قطر بسیار کمی دارند و برای برش نرم و هموار با حداقل انعقاد سطوح مجاور مناسب هستند. انتخاب قدرت بین ۱۰۰ تا ۱۵۰وات معمولاً مناسب است.

- در صورت استفاده از الکترودهایی با قطر بزرگ‌تر مثل، الکترودهای چاقویی یا حلقوی، انتخاب قدرت بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ وات در حالت اول یا Pure Cut ، معمولاً مناسب است.

- در صورت نیاز به انعقاد بیشتر بافت‌های مجاور، از حالت‌های Blend استفاده می‌شود که به صورت تقریبی، در Blend 1 مقدار ۱۲۰ تا ۱۷۰ وات و در Blend 2 مقدار۱۰۰ تا ۱۵۰ وات و در Blend 3 مقدار ۵۰ تا ۱۰۰ وات در اغلب اعمال جراحی مناسب می‌باشند.

- به طور کلی در برش بافت‌های چرب، به خاطر افزایش مقاومت الکتریکی این بافت‌ها، قدرت انتخاب شده باید حدود ۲۰ تا۵۰ وات، بیشتر انتخاب شود.

- در هر حال، تمیز بودن سطح الکترود برش، برای بهبود کیفیت برش و جلوگیری از انتخاب بیش از حد توان، ضروری است.

- چنانچه نیاز به استفاده از قابلیت TUR می‌باشد، از تمامی مودها، Pure و Blend ، می‌توانید استفاده نمائید که معمولاً توان مناسب بین۱۵۰ تا ۲۰۰ وات در مود Pure و بین ۱۲۰ تا ۱۷۰ وات در مود Blend1 و ۱۰۰ تا ۱۵۰ وات در مود Blend2 و بین ۷۰ تا ۱۲۰ وات در مود Blend3 می‌باشد.

۲-۶) انتخاب توان خروجی در انعقاد تک‌قطبی :

در انعقاد تک‌قطبی نیز، انتخاب توان مناسب بستگی به نوع بافت و شکل هندسی الکترود و شکل موج جریان انتخاب شده دارد.

توجه به نکات زیر در انتخاب بهینهٔ توان خروجی ضروری است:

- **الکترودهای فعال همواره تمیز نگهداشته شوند**، زیرا روی سطح الکترودهای کثیف، لایه‌ای از بافت‌ها و خون خشک شده وجود دارد، که مانع عبور جریان کافی می‌شود و علاوه بر نیاز به توان بیش از حد، باعث جرقه‌های ناخواسته و کربنیزه شدن بافت‌ها می‌شود.

- در هنگام استفاده از الکترودهای کروی، یا صفحه‌ای، و یا استفاده از پنست(که جراح موضع را با پنست گرفته و الکترود فعال را به پنست تماس می‌دهد)، توصیه می‌شود از وضعیت Swift استفاده شود و قدرت خروجی بین ۵۰ تا ۱۰۰ وات انتخاب شود.

- در صورتی که از الکترودهای فعال با سطح مؤثر نسبتاً کوچک برای انعقاد استفاده می‌شود توصیه این است که از وضعیت Forced Coagulation استفاده شده، و توان خروجی بین ۳۰ تا ۷۰ وات انتخاب شود.

- در صورتی که از وضعیت Spray Coagulation برای انعقاد توسط الکترودهای با قطر کم استفاده می‌شود، توصیه این است که قدرت خروجی بین ۲۰ تا ۵۰ وات انتخاب شود.

- در مواردی‌که از وضعیت Soft Coagulation برای انعقاد ملایم بافت و حداقل کربنیزاسیون استفاده می‌شود، توان خروجی بین ٤٠ تا ۸۰ وات در اغلب جراحی‌ها مناسب است.

۶-۳) انتخاب توان خروجی در انعقاد دوقطبی :

در اغلب کاربردها توان خروجی ۲۵ الی ۵۰ وات در این روش کافی می‌باشد.
انتخاب بیش از حد توان خروجی، باعث چسبیدن الکترود به بافت و کربنیزه شدن سطح الکترود و عدم عبور جریان می‌شود.معمولاً اگر نوک پنست تمیز باشد و توان به صورت بهینه انتخاب شود، انعقاد کامل در طی زمان حدود ۱ تا ۵ ثانیه صورت می‌پذیرد.

☜ اگر توان، کمتر از حد نیاز انتخاب شود، انعقاد بسیار کند انجام می‌شود.

☜ اگر توان زیاد انتخاب شود، دمای بافت سریعاً بالارفته، ممکن است باعث بالارفتن فشار بخار داخل بافت‌ها، و در نتیجه، ترکیدن و پاره شدن بافت‌ها شود.

۶-۴) انتخاب توان خروجی در مودهای Vessel Sealing1,2 :

لطفا جهت کسب اطلاعات در این خصوص به فصل هفتم، بند ۲-۲-۷ مراجعه فرمایید.

۷) استفاده از قابلیت vessel sealing system :

Vessel sealing system، تکنیک جدیدی است که همراه با جراحی الکتریکی، به جامعهٔ جراحی معرفی شده و مورد استفاده گسترده جراحان در سراسر دنیا قرار می‌گیرد. در این تکنیک با استفاده از یک سیستم میکروپروسسوری هوشمند، انرژی RF بصورت کنترل شده، به بافت‌ها و عروق اعمال می‌شود. اعمال انرژی دقیق همراه با فشار مکانیکی مناسب که بوسیلهٔ ابزار جراحی اعمال می‌شود، موجب می‌شود الاستین و کلاژن موجود در دیوارهٔ عروق ذوب شده و دو دیوارهٔ رگ در هم ادغام شود. بدین ترتیب بدون نیاز به ابزارهای جراحی متداول مانند بخیه یا کلیپس، یک انسداد طبیعی در عروق بوجود خواهد آمد.

مزایای این سیستم عبارتند از:

- با اعمال الگوریتم‌های هوشمند کنترل توان و ولتاژ و برقراری فیدبک از تغییرات امپدانس بافت، نقطهٔ انعقاد اپتیمم بوسیله دستگاه تشخیص داده شده و خروجی قطع می‌گردد. بنابراین میزان کربنیزه شدن، چسبندگی به بافت و آسیب حرارتی حداقل خواهد بود.
- شریان های مسدود شده، تا ۳ برابر فشار سیستولی، در برابر افزایش فشار خون، از خود مقاومت نشان می‌دهند. این مقاومت در برابر فشار، معادل روشهای متداول جراحی عروق مانند بخیه بوده و از روشهای اولتراسوند و بایپلار معمولی بسیار بیشتر است.
- بوسیلهٔ این سیستم می‌توان کلیه عروق با قطر کمتر از 7mm را seal نمود.
- استفاده از vessel sealing system بطور قابل توجهی میزان خونریزی عمومی بیمار و زمان عمل جراحی را کاهش می‌دهد.
- با استفاده از ابزارهای مخصوص طراحی شده می‌توان از این سیستم در جراحی باز یا جراحی لاپاروسکوپی استفاده کرد.
- استفاده از vessel sealing system موجب کاهش صدمات ناشی از سوزن بخیه می شود بنابراین احتمال انتقال هپاتیت و ایدز را کاهش می‌دهد.

هشدار:

استفاده از vessel sealing system برای tubal sterilization یا tubal coagulation برای پروسه‌های استریل کردن، مناسب نمی‌باشد.

هشدار:

برای بیمارانی که دارای مشکلات عروقی ویژه مانند atherosclerosis یا aneurismal vessels هستند، باید مواضع seal بر روی عروق سالم انتخاب شود.

۱-۷) ابزارهای جراحی قابل استفاده در مود vessel sealing

قابلیت vessel sealing در دستگاه Meg2 به گونه‌ای طراحی و پیاده‌سازی شده که تنها با انواع خاصی از ابزارهای جراحی vessel sealing قابل استفاده است. مشخصات ابزارهای قابل استفاده در دستگاه Meg2 در جدول (۱-۷) ذکر شده است.

جدول (۱-۷): ابزارهای جراحی قابل استفاده در مود vessel sealing system

نوع ابزار	مد قابل استفاده	استفاده در جراحی باز/ لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LS1037	*Seal1*	لاپاروسکوپی	Adhesiolysis- Appendectomy Colectomy- Gastric Bypass Nissen fundoplication Lap- Assisted vaginal hysterectomy Adrenalectomy- gastrectomy Splenectomy- slapingo Oophorectomy- Nephrectomy

نوع ابزار	مد قابل استفاده	استفاده در جراحی باز/ لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LS1020	***Seal1***	باز	Adhesiolysis Abdominal hysterectomy Gastric Bypass Colon Resection Colectomy Radical prostatectomy Gastrectomy splenectomy Nephrectomy Slapingo - Oophorectomy
LS2110 , LS2111	***Seal1***	باز	
LS3090 , LS 3092	***Seal1***	باز	
LS3110 , LS 3112	***Seal1***	باز	
LF4318 , LF4418	***Seal1***	باز	Urology Colorectal General surgery Gynecology

برخی کاربردهای جراحی	استفاده در جراحی باز/ لاپاراسکوپی	مد قابل استفاده	نوع ابزار
Abdominal hysterectomy Gastric bypass Colon resection Cystectomy Radical prostatectomy Gastrectomy Salpingo-oophorectomy	باز	***Seal2***	LF1623 , LF1723 , LF1823, LF1923
Adhesiolysis , Adrenalectomy Colectomy , Gastrectomy Gastric bypass Laparoscopic hysterectomy Nephrectomy Nissen fundoplication OophorectomySplenectomy	لاپاروسکوپی	***Seal2***	LF1637 , LF 1737 , LF1837 , LF1937
Adhesiolysis , Colectomy Laparoscopic hysterectomy Nephrectomy Oophorectomy Roux-en-Y gastric bypass Sleeve gastrectomy Splenectomy	لاپاروسکوپی	***Seal2***	LF1644 , LF1744 , LF1844 , LF1944

نوع ابزار	مد قابل استفاده	استفاده در جراحی باز/ لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LS1200	***Seal2***	باز	Tonsillectomy Throidectomy Neck Dissection Parotidectomy Other general surgery procedures
BZ4212 , BZ4212A	***Seal2***	باز	Tonsillectomy Throidectomy Neck Dissection Parotidectomy
LS1500	***Seal2***	لاپاراسکوپی	Adhesiolysis- colectomy Nissen fundoplication Adrenalectomy- gastrectomy Splenectomy Slapingo- Oophorectomy Nephrectomy
LS1520, LF1520	***Seal2***	باز	Cystectomy Nephrectomy Prostatectomy Open colectomy Axillary dissection Hemorrhoidectomy Gynecological procedures

نوع ابزار	مد قابل استفاده	استفاده در جراحی باز/ لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LF1212, 1212A, LF2019	*Seal2*	باز	Ear,Nose and Throat (ENT) General Plastic/Reconstructive Urologic Thoracic

هشدار: اگر از ابزارآلاتی استفاده شود که نام آنها در جدول (۱-۷) ذکر نشده است، قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نخواهد داشت.

هشدار: همانگونه که در جدول(۱-۷) مشاهده می‌شود،انتخاب seal1 یا seal2 در مود vessel sealing باید با توجه به ابزار جراحی انتخاب شده، صورت بگیرد. در غیر اینصورت قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نداشته و احتمال آسیب حرارتی به بافت وجود دارد.

هشدار: ***ژنراتور Vessel Sealing تنها با پدال قابل استفاده می باشد. بنابراین اگر از ابزارآلاتی استفاده می نمایید که مجهز به سوئیچ دستی هستند (LS1037, LS1520, LS1020, LS1500) توجه داشته باشید که امکان فعال کردن ژنراتور با سوئیچ دستی وجود ندارد.***

۲-۷) روش استفاده از دستگاه در مود vessel sealing

۱-۲-۷) انتخاب مود مناسب برای vessel sealing

Vessel sealing system در دو مود مختلف seal1 و seal2 قابل استفاده است.

مود Seal1 برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که سطح تماس بیشتری با بافت داشته و نیاز به اعمال انرژی بیشتری وجود دارد.

مود seal2 برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که سطح تماس کمتری با بافت داشته و انرژی کمتری احتیاج است تا عروق بطور کامل seal شود.

برای استفاده از دستگاه در مود vessel sealing، ابتدا با فشار دکمهٔ ۱۶ پدال دستگاه را در مود

bipolar/ vessel sealing قرار دهید. در این حالت چراغ سمت راست دکمهٔ ۱۶ روشن خواهد شد. سپس برای انتخاب مود مناسب، با توجه به جدول (۱-۷) و نوع ابزاری که لازم است استفاده کنید، با فشار دکمه‌های seal1 یا seal2، مود vessel sealing مناسب را انتخاب کنید.

هشدار:

استفاده از مود اشتباه هنگام کار با یک ابزار جراحی، موجب می‌شود یا قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal ، وجود نداشته ویا اینکه بافت در اثر حرارت بیش از اندازه آسیب ببیند.

هشدار:

استفاده از مود باپلار معمولی برای vessel sealing مجاز نبوده و قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نخواهد داشت.

۲-۲-۷) انتخاب توان مناسب برای vessel sealing

در مود seal1 توان از 100 الی 160 قابل تنظیم است. در این مود با افزایش سطح توان، زمان اعمال انرژی به بافت نیز افزایش می‌یابد. بنابراین توصیه می‌شود جراح در ابتدا با سطح توان 130 جراحی را شروع کند. در صورتی که بافت ضخیم است یا جراح احساس می‌کند نیاز به انرژی بیشتری برای تکمیل پروسهٔ sealing وجود دارد و یا دستگاه از نظر جراح، زود اعلام seal می‌کند، می‌توان سطح توان را افزایش داد.

در مود seal2 توان از 50 الی 80 قابل تنظیم است. و توان حدود 50 الی70 معمولا مناسب است.

توجه: توصیه می‌شود درصورت استفاده از ابزار مدل Bowa-Ligator ازمود seal2 با توان80W استفاده شود.

۳-۲-۷) گرفتن بافت با ابزار جراحی

بافت را با ابزار جراحی گرفته و دستگیره ابزار را تاجایی فشار دهید که از قفل شدن ابزار، مطمئن باشید. همزمان با فشار دستگیره، صدای قفل شدن ابزار جراحی شنیده می‌شود.

احتیاط: با قفل شدن ابزار جراحی فشار مکانیکی مناسب برای ایجاد seal فراهم می‌شود. درصورتیکه ابزار جراحی هنگام اعمال انرژی، قفل نباشد، قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal

وجود نخواهد داشت.

۴-۲-۷) اعمال انرژی به بافت

دستگاه Meg2 در مود vessel sealing ، تنها با فشار پدال فعال خواهد شد. بنابراین با فشردن پدال آبی، دستگاه را فعال کرده و تا شنیدن دو بوق کوتاه و اعلام پیغام seal complete ، پدال را فشرده نگه دارید. درصورت اعلام آلارم Regrasp ، پروسهٔ seal تکمیل نشده و نیاز به اعمال انرژی مجدد به بافت خواهد بود . درصورت تکرار شرایط Regrasp به جدول (۲-۷) مراجعه کرده و پس از بررسی علت ، راه‌حل مناسب را پیگیری نمایید.

احتیاط: درصورتی که قبل از شنیدن دو بوق کوتاه و اعلام seal complete ، پا را از روی پدال بردارید، پروسهٔ seal ناقص بوده و دستگاه اعلام Regrasp خواهد کرد. دراینصورت قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نداشته و نیاز به تکرار پروسهٔ seal خواهد بود.

۳-۷) هشدارها و پیغامهای دستگاه در مود vessel sealing system

در مود vessel sealing، دو نوع پیغام برروی صفحهٔ LCD نمایش داده می‌شود.

Seal complete : زمانی که دستگاه موفق به تکمیل پروسهٔ seal گردد، این پیغام نمایش داده خواهد شد.

Regrasp : در صورتیکه به هر دلیلی دستگاه موفق به انجام پروسهٔ seal نگردد، این پیغام نمایش داده خواهد شد. برای بررسی علت اعلام Regrasp و رفع مشکل، به جدول (۲-۷) مراجعه کنید.

جدول (۲–۷): عوامل ایجاد Regrasp در مود vessel sealing

نوع اعلام Regrasp	عامل احتمالی ایجاد Regrasp	چگونگی رفع مشکل
اعلام سریع و فوری **Regrasp** بلافاصله پس از فشردن پدال	فیش ابزار جراحی از دستگاه خارج شده ، یا در اتصال آن مشکلی ایجاد شده است.	بررسی اتصال فیش ابزار جراحی به ژنراتور
	خروجی امپدانس باز	گرفتن بافت بوسیله ابزار جراحی
	ضخامت بافت زیاد	باز کردن و بستن مجدد ابزار جراحی
اعلام **Regrasp** پس از گذشت ۵ ثانیه، از شروع پروسهٔ **seal**	خروجی اتصال کوتاه	تعویض ابزار جراحی
	تجمع زیاد خون و مایعات در موضع **seal**	خشک کردن موضع **seal** و فعال کردن مجدد ژنراتور
	قرار گرفتن اشیاء فلزی در دهانه ابزار جراحی	از قرارگیری اشیاء فلزی مانند گیره یا کلیپس در دهانه ابزار جراحی جلوگیری کنید
	نازک بودن بیش از اندازه بافت	باز کردن و بستن مجدد ابزار جراحی
اعلام **Regrasp** در صورت توقف پروسهٔ **seal**	قبل از اعلام **Seal complete** توسط دستگاه پا از روی پدال برداشته شده و پروسه متوقف شده است	بدون جابجایی یا بازکردن ابزار، مجدداً ژنراتور را فعال کنید
اعلام **Regrasp** پس از گذشت ۱۳ ثانیه از شروع پروسهٔ **seal**	دستگاه مهلت زمانی بیشتری برای اعمال انرژی و تکمیل پروسهٔ **seal** نیاز دارد.	بدون جابجایی یا بازکردن ابزار، مجدداً ژنراتور را فعال کنید

۴-۷) نکات مهم ویژه کاربرد vessel sealing system

۱- تا زمانی که طرز استفاده از دستگاه در مود vessel sealing و روش کار با ابزارهای جراحی vessel sealing را نیاموخته‌اید، از vessel sealing system استفاده نکنید. استفاده از دستگاه بدون آموزش، می‌تواند نتایج نامطلوبی داشته باشد.

۲- مود vessel sealing مورد استفاده در دستگاه Meg2 باید با توجه به ابزار جراحی مورد استفاده و با مراجعه به جدول (۱-۷) انتخاب شود. در غیر اینصورت قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نخواهد داشت.

۳- ابزارهای جراحی هنگام استفاده باید کاملاً خشک بوده و بطور کامل به ژنراتور متصل شده باشند.

٤- هنگام استفاده باید ابزار جراحی کاملاً قفل شده باشد تا فشار مکانیکی لازم را به بافت اعمال کند. در غیراینصورت seal ایجاد شده، قابلیت اطمینان کافی نخواهد داشت.

۵- بافت نزدیک به لولای فک ابزار جراحی و بافتهای خارج از فضای بین دو فک، seal نخواهد شد. حتی درصورتی که با اعمال انرژی به رنگ سفید درآید.

٦- سطح خارجی ابزار جراحی، بعد از پایان پروسه، ممکن است خیلی داغ شود. باید مراقب برخورد و آسیب به بافتهای دیگر باشید.

۷- زمانی که دهانه ابزار جراحی در مجاورت با ابزار فلزی قراردارد، ژنراتور را فعال نکنید. دراینصورت امکان دارد انرژی به بافت منتقل نشود و یا به پزشک یا بیمار آسیب وارد شود.

۸- قرارگیری مایعات رسانا مانند خون یا normal saline در مجاورت و تماس مستقیم با ابزار جراحی می‌تواند موجب انتقال حرارت و انرژی الکتریکی به بافتهای مجاور شود. بنابراین قبل از شروع پروسه، موضع seal را خشک کنید.

۹- توجه کنید که در طول پروسهٔ seal نمی‌توان سطح توان را تغییر داد. بنابراین قبل از شروع پروسه، از تنظیم سطح توان دلخواه، و مود انتخاب شده، اطمینان داشته باشید.

۱۰- ابزار جراحی را داخل مایعات تمیزکنندهٔ آنزیمی مانند klenzyme یا Enzol قرارداده و تمام سطوح آن را با مسواک نرم تمیز کنید. کلیهٔ سطوح و سوراخهای ابزارهای جراحی باید از خون و بافتها تمیزشده باشد. سپس آن را شسته و بوسیله پارچه نرم خشک کنید. تمیز بودن سطوح ابزار

جراحی، نقش مهمی در انتقال صحیح و مناسب انرژی به بافت و تکمیل پروسهٔ seal خواهد داشت.

۱۱- درصورت مشاهدهٔ هرگونه جرقه، جراحی را فوراً متوقف کرده و کلیهٔ اتصالات ژنراتور و الکترود را بررسی کنید. جرقهٔ فلز به فلز می‌تواند موجب تحریک عصبی عضلانی بیمار شود.

۱۲- برای ایجاد یک seal با کیفیت مناسب، بهتر است عروق همراه با بافت اطراف خود داخل دهانهٔ ابزار جراحی قراربگیرد. بدین ترتیب seal ایجاد شده مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد.

۱۳- در طول پروسهٔ sealing، نباید عروق تحت کشش یا فشار مکانیکی قرارداشته باشند، زیرا در حالتی که دیوارهٔ عروق شروع به ذوب شدن کرده و تغییر حالت می‌دهند، با کوچکترین کشش از هم جدا شده و شروع به خونریزی می‌کند.

۱٤- اگرهمزمان با ابزار جراحی vessel sealing، ابزار جراحی monopolar نیز به دستگاه وصل شده باشد. در صورتیکه هنگام پروسهٔ Seal تقاضای مونوپولار ارسال شود، پروسهٔ Seal تا پایان ادامه یافته و سپس به تقاضای مونوپولار رسیدگی می‌شود

۱۵- استفاده مکرر از ابزارهای جراحی یکبار مصرف، باعث چسبندگی بافت به الکترود، ایجاد قوس الکتریکی و پایین آمدن کیفیت seal ایجاد شده خواهد شد.

۱٦- دستگاه Meg2 به گونه‌ای طراحی شده که محل اتصال ابزار بایپلار معمولی و ابزار vessel sealing یکسان است. با این وجود، این دو مود از لحاظ نرم‌افزاری و الگوریتم اعمال انرژی، کاملاً متفاوت هستند.

۱۷- نباید بصورت همزمان دو ابزار جراحی به خروجی bipolar/ vessel sealing متصل شود. زیرا در اینصورت هر دو با هم فعال و غیرفعال خواهند شد.

۱۸- دستگاه Meg2 در حالت bipolar، تنها با فشار پدال آبی فعال می‌شود و با فشار پدال زرد، دستگاه فعال نخواهد شد.

۸) نکـات مهـم در استفادهٔ صحـیح و ایمـن از دستگاه جراحی الکتریکی مـدل MEG2

۸ـ۱) لوازم جانبی دستگاه و روش تمیزکردن و ضدعفونی کردن آنها :

لوازم جانبی دستگاه الکتروکوتر مدل **MEG2** عبارتند از:

الف) قلم تک‌قطبی

ب) الکترودهای قلم تک‌قطبی برای برش و انعقاد

ج) صفحهٔ بیمار با کابل اتصال به دستگاه

د) پدال پایی

ه) پنست دوقطبی و کابل اتصال آن به دستگاه(در صورتیکه مورد درخواست بوده باشد).

و) ابزار vessel sealing

هشدار : ***هرگز از لوازم جانبی غیر استاندارد و نـامرغوب و آسـیب‌دیـده و معیـوب، اسـتفاده ننموده و همواره از سالم بودن عایق این لوازم اطمینان حاصل فرمائید. و توجه داشته باشید که قلم های یک بار مصرف و همچنین پلیت های یک بار مصرف چندین بار مورد اسـتفاده قـرار نگیرند.***

☚ در صورتی که نسبت به سازگار بودن لوازم جانبی خود اطمینان ندارید با شرکت کاونـدیش یـا نماینده های مورد تایید کاوندیش تماس حاصل نموده تا از سازگار بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

هشدار : ***تنها از لوازم جانبی که حداکثر ولتاژ قابل تحمل آن ها از، حداکثر ولتـاژ خروجی دستگاه (Vp) در مدهایی که مورد استفاده قرار خواهند گرفت، بیشـتر باشد استفاده نمایید. برای اطلاع از ماکزیمم ولتاژ خروجی به فصل ویژگی‌ها و مشخصـات دستگاه جراحی الکتریکی مدل MEG2 صفحهٔ ۱۰ مراجعه نمایید. در جدول مربوطه مـاکزیمم ولتاژ بصورت (Vp-p (=۲×Vp داده شده است. اسـتفاده از ابـزار، بـا ولتـاژ نـامی کمتـر از ماکزیمم ولتاژ خروجی، ممکن است موجب آسیب به بیمار، اپراتور یا ابزار گـردد. لازم اسـت ولتاژ نامی هر ابزار از کارخانهٔ سازنده آن تهیه گردد.***

☚ استفاده از لوازم جانبی غیر استاندارد و معیوب یا استفاده از لوازم های جانبی غیر مجاز ، پیامدهای ذکر شده در ذیل را به دنبال خواهد داشت :

۱- فعال شدن ناخواستهٔ ژنراتور.

۲- وارد آمدن آسیب یا شوک الکتریکی به بیمار یا تیم جراحی.

۳- غیر فعال شدن سیستم مانیتورینگ کیفیت تماسPlate با بیمار(REM).

٤- انتخاب ناخواسته و اشتباه مودهای جراحی.

۵- کم شدن یا قطع و وصل شدن توان خروجی الکتروکوتر.

٦- شوک الکتریکی و یا تحریک اعصاب عضلانی در اثر قوس الکتریکی بین دو فلز.

۷- تداخل الکترومغناطیسی در تجهیزات مانیتورینگ(زمانی که الکتروکوتر فعال می شود).

۸- افزایش بیش ازحد جریان نشتی فرکانس بالا.

۹- خراب شدن ژنراتور.

هشدار!

➢ **لوازم جانبیMonopolar تنها باید به فیش خروجی Monopolar متصل شوند و لوازم جانبی Bipolar نیز تنها باید به فیش های خروجی Bipolar متصل شوند و هرگز نباید جابجا متصل شوند.**

➢ **تمامی لوازم جانبی باید به صورت مطمئن و بدون نیاز به فشار زیاد، در محل خود قرار بگیرند.**

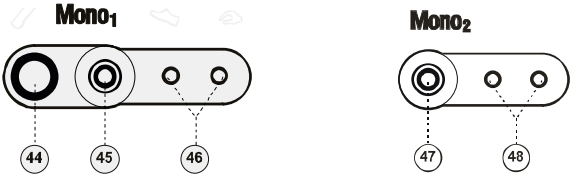
➢ **از لوازم جانبی که به طور صحیح قادر به متصل شدن به دستگاه نمی با شند و یا مواردی همچون: قطعی، شکاف یا علائم فرسودگی دیگر، در آنها دیده می شود، استفاده ننمایید.**

☚ **هنگام جازدن کانکتورها و فیش‌های لوازم جانبی و درآوردن آنها از دستگاه، لازم است به آرامی و ملایمت این کار انجام شده و از فشار زیاد به کابل‌ها و فیش‌ها اجتناب شود.**

هشدار !

هرگز برای متصل نمودن لوازم جانبی به ژنراتور از مبدل استفاده ننمایید.

الف) قلم تک قطبی



لوازم جانبی سازگار با سوکت های مادگی Monopolar به قرار ذیل می باشند:

۱- قلم جراحی سه پین با سوئیچ های انگشتی {Mono2(47,48)} ,{Mono1(45,46)}.

۲- قلم جراحی دو پین (با سوئیچ های انگشتی) با کانکتور مخصوص نوع Martin {Mono2(47)} ,{Mono1(45)}.

۳- قلم جراحی تک فیشه (کنترل شوندهٔ پایی) با فیش اتصال به قطر 8mm {Mono1(44)}.

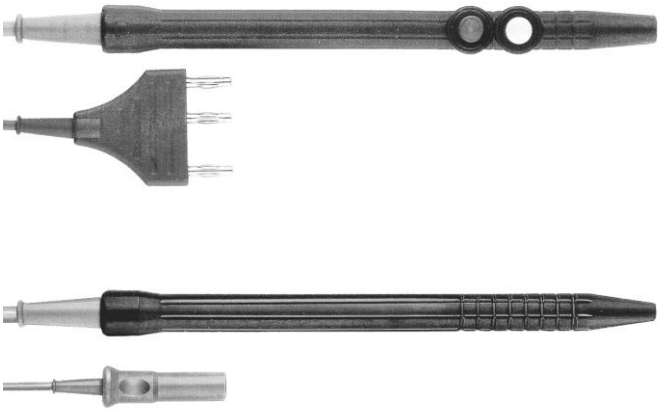
٤- قلم جراحی تک فیشه (کنترل شوندهٔ پایی) با فیش اتصال به قطر 4mm {Mono1(45)}.

دستگاه **MEG2** تنها با انواع قلم‌های تک‌قطبی زیر سازگار است :

Bowa, Martin, Berchtold, Tecno, Fiab, Metko و ولی لب و الکترودهای متنوعی که به عنوان الکترود فعال در جراحی تک‌قطبی استفاده می‌شوند، روی این قلم‌ها نصب می‌شوند.

نصب و تعویض این الکترودها به آسانی صورت می‌پذیرد و جراح می‌تواند با چرخاندن هر الکترود، جهت مناسب و مورد نظر خود را انتخاب نماید.

اهمیت این موضوع در مودهایی با ولتاژ زیاد مانند مود Spray بیشتر است و در این مودها، خرابی یا ضعف در عایق بندی کابل و قلم می‌تواند باعث عوارض ناخواسته و سوختگی شود.



شکل ۲۶ : نمونه‌هایی از قلم‌های تک‌قطبی سازگار با دستگاه MEG2

« روی قلم دو دکمهٔ فشاری وجود دارد که جراح با فشار دکمهٔ زرد رنگ، که به سرقلم نزدیک‌تر است، حالت Cutting، و با فشار دکمه آبی رنگ، حالتCoagulation را انتخاب می‌نماید.

برای تمیز کردن قلم تک‌قطبی، نباید از وان‌های شستشوی اولتراسونیک استفاده شود. هم‌چنین، برای استریلیزه کردن آن نباید از دستگاه‌های هوای داغ استفاده شود.

پس از هر بار استفاده از قلم تک‌قطبی، با استفاده از الکل یا مواد ضدعفونی‌کننده، سطح قلم و کابل را کاملاً تمیز کنید. هم‌چنین، می‌توانید کابل و قلم را در محلول‌های ضدعفونی با توجه به دستورالعمل استفاده از موادضدعفونی‌کننده، کاملاً غوطه‌ور کنید. البته این کار ممکن است از عمر مفید قلم، به خاطر اکسید شدن اتصالات و فیش‌ها بکاهد. پس از این کار، قلم و کابل را کاملاً با آب استریلیزه‌شده شستشو دهید. سپس در صورت نیاز، با استفاده از دستگاه اتوکلاو (Autoclave) ، تا دمای حداکثر **۱۳٤°C** (معادل **۲۷۳°F**)، کابل و قلم تک‌قطبی را استریلیزه کنید. توجه داشته باشید که کابل و قلم تک‌قطبی قابل تعمیر نیست و در صورت خرابی باید از قلم نو استفاده شود. هیچ‌گاه کابل را به دور قلم تک‌قطبی نپیچید، زیرا این کار باعث تغییر شکل کابل در درازمدت می‌شود.»

ب) الکترودهای قلم تک‌قطبی

انواع گوناگونی از الکترودهای فعال با شکل‌ها و ابعاد متنوع وجود دارد، که جراح می‌تواند با انتخاب مناسب‌ترین نوع آنها، عمل جراحی را انجام دهد.

شکل ۲۷ : چند نمونه از الکترودهای فعال تک‌قطبی

« انواع مختلف الکترود چاقویی و کروی همراه با دستگاه به شما ارائه شده است، که استفاده‌های معمول جراحی را پوشش می‌دهد. البته جراح می‌تواند بسته به تکنیک خاص مورد نظر خود، انواع دیگری از الکترود فعال را که قابل نصب روی قلم تک‌قطبی باشد، مورد استفاده قرار دهد.

برای تمیزکردن، ضدعفونی‌کردن و استریلیزه‌کردن این الکترودها، ابتدا بایستی بافت‌های باقیمانده بروی الکترود را با برس‌های زبری که از جنس مس یا فولاد می‌باشد، به آرامی جدا نمود. توجه داشته باشیم که، برای تمیزکردن این الکترودها نباید از ابزار تیز مثل، چاقو یا قیچی استفاده نمود؛ زیرا خراب شدن سطح این الکترودها باعث چسبیدن بافت‌ها به الکترود در هنگام استفاده‌های بعدی می‌شود.

توصیه می شود برای تمیز کردن این الکترودها در حین عمل جراحی، از کاغذ سمباده های استریل و یکبار مصرفی که برای این کار در نظر گرفته شده است، استفاده نمایید.

پس از تمیز کردن الکترودها، مشابه روشی که در مورد قلم تک‌قطبی گفته شد، آنها را ضدعفونی کرده و استریلیزه نمایید. البته علاوه بر روش‌های مذکور، برای تمیزکردن الکترودها می‌توان از وان شستشوی اولتراسوند استفاده کرد و برای استریلیزه‌کردن نیز، می‌توان از هوای داغ تا $180^{\circ}C$

استفاده نمود.

برای جلوگیری از آسیب دیدن الکترودها، همواره از جعبه‌های مناسب برای نگهداری و حمل‌ونقل آنها استفاده نمایید.»

ج) صفحهٔ بیمار

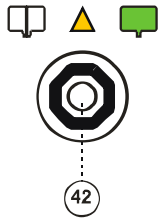
☜ دستگاه مجهز به سیستم نشان‌دهندهٔ ایمنی صفحهٔ بیمار ومدار ایمنی نوع REM (Returne Electrode Monitoring) است؛

➢ در صورتی که plate به دستگاه متصل نباشد، و یا هر گونه آسیب‌دیدگی در مسیر اتصال کابل و کانکتور plate تا دستگاه اتفاق بیفتد که باعث قطع شدن مسیر اتصال گردد، به طور خودکار از فعال شدن وضعیت های Monopolar جلوگیری می‌شود و یک پیام صوتی منقطع و یک پیام نوری قرمز رنگ، به نشانهٔ قطع بودن مسیر plate مشاهده می‌شود.

➢ چنانچه از plate های مخصوص نوع REM استفاده شده باشد، اتصال مناسب Plate به بیمار را بررسی می‌کند و درصورتیکه سطح موثر تماس به اندازه کافی نباشد، هشدار مناسب تولید و از فعال شدن ژنراتور monopolar جلوگیری می‌کند.

➢ مقاومت کمتر از ۱۵۰ اهم و بیشتر از ۲۵ اهم برای پلیت های Dual Pad (بین دو ترمینال فیش پلیت) قابل قبول است و فرکانس اندازه‌گیری 110KHZ ± 12KHZ می‌باشد. همچنین درصورتیکه امپدانس اندازه‌گیری شده در هر زمان بیش از ۵۰٪ نسبت به امپدانس مینیمم اندازه‌گیری شده افزایش یابد و یا از ۱۵۰ اهم بیشتر شود، خطایPlate اعلام می‌شود.

➢ مقاومت کمتر از ۲۵ اهم برای پلیت های تک صفحه ای Signal Pad قابل قبول است.

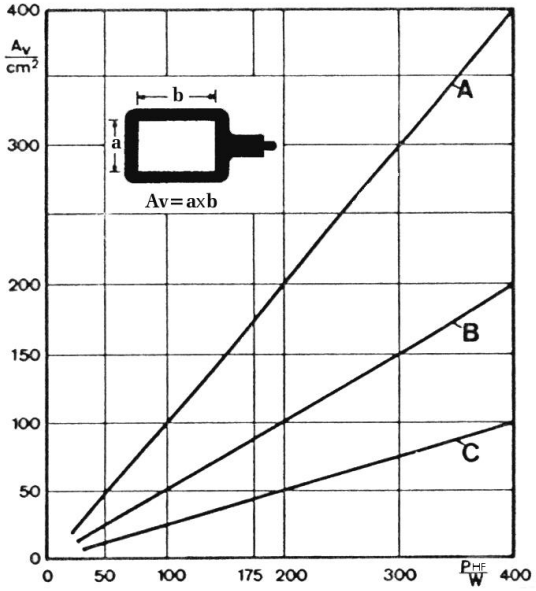


سوکت مادگی مربوط به صفحهٔ بیمار

لازم به ذکر است، برای اتصال هر دو نوع صفحهٔ بیمار(دوتکه و معمولی) به سوکت مادگی دستگاه(42)، تنها کابل هایی با قطر فیش 6.3mm قابل قبول است.

شرکت کاوندیش سیستم توصیه می کند تنها از انواع صفحه بیمارهای نامبرده شده در ذیل برای Meg2 استفاده نمایید: (Bowa, Martin, Erbe, Fiab, Berchtold, Bowa, Shuyou, ولی لب)

انتخاب جنس و ابعاد صفحهٔ بیمار، بستگی به توان خروجی مورد استفاده دارد. در شکل شماره ۲۸ حداقل سطح مورد نیاز برای انواع الکترودهای خنثی، بیان شده است.



شکل ۲۸ : حداقل سطح تماس AV برای انواع الکترودهای خنثی به صورت تابعی از توان خروجی

A : صفحهٔ بیمار از جنس پلیمر هادی *(Silicon Rubber)*

B : صفحهٔ بیمار از جنس stainless steel بدون استفاده از ژل‌های هادی جریان الکتریکی

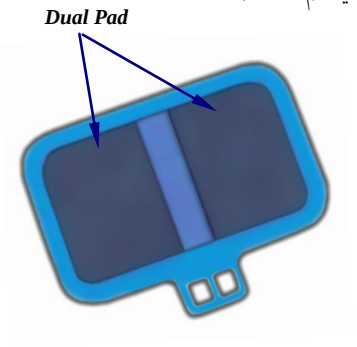
C : صفحهٔ بیمار از جنس صفحات فلزی قابل انعطاف با استفاده از ژل‌های هادی ویا پلیتهای یکبار مصرفی که دارای ژلهای هادی جریان(Conductive) وژلهای چسبنده می باشند.

به منظور ایمنی بیمار، لازم است با توجه به حداکثر توان خروجی مورد استفاده روی هر بیمار، حداقل سطح تماس لازم برای صفحهٔ بیمار، رعایت شود.

برای تمیزکردن و ضدعفونی‌کردن صفحهٔ بیمار، دقیقاً طبق دستورالعمل موجود در بسته‌بندی صفحهٔ بیمار عمل نمائید.

نکته در مورد صفحه بیمارهای دو تکه :

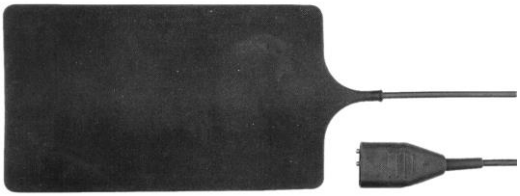
به دلیل دو تکه بودن این نوع از صفحه بیمار، میزان تماس موثر آن با بدن بیمار بسیار حائز اهمیت می‌باشد و چنانچه در کیفیت تماس پلیت با بدن بیمار مشکلی وجود داشته باشد، دستگاه آنرا حس نموده و اعلام خطا می‌نماید (سیستم REM).



شکل ۲۹ : صفحهٔ بیمار دو تکه

استفاده از پلیتهای Dual Pad، احتمال سوختگیهای ناخواسته در محل Plate را به شدت کاهش می دهد.

احتیاط: همواره از سالم بودن عایق کابل مربوط به الکترود خنثی اطمینان حاصل فرمایید.



شکل ۳۰ : صفحهٔ بیمار از جنس سیلیکون هادی

در صورت استفاده از پلیت های پلیمری، حتما از نوع سیلیکونی و استاندارد استفاده شود زیرا پلیت های لاستیکی غیر استاندارد بامارک های ناشناخته می توانند، سوختگی ایجاد نمایند.

د) پدال پایی

سوکت مادگی مربوط به پدال پایی، که روی دستگاه **MEG2** نصب شده است، از نوع آلمانی و سازگار با پدال‌های استاندارد ERBE و Kavandish می‌باشد و قابلیت پیچ‌شدن فیش نری پدال پایی به صورت ثابت و مستحکم را دارا است.

برای فعال کردن ژنراتورهای Monopolar و Bipolar می‌توان از پدال پایی دوتایی استفاده کرد.

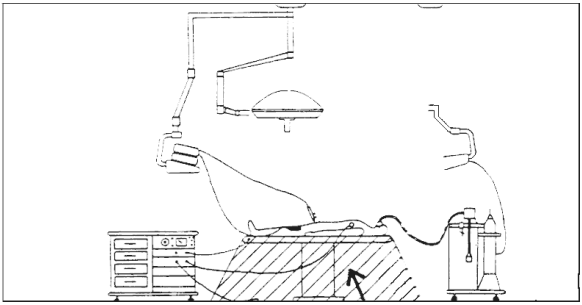
در حالت Monopolar با فشار پدال زردرنگ، وضعیت Cutting انتخاب می‌شود و با فشار پدال آبی‌رنگ، وضعیت Coagulation انتخاب می‌شود.

شکل ۳۱ : پدال پایی دوکاناله

«پدال پایی که همراه با دستگاه در اختیار شما قرار گرفته است، محصول شرکت مهندسی کاوندیش سیستم بوده ومطابق با استانداردهای بین‌المللی«**IEC60601-1** و**IEC60601-2-2**» طراحی و ساخته شده است.

ساختار این پدال در مقابل ریزش آب و نفوذ مایعات محافظت شده است.

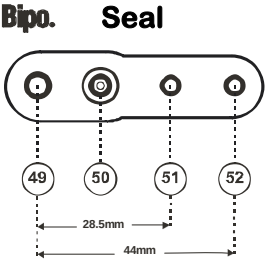
☚ برای حمل‌ونقل پدال از کابل استفاده نشود و- حتی‌الامکان- از اعمال فشار به محل اتصال کابل به پدال اجتناب شود. ضمناً، از پیچیدن کابل به دور پدال به صورت محکم و با فشار، خودداری شود، باید توجه داشت که اولاً، در تمیزکردن و ضدعفونی‌کردن پدال از مواداشتعال‌زا استفاده نشود. ثانیاً، در منطقهٔ **۲۵ سانتی‌متری** از محل‌هایی که احتمال نشت مواد بیهوشی قابل اشتعال وجود دارد، مورد استفاده واقع نشود. این ناحیه مشهور به *Medical Zone* است. ناحیه *Medical Zone* در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۳۲ : ناحیه‌ای که تنها از پدال‌های محافظت شده در برابر خطرات اشتعال می‌توان استفاده کرد.

ه) انعقاد دوقطبی

انواع گوناگونی از پنست‌های Bipolar با شکل‌ها و ابعاد مختلفی وجود دارد که برای انعقاد بافت‌ها قابل استفاده می باشند.



فیش خروجی دوقطبی تنها با کابل ها و کانکتورهای زیر سازگار است:

۱- کابل Bipolar با کانکتور مخصوص نوع Martin (50).

۲- کابل Bipolar با کانکتور عمومی دو فیشه با قطر 4mm.(49, 51 or 49, 52) .

۳- کابل Bipolar با کانکتور نوع ولی لب {دو فیشه با قطر4mm با فاصلهٔ 28.5mm از یکدیگر (49,51)}.

٤- کابل Bipolar با کانکتور نوع ولی لب {دو فیشه با قطر4mm با فاصلهٔ 44mm از یکدیگر (49,52)}.

شرکت کاوندیش سیستم توصیه می کند تنها از انواع لوازم جانبی نامبرده شده در ذیل برای Meg2 استفاده نمایید: (Bowa, Martin, Tecno, Berchtold, Metko , ولی لب)

شکل ۳۳ : چند نوع پنست مورد استفاده در انعقاد دوقطبی

در پنستهای Bipolar به غیر از انتهای دوسر پنست، بقیهٔ نواحی از مواد عایق پوشیده شده است که هنگام تماس با بافت، به غیر از نوک پنست، در نواحی دیگر انعقاد رخ نمی‌دهد و هم‌چنین، باعث سوزش دست جراح هنگامی که خروجی دوقطبی فعال می‌شود، نخواهد شد. در انتهای پنست (محل اتصال با کابل) رابط خروجی دوقطبی قرار دارد.

«در صورت نیاز به کابل و پنست دوقطبی، این لوازم همراه با دستگاه در اختیار شما قرار می‌گیرد. نحوهٔ ضدعفونی و استریلیزه کردن کابل و پنست دوقطبی، مشابه قلم تک‌قطبی است. و تا دمای ۱۳٤°C قابل استریلیزه کردن می‌باشند.

برای تمیز کردن و ضدعفونی کردن و نگهداری پنست دوقطبی، نکاتی که در تمیز کردن الکترودهای تک‌قطبی ذکر شد، بایستی رعایت شود، خصوصاً، برای تمیز کردن نوک پنست، از اشیای سخت و زبری که باعث از بین‌رفتن پوشش آبکاری وعایق روی پنست می‌شود، هرگز استفاده نشود.»

از اعمال فشار زیاد به پنست، و یا بازکردن دوشاخهٔ پنست از یکدیگر اجتناب کنید، زیرا باعث خرابی پوشش‌های عایق روی پنست می‌شود. ازپیچیدن کابل دوقطبی به صورت محکم و با فشار اجتناب کنید، زیرا این کار باعث تغییر شکل کابل در درازمدت می‌شود.

قابلیت **vessel sealing** در دستگاه Meg2 به گونه‌ای طراحی و پیاده‌سازی شده که تنها با انواع خاصی از ابزارهای جراحی vessel sealing قابل استفاده است. مشخصات ابزارهای قابل استفاده در دستگاه Meg2 در جدول (۱-۷) ذکر شده است.

هشدار:

اگر از ابزارآلاتی استفاده شود که نام آنها در جدول (۱-۷) ذکر نشده است، قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت seal وجود نخواهد داشت.

۲ـ۸) نکات ایمنی و کاربردی مهم در استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی

جراحی ایمن و مطلوب با استفاده از دستگاه‌های جراحی الکتریکی، علاوه بر کیفیت و کارآیی دستگاه، تا حدود زیادی به آشنایی و تسلط کاربر(اپراتور) و جراح به این تکنیک بستگی دارد. بنابراین: لازم است کلیهٔ مطالب این دفترچه به‌خصوص نکات ایمنی، دقیقاً مطالعه و رعایت شود.

هشدار ۱:

خطر احتراق گازها یا مواد قابل اشتعال در هنگام استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی وجود دارد. بنابراین، **از تماس مواد قابل اشتعال با الکترودهای دستگاه جراحی الکتریکی باید اجتناب شود.** اگر عمل جراحی در ناحیهٔ سر و سینه انجام می‌شود، بهتر است از مواد بیهوش‌کنندهٔ قابل اشتعال و یا گازهای اکسیدکننده مانند، اکسید نیتروژن(N_2O) و اکسیژن استفاده نشود، مگر این‌که این مواد به خارج مکیده شوند.

هم‌چنین، برای تمیز کردن و ضدعفونی کردن، تا جایی که امکان دارد از مواد غیرقابل اشتعال استفاده شود؛ در غیر این صورت، قبل از به‌کارگیری دستگاه جراحی HF ، اجازه دهید مواد قابل اشتعال به‌کاررفته، تبخیر شوند. ضمناً، خطر جمع شدن محلول‌های قابل‌اشتعال در زیر بیمار یا در گودی‌های بدن مانند ناف و حفره‌های بدن مانند مهبل، وجود دارد. هر مایع جمع شده در این محل‌ها، بهتر است قبل از استفاده از دستگاه، خشک شوند.

بعضی مواد مانند نخ پنبه و گاز، هنگامی که با اکسیژن، اشباع شده باشند، ممکن است در تماس با جرقه‌های تولید شده در استفادهٔ عادی از دستگاه، مشتعل شوند.

هشدار ۲:

به منظور رعایت مسألهٔ ایمنی و اجتناب از عوارض ناخواسته، توصیه می‌شود **قدرت خروجی انتخاب شده برای هر جراحی الکتریکی- در صورت امکان-کم باشد.**

در صورتی که احساس می‌کنید قدرت خروجی دستگاه، کمتر از حالت عادی است، پیش از افزایش قدرت دستگاه، موارد زیر را بررسی کنید:

- از انتخاب صحیح وضعیت مورد نظر خود روی پانل دستگاه، و یا پدال پایی، و یا سوییچ‌های انگشتی اطمینان حاصل نمایید.

- در حالت تک‌قطبی، از اتصال صحیح و کامل صفحهٔ بیمار مطمئن شوید.
- محکم بودن اتصال کابل‌ها و فیش‌ها به دستگاه بررسی شود.
- نوک الکترودها را از مواد چسبنده، کاملاً تمیز نمایید.

هشدار ۳:

هرگز دو قلم جراحی را به یک کانکتور خروجی به صورت همزمان متصل ننمایید. زیرا این کار باعث خواهد شد، هردو قلم همزمان با هم فعال و غیر فعال شوند.

هشدار ۴:

توجه داشته باشید در مود Spray درصورتی‌که دو جراح همزمان خروجی‌های Monopolar1 و Monopolar2 را فعال نمایند. توان خروجی بین دو قلم جراحی تقسیم می‌شود. بنابراین قطع و وصل جریان در یک قلم Monopolar می‌تواند روی توان خروجی قلم دیگر تاثیر داشته باشد.

هشدار ۵:

بر اثر جراحی با الکتروکوترها. ذراتی حاوی دود و بخار در محیط رها می شوند که این ذرات حاوی مواد شیمیایی سمی. بافت کربنیزه شده. ذرات خون. باکتری و دی اکسید کربن به مقدار کم می باشند که بایستی این ذرات را توسط مکنده ها وکانال های مخصوص هدایت و فیلتر نمود.

توصیه می شود جهت تخلیهٔ دود حاصله. راههایی در نظر گرفته شود و فیلترهایی تعبیه گردد و همچنین توصیه های لازم نیز در این خصوص به پرسنل اتاق عمل داده شود.و از کانال ها یا محل های آزاد برای تخلیهٔ دود استفاده نشود و در حین عمل بایستی از ماسک هایی با اثر فیلترینگ بالا با کمترین اثر استنشاق ذرات کربنی استفاده شود.

هشدار ۶:

چنانچه در دستگاه خرابی ایجاد شود، این امکان وجود دارد که توان خروجی دستگاه(در مقایسه با Y (b) D (b) 0 انتخاب شده) افزایش یابد.

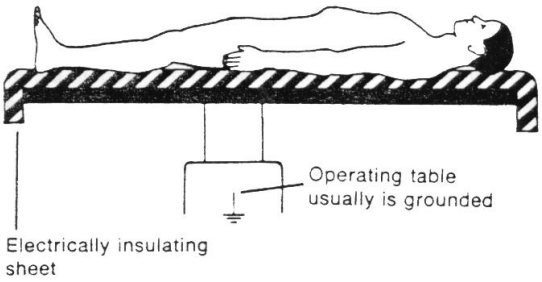
هشدار ۷:

کانکتورهایی که با علامت هشدار تخلیه الکترواستاتیک (IEC60417-5134) مشخص شده اند نسبت به تخلیهٔ الکترواستاتیک حساس هستند و در هنگام کار با آن ها باید احتیاطات لازم را رعایت نمود.بدین سبب بایستی درهنگام متصل کردن کابل ها به این کانکتورهای خاص از عدم تجمع بارالکترواستاتیک اطمینان حاصل نمود به طور نمونه میتوان بار استاتیکی تجمع یافته را روی بدنهٔ دستگاه تخلیه نمود.

احتیاط ۱:

درحین عمل جراحی، بدن بیمار نباید با اجزای فلزی متصل به زمین، یا دارای ظرفیت خازنی قابل توجه با زمین(به عنوان مثال، قسمت‌های فلزی تخت عمل، پایهٔ فلزی لوازم تزریق و...) و یا با پارچه‌های مرطوب و نم‌دار تماس پیدا کند، زیرا ممکن است در اثر نشت جریان فرکانس بالا، چگالی زیاد جریان در سطوح تماس کوچک، باعث سوختگی شود.**(استفاده از صفحهٔ آنتی استاتیک توصیه می شود)**

از آنجایی که سطوح ارتجاعی روی تخت‌عمل ـ به‌خاطر جلوگیری از تجمع بار ساکن ـ معمولاً مقدار کمی هدایت الکتریکی دارند، بنابراین برای جداسازی کامل بیمار از قسمت‌های فلزی، چندان مناسب نیستند. **برای جداسازی بیمار از تخت عمل و اشیای فلزی، از صفحات خشک و ضدآب و ضخیم استفاده شود** و برای جلوگیری از جمع‌شدن مایعات در زیر بیمار، از هوله‌های جذب‌کنندهٔ رطوبت استفاده شود.



شکل ۳۵ : نحوهٔ قرارگیری بیمار روی تخت عمل

احتیاط ۲:

خروجی‌های دستگاه جراحی الکتریکی شامل، صفحهٔ بیمار، قلم تک‌قطبی و پنست دوقطبی باید وضعیتشان به گونه‌ای باشد، که از تماس ناخواسته با بیمار یا تماس خروجی‌ها با یکدیگر اجتناب شود و **الکترودهای فعالی که موقتاً استفاده نمی‌شوند، لازم است از بیمار مجزا نگهداشته شوند.** هم‌چنین، کابل‌های متصل به الکترود جراحی، بهتر است در مسیری قرار داده شوند، که از تماس با بیمار یا هر جسم هادی دیگر اجتناب شود تا بدین ترتیب، خطر سوختگی‌های ناخواسته کاهش یابد.

احتیاط ۳:

الکترودها و پروب‌های تجهیزات مونیتورینگ یا تحریک کننده و یا تصویربرداری می‌توانند مسیری برای نشت جریان‌های فرکانس بالا، و در نتیجه، سوختگی ناخواسته شوند. بنابراین، وقتی که هم‌زمان از دستگاه جراحی الکتریکی فرکانس بالا و این‌گونه تجهیزات استفاده می‌شود، لازم است هر الکترود یا پروب مونیتورینگ- در صورت امکان- دور از الکترودهای جراحی و صفحهٔ بیمار قرار گیرد، و فاصلهٔ حداقل **۱۵ سانتی‌متر** بین الکترود فعال تا الکترودهای ECG رعایت شود.

استفاده از الکترودهای سوزنی برای مونیتورینگ مجاز نیست و اگر ناگزیر به استفاده از این نوع الکترودها هستید، در هنگام فعال شدن دستگاه جراحی الکتریکی، کابل‌های مربوط به الکترودهای سوزنی را از مونیتور جدا کنید.

در هر صورت توصیه می‌شود، از سیستم‌های مونیتورینگ با وسایل محدودکنندهٔ جریان فرکانس بالا استفاده شود

احتیاط ۴:

دستگاه الکتروکوتر Meg2 باید با رعایت احتیاطات خاص سازگاری الکترومغناطیسی و همچنین احتیاطاتی که در مستندات همراه آمده است به کار برده شود.

احتیاط ۵:

حتی الامکان، کابل های قلم Monopolar و Patient Plate را روی پانل جلوی دستگاه قرار ندهید. این کار احتمال دارد باعث بروز تداخل الکترومغناطیسی (Electromagnetic Interference) در مدارات الکترونیکی دستگاه شود.

احتیاط ۶:

فرستنده‌های پرتابل و تجهیزات مخابراتیRF می توانند دستگاه الکتروکوتر Meg2 را تحت تأثیر قرار دهند.

احتیاط ۷:

گاهی اوقات عوامل دیگری به غیر از افزایش چگالی جریان الکتریکی، باعث **Necrosis** می‌شوند و باید توجه داشت که اینگونه عوامل نباید با سوختگیهای ناشی از افزایش چگالی جریان الکتریکی که تنها در محل اتصال بیمار با اشیاء فلزی و یا در محل تماس ناقص پلیت با بیمار اتفاق می‌افتد اشتباه گرفته شود.

یک نوع از این شبه سوختگی‌ها، سوختگیهای شیمیایی است که در اثر تماس طولانی بافت با مواد ضدعفونی کننده بوجود می‌آید.

نوع دیگر از این شبه سوختگی‌ها، مربوط به بافتهای تحت فشار در حین عمل جراحی می‌باشد. احتمال ایجاد نکروز بافت در اثر فشار، در بیمارانی که بمدت طولانی تحت عمل جراحی (از قبیل عمل قلب باز و یا اعمال مغز و اعصاب) قرار می‌گیرند و یا پس از آن در **ICU** در حالت بیهوشی و یا بی‌حرکت قرار دارند وجود دارد. برای جلوگیری از این نوع نکروز باید مراقبتهای کافی بعمل آید و از قرار گرفتن بافتهای بیمار در معرض فشار طولانی که مانع خون‌رسانی مناسب به بافتها میشود اجتناب شود.

ضمناً برخلاف سوختگیهای ناشی از الکتروکوتر که بلافاصله یا حداکثر تا یکساعت پس از عمل جراحی خود را کاملاً نشان میدهند، ممکن است آثار اینگونه شبه سوختگیها ساعتها و حتی روزها پس از عمل جراحی کاملاً مشخص شود.

تذکر ۱:

در عمل‌هایی مانند TUR واندوسکوپی و لاپاروسکوپی حتما از فیش خروجی اصلی Monopolar 1 (شمارهٔ ٤٥ یا ٤٤ شکل۱ (صفحهٔ۱۵)) استفاده نمایید. زیرا استفاده از فیش‌های کمکی خروجی(شماره٤٦ در شکل۱ (صفحهٔ ۱۵)) برای این منظور، ممکن است باعث آسیب دیدن خروجی Monopolar1 شود.

۱ـ۲ـ۸) نکات مهم در کاهش تداخل الکترومغناطیسی دستگاه روی عملکرد دستگاه های الکترونیکی مجاور:

احتمال تداخل الکترومغناطیسی دستگاه کوتر برروی دستگاههای الکترونیکی مجاور وجود دارد، بنابراین درصورت مشاهدهٔ وضعیت غیرعادی در دستگاههای مجاور، این احتمال را هم در نظر بگیرید که ممکن است این وضعیت ناشی از تداخل دستگاه کوتر باشد.

درصورتیکه تشخیص داده شود تداخل تنها در حالت فعال بودن ژنراتور اتفاق میافتد، اقدامات زیر می تواند باعث کاهش تداخل شود:

۱- کاهش توان خروجی دستگاه.

۲- استفاده از مودهای با ولتاژ کمتر فرضاً مود Pure cut بجای مود Blend و مودهای Soft یا Swift بجای Spray.

۳- استفاده از روش Bipolar بجای روش Monopolar .

٤- دور کردن دستگاه و کابلهای خروجی آن از دستگاهی که در آن تداخل اتفاق می افتد (فرضاً مونیتور).

درصورتیکه بیمار دارای Pace maker و یا دیگر دستگاههای الکترونیکی کار گذاشته شده در داخل بدن می باشد خطر تداخل در عملکرد آنها و حتی آسیب رسیدن به این دستگاهها وجود دارد. در اینگونه موارد اگر مجبور به استفاده از دستگاه کوتر هستید به منظور کاهش ریسک اقدامات زیر را انجام دهید:

۱- حتی الامکان از روش Bipolar استفاده شود.

۲- کابلها و اتصالات آنها و اتصال پلیت با بیمار بصورت دقیق چک شود تا از ایجاد جرقه بر اثر ضعیف بودن اتصالات جلوگیری شود.

۳- محل Plate بگونه ای انتخاب شود که حتی‌الامکان به موضع عمل نزدیک باشد و قلب و یا Pace maker بین موضع جراحی و Plate قرار نگیرند.

٤- قبل از عمل حتما با متخصص قلب مشورت نمایید

٥- از تجهیزات مونیتورینگ مطمئن استفاده نمائید و پیوسته به سیگنالهای ECG توجه داشته باشید.

٦- دستگاه الکتروشوک همواره در دسترس باشد.

۲ـ۲ـ۸) نکات مهم، ویژهٔ کاربردهای تک‌قطبی :

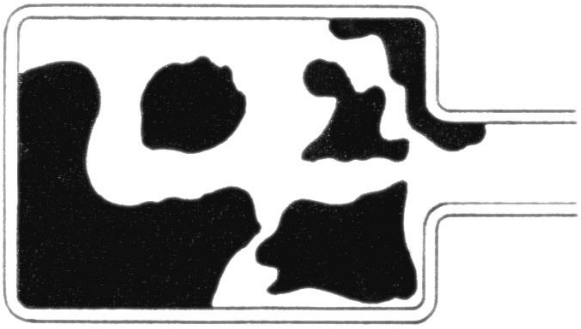
هشدار : همواره حداقل توان مورد نیاز را استفاده نمایید وبخاطر داشته باشید،افزایش بیش از حد توان، احتمال سوختگی‌را افزایش می‌دهد.

استفادهٔ صحیح و قرارگیری مناسب الکترود خنثی(صفحهٔ بیمار) از مهم‌ترین نکات به‌کارگیری مؤثر و ایمن جراحی الکتریکی تک‌قطبی می‌باشد. رعایت نکات و توصیه‌های زیر در آماده‌سازی و قرار دادن صفحهٔ بیمار، باعث کاهش خطرات سوختگی‌های ناخواسته می‌شود :

هشدار : شرکت مهندسی کاوندیش سیستم به منظور افزایش ایمنی بیمار توصیه می نماید از پلیت های دو تکه استفاده شود. در صورت استفاده از پلیت های یک تکه، کیفیت تماس پلیت با بیمار توسط دستگاه کنترل نخواهد شد.

الف) جنس و ابعاد صفحهٔ بیمار با توجه به شکل **۲۸** و مقدار توان خروجی انتخاب شود و به گونه‌ای قرار گیرد، که سطح تماس خوبی بین آن و پوست بیمار برقرار باشد.

در صورتی که سطح تماس مؤثر، به علت تماس ضعیف و ناقص کم باشد، ممکن است در اثر افزایش چگالی جریان در محل تماس، سوختگی بوجود آید.



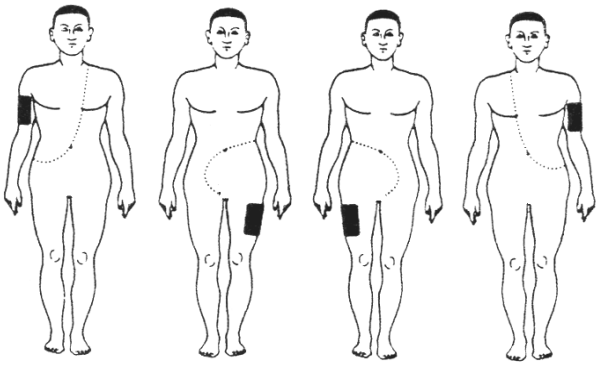
شکل ۳۷ : کاهش ناحیهٔ مؤثر صفحهٔ بیمار

ناحیهٔ هدایت کنندهٔ جریان الکتریکی

ناحیه‌ای که جریان الکتریکی را هدایت نمی‌کند چرا که تماس با پوست ندارد و یا به دلیل اکسیدشدن یا آلوده شدن با ذرات چربی، هدایت بسیار ضعیفی دارد.

ب) هـدایت الکتـریکی پوسـت ناحیـه‌ای از بـدن بیمـار را کـه الکـترود خـنثی روی آن قـرار می‌گیرد، به وسیلهٔ تمیز کردن و ماساژ دادن برای افزایش جریان خون در سطح پوسـت و تراشـیدن موهای ناحیهٔ تماس، افزایش دهید.

ج) سراسر ناحیهٔ مسطح هادی جریان از صفحهٔ بیمار، باید به صورت ثابت، به محل مناسـبی مانند **بالای بازو** یا **بالای ران**، در نزدیک‌ترین ناحیهٔ نسـبت بـه موضـع عمـل جراحـی قـرار گیـرد، بـه گونه‌ای که **مسیر عبور جریان بین الکترود فعال تک‌قطبی تا صفحهٔ بیمار- تا حد امکان- کوتـاه باشد و از مسیر قلب و شش‌ها عبور نکند.**



شکل ۳۸ : به‌کارگیری مناسب صفحهٔ بیمار با توجه به موضع عمل جراحی

د) از قرار دادن صفحهٔ بیمار، روی عروق خونی بزرگ زیرپوستی و یا استخوان و یا قسـمت‌هـایی که گردش خون معمولا ضعیف است، اجتناب کنید. و ترجیحا در صـفحهٔ بیمارهـای دائمـی از ژل مناسب و به صورت یکنواخت در تمامی سطح صفحهٔ بیمار استفاده نمایید و **موقعیت صفحهٔ بیمار را با استفاده از نوارهای لاستیکی، و پیچیدن باند به دور آن، کاملاً ثابت کنید** تـا سـطح داخلـی آن به‌خوبی با پوست بیمار تماس یابـد و **درصورت جابه‌جا کردن بیمار، اتصال صـحیح صـفحهٔ بیمار را مجدداً بررسی نمایید.**

ه) در صورتیکه از ژل استفاده نمی‌کنید، دقت کنید در حین عمل هیچگونه مایعات و رطوبتی ناشی از خونریزی یا مایعات شستشو دهنده یا ضدعفونی کننده یا عرق بدن بیمار نباید بـه محـل تمـاس صفحهٔ بیمار برسد. زیرا نفوذ این مایعات امکان سوختگی را در محل افزایش خواهد داد.

و) در صورتیکه قطعات فلزی داخل بدن بیمار کـار گذاشـته شـده اسـت، محـل صـفحه بیمـار را بگونه‌ای انتخاب کنید که این قطعات در مسیر جریان قرار نگیرند.

ن) به هیچ عنوان از آب یا محلول آب نمک یا قرار دادن پارچهٔ خیس برای تقویت اتصـال اسـتفاده نکنید.

احتیاط :

از تماس پوسـت با پوسـت (برای نمـونه بین بازوهـا و بدن بیمـار و یـا بـین رانهـا) لازم اسـت جلوگیری شود؛ برای این منظور، از هوله یا گازخشک می‌توان استفاده کرد. هـم‌چنـین، منـاطقی از بدن بیمار که تعرق زیاد دارند و امکان تماس با سایر قسمت‌های بدن وجـود دارد، بایـد بـا هولـه، خشک نگهداشته شود.

هشدار :

توجه داشته باشید که فعال شدن ناخواستهٔ ژنراتورهای HF ، در صورتی که الکترودهای فعـال بـه صورت مستقیم یا غیر مستقیم از طریق پارچهٔ مرطوب یا سایر اشیای هادی جریان، با بیمار تمـاس داشته باشند می‌تواند، باعث سوختگی شود. فعال شدن ناخواستهٔ ژنراتورها، می‌تواند ناشی از فشـار تصادفی پدال، یا سویچ‌های انگشتی، یا خرابی در کابل‌های لوازم جـانبی دسـتگاه، و یـا خرابـی در خود دستگاه باشد. اگر وصل کردن پدال یا قلم به دسـتگاه، باعـث فعـال شـدن ناخواسـتهٔ دسـتگاه می‌شود، خرابی، ناشی از لوازم جانبی است؛ و اگر بدون وصل کردن آنها به دستگاه، ژنراتورها فعال می‌شوند، خرابی مربوط به دستگاه است. **برای اجتناب از سـوختگی‌هـای ناخواسـته، هـیچ‌گـاه الکترودهای فعال را به گونه‌ای قرار ندهید که مستقیماً و یا از طریق اشیای هادی الکتریسیته یـا پارچه‌های مرطوب با بیمار تماس داشته باشند.**

در مواردی که الکترود فعال با بافت، حتی در حالت غیرفعال بودن ژنراتورها، تماس دایمی دارد(به عنوان مثال در آندوسکپی ویا TUR)، توجه بیشتری به علایم نوری و صوتی فعال شدن ژنراتورهـا شود؛ و در مواقعی که نیازی به فعال شدن ژنراتور ها نیسـت، فرضـاً، در بیـرون آوردن الکتـرود از

داخل بدن بیمار، حتماً نمایشگرهای توان خروجی را در حالت عدم توان در خروجی قرار دهید و یا دستگاه را خاموش کنید.

احتیاط :

توجه داشته باشید، که الکترودهای فعال ممکن است در اثر جرقه‌های الکتریکی و یا تماس با بافت‌ها، در حین برش و انعقاد، داغ شوند و تماس آنها با سایر بافت‌ها باعث سوختگی ناخواسته شود.

هشدار:

در بافتهای حساس، تحریک عصبی عضلانی می‌تواند موجب ایجاد خطرات جانبی مانند آسیبهای ناشی از انقباض عضلانی گردد. احتمال وقوع چنین شرایطی به خصوص در مدهایی که قوس الکتریکی میان الکترود و بافت ایجاد می‌شود (مانند Spray)، افزایش خواهد یافت.

۳ـ۲ـ۸) نکات مهم ویژه کاربردهای دوقطبی :

- در روش انعقاد دوقطبی، منطقهٔ تأثیر جریان HF تنها محدودبه ناحیهٔ کوچک بین دو سر پنست است و به دلیل توان خروجی کمتر و عدم نیاز به صفحهٔ بیمار خطرات سوختگی بسیار کمتر از روش انعقاد تک‌قطبی است و از انعقادهای ناخواسته نیز جلوگیری می شود.

هم‌چنین، به خاطر توان کمتر و ناحیهٔ کوچک‌تر عبور جریان از بافت‌ها، امکان ایجاد تداخل الکترومغناطیسی در دستگاه‌های الکترونیکی بسیار کمتر است.

با توجه به مزایای روش دوقطبی، توصیه می‌شود در مواردی که از نظر کاربردی امکان‌پذیر است و ناحیهٔ موردنظر برای انعقاد نسبتاً کوچک است، از روش دوقطبی استفاده شود.

- یکی از مشکلات روش دوقطبی، چسبندگی بافت‌ها و لخته‌های خون به دو سر پنست است. این مسأله گاهی باعث خونریزی مجدد، به هنگام برداشتن پنست از روی بافت می‌شود و لازم است نوک قلم دایماً تمیز شود.

هم‌چنین، انتخاب توان خروجی بیش از مقدار مورد نیاز، و یا نگهداشتن پنست روی بافت به مدت طولانی، می‌تواند باعث کربنیزه شدن بافت‌ها شود، که خود باعث چسبیدن بافت‌ها به پنست می‌شود. از سوی دیگر، اگر قبل از تماس الکترودها با بافت، سیستم فعال باشد، همان جرقهٔ اولیه بین الکترود و بافت، می‌تواند باعث کربنیزه‌شدن بافت، و چسبیدن بافت به الکترود شود.

- برای به **حداقل رساندن اثرات چسبندگی**، لازم است به موارد زیر توجه شود:

الف) حتی‌الامکان قبل از تماس الکترود با بافت، ژنراتور Bipolar را فعال نکنید. و برای این منظور می‌توانید، از سیستم خودکار بدون تأخیر یا با تأخیر استفاده کنید. (به بند ٤-١-٢ مراجعه کنید).

ب) جریان HF باید به محض این که انعقاد کافی انجام شد، قطع شود و از ادامهٔ انعقاد، بدون این که اثر مفیدی داشته باشد، اجتناب شود.(پیشنهاد می‌شود از مود Auto Stop استفاده شود.)

ج) الکترودها همواره تمیز باشند و هر بار از اثرات چسبندگی بافت‌ها، ناشی از انعقاد قبلی، کاملاً پاک شوند.

د) وقتی که بافت‌های خشک، مورد جراحی دوقطبی واقع می‌شوند، قبلاً با آب استریلیزه شده یا با محلول نمک فیزیولوژیکی، مرطوب شوند.

- **هر گاه در حین جراحی Bipolar ، الکترود به بافت بچسبد، قبل از جداکردن الکترود از بافت، جریان HF را قطع کنید و چند ثانیه تأمل کنید، تا ترشحات مویرگ‌ها و بافت‌های مجاور اثرات چسبندگی را کاهش دهند.**

در موارد شدیدتر می‌توانید، از آب استریلیزه شده یا محلول نمک فیزیولوژیکی استفاده کنید.

- در هنگام انعقاد، سطح الکترودها با مایعات بافت‌ها پوشیده می‌شود و خشک شدن این مایعات می‌تواند مانع عبور کامل جریان الکتریکی از سطح الکترودها شود و جراح احساس می‌کند توان خروجی کم است، که این مسأله با تمیز کردن الکترودها پس از هر بار انعقاد، حل خواهد شد.

۴-۲-۸) خلاصهٔ مراقبتهای لازم پیش از عمل جراحی، درحین عمل جراحی و پس از عمل جراحی

جراحی ایمن و مطلوب با استفاده از هر دستگاه الکتروکوتر، علاوه بر کیفیت و کارآیی دستگاه، تا حدود زیادی به آشنایی استفاده کنندگان با نکات ایمنی بستگی دارد، لذا خلاصه‌ای از نکات مهم در قالب مراقبتهای پیش از عمل جراحی، مراقبتهای در حین عمل جراحی، مراقبتهای پس از عمل جراحی ذکر شده است.

لازم به ذکر است مطالب این قسمت اختصاص به مدل خاصی ندارد و شامل همهٔ دستگاههای جراحی الکتریکی (الکترو کوتر) می‌شود.

۱-۴-۲-۸) مراقبتهای پیش از عمل جراحی

□ با دستگاه جراحی الکتریکی فرکانس بالا و دستورالعمل‌های خاص آن دستگاه، از طریق مطالعه دفترچه راهنما آشنا شوید. می‌توانید برای سهولت پیگیری‌های بعدی، شماره سریال دستگاه را در مدارک بیمار ثبت نمائید.

□ از سازگاری لوازم جانبی با دستگاه اطمینان حاصل کنید. و هرگز از لوازم جانبی غیراستاندارد و نامرغوب و یا مستعمل استفاده ننمائید.

□ هرگز از لوازم جانبی که کابل آنها پوسیدگی یا پارگی یا له شدگی دارند و یا در اثر فشار و یا حلقه شدن تغییر شکل داده‌اند استفاده نکنید و دقت کنید فیشهای آنها شکستگی نداشته باشد.

□ توجه داشته باشید که درصورت استفاده از plate های پلیمری، نمونه‌های فرسوده و قدیمی در اثر مرور زمان کیفیت خود را از دست خواهند داد.

□ عملکرد دستگاه را از لحاظ ظاهری و آلارمهای ایمنی چک کنید.

□ هرگز پلیت بیمار را برخلاف دستورالعمل سازنده تغییر شکل ندهید و دقت کنید پارگی یا قطع شدگی نداشته باشد

□ جنس و ابعاد صفحه بیمار، باید متناسب با حداکثر توان خروجی مورد نیاز، انتخاب شود و plate باید با بیمار سطح تماس کافی داشته باشد، در غیر اینصورت ممکن است در اثر افزایش چگالی جریان در محل تماس، سوختگی ایجاد شود.

□ محلی را برای اتصال plate انتخاب نمایید که اولاً امکان گردش خون در آن ناحیه بصورت عادی فراهم باشد (مانند بافتهای عضلانی) و ثانیاً حتی‌الامکان به موضع جراحی نزدیک باشد تا مسیر عبور جریان کوتاه باشد و خطر نشت جریانهای فرکانس بالا از مسیرهای ناخواسته کاهش یابد و ثالثاً قلب و ششها در مسیر عبور جریان قرار نگیرند.

□ هیچگاه plate را روی قسمتهایی از پوست که در زیر آنها عروق خونی بزرگ و یا استخوان قرار دارد و یا قسمتهایی که گردش خون معمولاً ضعیف است قرار ندهید.

□ تماس الکتریکی پوست با plate را بوسیله تراشیدن موهای آن ناحیه و تمیز کردن پوست و ماساژ دادن آن افزایش دهید.

□ توصیه می‌شود محل قرارگیری Plate، و وضعیت پوست بیمار را قبل از اتصال Plate، در مدارک بیمار ثبت نمایید.

□ درصورتیکه از پلیتهای دائمی استفاده می‌نمایید، توصیه می‌شود از ژل مناسب و بصورت یکنواخت در تمامی سطح plate استفاده نمایید. استفاده از ژل بصورت غیریکنواخت، می‌تواند باعث افزایش چگالی جریان در محل مالیدن ژل شود. همچنین می‌توانید با استفاده از باندهای مناسب محل plate را ثابت کنید.

□ به هیچ عنوان از آب، محلول آب نمک یا پارچه خیس برای تقویت تماسplate با بیمار استفاده نکنید.

□ درصورتیکه از ژل استفاده نمی‌کنید دقت کنید در حین عمل هیچگونه مایعات و رطوبتی ناشی از خونریزی یا مایعات شستشو دهنده یا ضدعفونی کننده یا عرق بدن بیمار نباید به محل تماس plate با بیمار برسد، زیرا در محل نفوذ این مایعات چگالی جریان بالا خواهد رفت.

□ درصورتیکه قطعات فلزی داخل بدن بیمار کار گذاشته شده است محل plate را بگونه‌ای انتخاب کنید که این قطعات در مسیر جریان قرار نگیرند.

□ نحوهٔ قرارگیری بیمار بروی تخت عمل بگونه‌ای باشد که بدن بیمار با اجزای فلزی (مانند قسمتهای فلزی تخت عمل یا پایه فلزی تجهیزات infusion) در تماس نباشد.

□ از تماس بیمار با پارچه‌های خیس و نم دار که می‌تواند مسیری برای نشت جریان باشد جلوگیری کنید.

□ از تماس پوست با پوست (برای نمونه بین بازوها و بدن بیمار یا بین رانها) بوسیلهٔ قرار دادن پارچه‌های خشک جلوگیری کنید.

□ الکترودهای مونیتورینگ حتی‌الامکان دور از محل جراحی قرار گیرد (با فاصلهٔ حداقل ۱۵ cm). از نزدیک شدن و بخصوص موازی و در کنار هم قرار گرفتن کابلهای مونیتورینگ و کابلهای خروجی دستگاه جلوگیری کنید. درصورت امکان از سیستمهای مونیتورینگ با محدودکنندهٔ جریان فرکانس بالا استفاده نمایید.

□ توجه داشته باشید که هنگام فعال کردن دستگاه جراحی امکان تداخل الکترومغناطیسی با دستگاه‌های مجاور وجود دارد. خصوصاً دستگاه‌های داخل بدن بیمار مانند pacemaker .

□ در اینگونه موارد باید با متخصص قلب مشورت نموده و تجهیزات مونیتورینگ و الکتروشوک قلبی حتماً در دسترس باشد و محل plate بگونه‌ای انتخاب شودکه pacemaker در مسیر عبور جریان قرار نداشته باشد. و حتی‌الامکان در اینگونه موارد از روش Bipolar استفاده نمایید و درصورتیکه ناگزیر به استفاده از روش monopolar هستید از مودهای با حداقل ولتاژ و حداقل توان ممکن استفاده کنید (مانند soft/contact coagulation).

□ از مواد بیهوشی اشتعالزا حتی‌الامکان استفاده نشود و درصورت استفاده، این مواد به خارج مکیده شوند.

۲-۴-۲-۸) مراقبتهای در حین عمل جراحی

□ درصورتیکه از مواد ضدعفونی کنندهٔ اشتعالزا (موادی که زمینهٔ الکلی دارند) استفاده می‌کنید، اجازه دهید قبل از پوشاندن بیمار، این مواد کاملاً تبخیر شوند و از تماس مواد قابل اشتعال با قوس الکتریکی در حین عمل جراحی جلوگیری کنید.

□ در حین عمل جراحی به خطر جمع شدن محلولهای قابل اشتعال در زیر بیمار یا در گودیهای بدن بیمار توجه داشته باشید و قبل از استفاده از دستگاه، اینگونه مایعات را کاملاً خشک نمایید.

□ همواره حداقل توان مورد نیاز را استفاده نمایید و بخاطر داشته باشید افزایش بیش از حد توان، احتمال سوختگی را افزایش می‌دهد.

□ درصورتیکه احساس می‌شود قدرت خروجی دستگاه کمتر از حالت عادی است، پیش از افزایش توان، صحت اتصالات و لوازم جانبی و تمیز بودن الکترودهای جراحی و اتصال صحیح plate به بیمار را بررسی نمایید.

□ همواره الکترودهای جراحی را تمیز نگهدارید، وجود اسکار روی الکترودها باعث افزایش مقاومت مسیر و کاهش عملکرد مطلوب می‌شود، همچنین توجه داشته باشید امکان داغ شدن الکترودها در زمان فعال شدن دستگاه وجود دارد، بنابراین پس از غیرفعال کردن دستگاه نیز، این الکترودها نباید با بدن بیمار تماس داشته باشند.

□ کابلهای خروجی momopolar ، plate و Bipolar را به دور اشیاء فلزی حلقه نکنید این کار می‌تواند باعث نشت جریان از طریق اشیاء فلزی گردد و همچنین القاء جریان فرکانس بالا در این اشیاء می‌تواند باعث داغ شدن آنها و ایجاد سوختگی شود.

□ درصورت جابجا کردن بیمار، اتصال صحیح و مطمئن plate را مجدداً بررسی نمائید.

□ اگر از قلم monopolar یا Bipolar موقتاً استفاده نمی‌شود آنها را از موضع جراحی و از تماس با بیمار یا اشیاء هادی جریان که با بیمار در تماس هستند، مجزا نگهدارید تا فعال شدن ناخواسته دستگاه (ناشی از فشار تصادفی پدال) باعث سوختگی بیمار نشود.

□ قلم monopolar و Bipolar را داخل مایعات غوطه‌ور نسازید.

□ روی دستگاه، ظروف مایعات قرار ندهید (نفوذ مایعات داخل دستگاه می‌تواند باعث خرابی شود).

□ در مواردی مانند اندوسکوپی و TUR از قطعات چشمی ایزوله شده استفاده نمایید و توجه داشته باشید چون الکترود فعال با بافتها تماس دائمی دارد، هرگونه فعال شدن ناخواستهٔ ژنراتور، می‌تواند باعث سوختگی در محل تماس الکترود فعال با بافت شود. در مواقعی که بمدت طولانی نیاز به فعال شدن ژنراتور وجود ندارد، حتماً توان خروجی را روی حداقل قرار دهید و یا دستگاه را خاموش کنید.

□ حتی‌الامکان از انعقاد به روشی که بین الکترود فعال و ابزار هموستات قوس الکتریکی بر قرار می‌شود اجتناب کنید در این موارد ابتدا تماس بین فلز با فلز را برقرار کرده، سپس ژنراتور را فعال کنید این کار شوکهای ناخواسته به جراحان را کاهش می‌دهد.

□ اگر آلارم از دستگاه شنیده شد، وضعیت دستگاه را چک کنید و قبل از استفادهٔ مجدد، از عملکرد صحیح آن مطمئن شوید و نوع آلارم را در مدارک بیمار ثبت نمایید.

□ برای به حداقل رساندن اثرات چسبندگی الکترودهای فعال به بافتها در حین انعقاد (خصوصاً در روشBipolar) حتی‌الامکان قبل از تماس الکترود با بافت، ژنراتور را فعال نکنید و جریان HF را به محض اینکه انعقاد کافی انجام شد قطع کنید و الکترودها را همواره تمیز نگهدارید.

□ بمنظور کاهش خطرات ناشی از نشت جریان فرکانس بالا از مسیرهای ناخواسته، تدابیر زیر را بکار ببندید.

➢ حتی‌الامکان از دستگاه‌های ایزوله شده با علامت F در محل فیش plate استفاده کنید، زیرا احتمال نشت این دستگاه‌ها، نسبت به دستگاه‌های زمین شده که با علامت ⏚ در محل فیش plate مشخص شده‌اند، بسیار کمتر است.

➢ حتی‌الامکان از مودهایی که ولتاژ کمتری دارند استفاده شود مانند مود Pure که نسبت به مود

Blend ولتاژ کـمتری دارد و نیـز مـود Soft or Swift Coagulation که نسـبت به مـود Spray Coagulation یا Fulguration ولتاژ کمتری دارد.

➢ از فعال نگهداشـتن دسـتگاه در حـالت مدار باز، که الکـترود فعال با بافتها هیچگـونه تماس الکـتریکی ندارد، اجـتناب نمایید.

□ به منظور کاهش خطرات روشهای Minimally Invasive Surgery (مانند لاپاروسکوپی) که گاهی سوختگی خارج از ناحیه قابل رؤیت توسط جراح اتفاق می‌افتد، اقدامات زیر را انجام دهید.

➢ کیفیت عایق‌ها را به دقت بررسی کنید و توجه داشته باشید هرگونه ترک و شکاف و ناهمواری می‌تواند نشانه ضعف عایقبندی و مسیری برای نشت جریان باشد.

➢ از حداقل توان و مودهایی با حداقل ولتاژ استفاده نمایید.

➢ تنها هنگامی ژنراتور HF را فعال کنید که الکترود فعال با بافت تماس دارد.

➢ اگر الکـترود فعـال در مجـاورت قطعـات فلـزی باشـد و یا با قطعـات فلـزی در تمـاس باشـد نباید ژنراتور را فعـال نمـود.

➢ در مواردیکه امکانپذیر است از روش Bipolar استفاده نمایید.

➢ درصورت امکان از All metal cannula که غلاف فلزی بیرونی، تمامی سیستم Cannula را می‌پوشاند، استفاده نمایید تا احتمال نشت به دلیل کوپلاژ خازنی کاهش یابد.

۳-۴-۲-۸) مراقبتهای پس از عمل جراحی

□ با پایان عمل جراحی بلافاصله دستگاه را خاموش نمایید و درصورت وجود ولومهای مکانیکی روی دستگاه، آنها را صفر کنید.

□ کابلهای ارتباطی را به آرامی از محل فیشها باز کنید و هرگز سیمها را برای جدا کردن از دستگاه نکشید.

□ Plate را به آرامی از بیمار جدا کنید و محل تماس Plate با بیمار را ملاحظه نمایید. تا هرگونه جراحت و آثار سوختگی احتمالی بررسی شود.

□ **تذکر:**

گاهی اوقات عوامل دیگری به غیر از افزایش چگالی جریان، باعث Necrosis می‌شوند. بعنوان مثال در عملهای جراحی طولانی از قبیل عمل قلب باز و یا اعمال مغز و اعصاب، بافتهایی که تحت فشار قرار دارند (مانند باسن یا پشت سر بیمار) نکروز می‌شوند و یا پوست بیمار گاهی در اثر فشار ناشی از قطعات لاستیکی و باندهایی که برای Fix کردن پلیت، محکم بسته شده‌اند، نکروز می‌شود و یا گاهی تماس طولانی بافت با مواد شیمیایی و مواد حساسیت زا (مانند برخی مواد ضدعفونی کننده) می‌تواند باعث نکروز شود، درصورت مشاهده علائم اولیه این موارد مانند تغییر رنگ غیرعادی پوست، پیگیریهای لازم برای درمان آنها را بعمل آورید.

۹) مراقبت و تمیزکردن و ضدعفونی کردن دستگاه :

- انتخاب محل مناسب برای استقرار دستگاه، می‌تواند از آسیب رسیدن و صدمه دیدن دستگاه جلوگیری کند. دستگاه باید به صورت ثابت و بدون لرزش نصب شود و به گونه‌ای قرار گیرد، که در معرض مواد قابل اشتعال و یا مایعات آلوده‌کننده قرار نگیرد.
- برای تمیز کردن و ضدعفونی کردن دستگاه، از مواد غیرقابل اشتعال استفاده کنید و تا حد امکان از ریختن مایعات بر روی دستگاه، و وارد شدن رطوبت و مایعات پاک کننده به داخل دستگاه، اجتناب کنید.

در صورتی که ناگزیر به استفاده از مواد قابل اشتعال، برای پاک کردن و ضدعفونی کردن دستگاه هستید، پیش از این که دستگاه را روشن کنید، مدتی صبر کنید تا این مواد کاملاً تبخیر شوند.

- بیرون آوردن و جازدن فیش‌های مربوط به لوازم جانبی را، به آرامی و ملایمت انجام دهید، تا از عمر این فیش‌ها کاسته نشود.
- توصیه می‌شود هر سال یک بار، دستگاه را برای کالیبراسیون و کنترل ایمنی، در اختیار **شرکت مهندسی کاوندیش سیستم** و یا یکی از نمایندگی‌های مجاز این شرکت قرار دهید و نتایج کنترل کیفی و آزمون‌های استاندارد ایمنی دستگاه را مجدداً همراه با دستگاه از شرکت دریافت کنید.

توجه

نشت مایعات به داخل دستگاه ممکن است باعث ایجاد خرابی در دستگاه گردد؛ از آنجا که از قسمت زیرین دستگاه، امکان نفوذ مایعات به داخل آن وجود دارد، در هنگام تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه احتیاطات لازم را رعایت نمایید.

۱۰) خـدمات پـس از فـروش

یکی از ویژگی‌های مهم و مزایای اساسی این دستگاه، در مقایسه با دستگاه‌های مشابه خارجی، سهولت و سرعت عمل در خدمات پس از فروش است. این دستگاه به مدت **۲٤** ماه از تاریخ تحویل به استفاده کننده، تضمین شده است و در این مدت هرگونه خرابی دستگاه، ناشی از خرابی قطعات و یا خطای تولید کننده، به رایگان، در محل شرکت برطرف خواهد شد.

در این خصوص توجه به نکات زیر ضروری است:

جهت دریافت **کارت ضمانت** بایستی برگهٔ زرد رنگ مربوط به درخواست کارت ضمانت را به طور کامل پر نموده و**در اولین فرصت** برای شرکت ارسال فرمایید. (قبل از ارسال دقت فرمایید که صحیح و کامل پر شده باشد.)

- خرابی‌های ناشی از **سهل‌انگاری** در حمل و نقل یا استفاده غیرصحیح از دستگاه، مشمول ضمانت نخواهد شد.
- در طول مدت ضمانت، هرگونه تعمیرات، باید توسط **شرکت مهندسی کاوندیش سیستم** و یا نمایندگی‌های مجاز این شرکت صورت پذیرد؛ در غیر این صورت **ضمانت دستگاه لغو خواهد شد.**
- لوازم جانبی دستگاه مشمول ضمانت نیستند و درصورت خرابی باید تعویض شوند.
- این شرکت به مدت **۱۰ سال** از تاریخ تحویل دستگاه، تعمیرات و تأمین قطعات یدکی دستگاه را تعهد می‌نماید.

تذکر:

برای جلوگیری از تاثیرات محیطی نامطلوب و حفظ سلامتی انسان ها این دستگاه بایستی بصورت صحیح و در محل های مناسب بازیافت زباله های برقی و الکترونیکی دور ریخته شود و نبایستی برای دور ریختن دستگاه از سطل های زباله معمولی استفاده نمود. برای اطلاع از مراکز بازیافت زباله های برقی و الکترونیکی به شهرداری رجوع شود و یا دستگاه را در پایان عمر به شرکت کاوندیش سیستم تحویل دهید.