



دستگاه الکتروکوتر

دستگاههایی که با ایجاد برش و قطع خونریزی در فرآیندهای جراحی مورد استفاده قرار می گیرند، کاربرد گسترده ای در اتاق عمل دارند.

این تجهیزات جهت شکافتن بافت و قطع خونریزی از طریق لخته کردن خون به کار می روند.

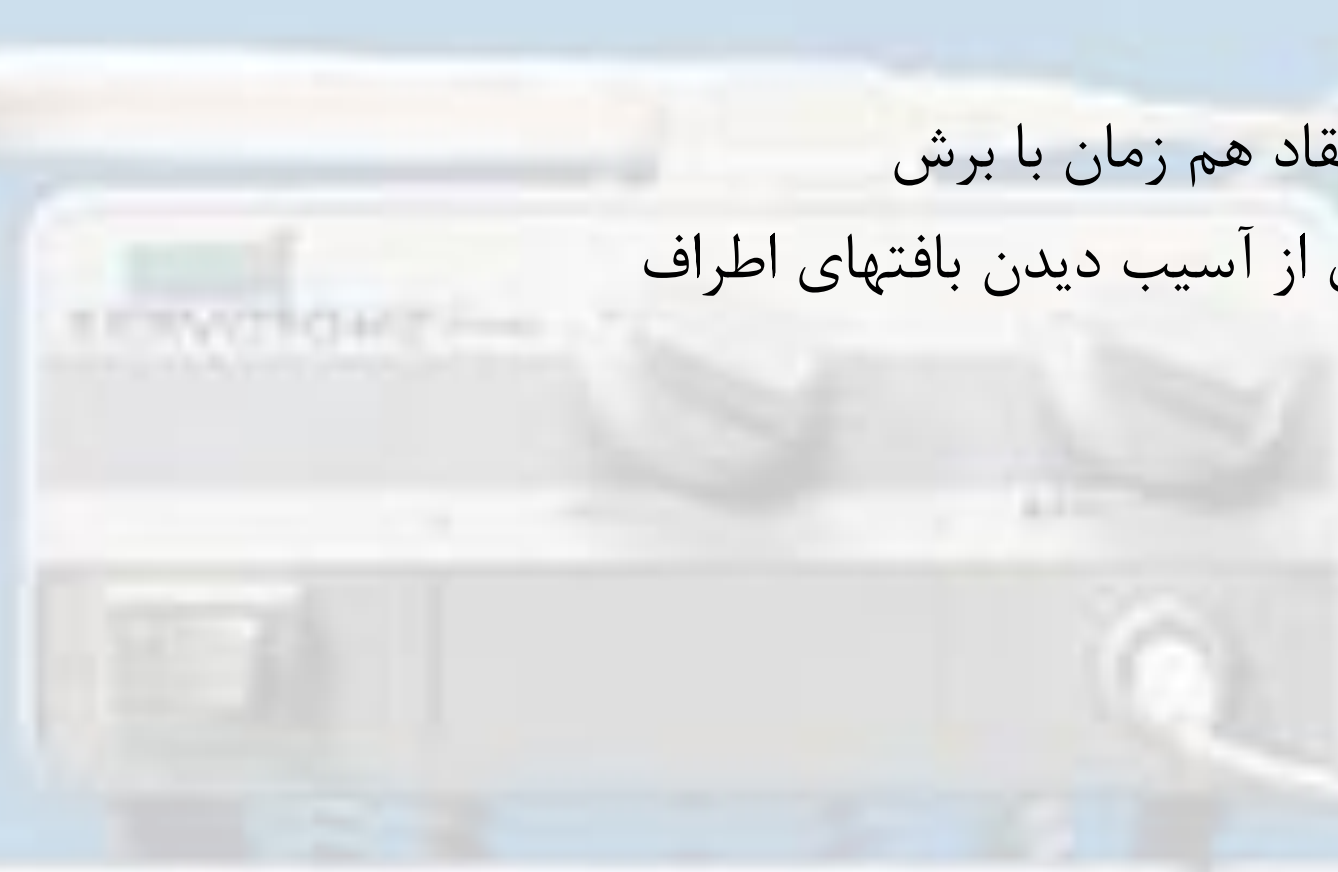
یک جرقه RF بین قلم الکتروکوتر و بافت ایجاد می شود که باعث ایجاد حرارت محلی در بافت می گردد.

دلیل برش بافت توسط دستگاه الکتروکوتر

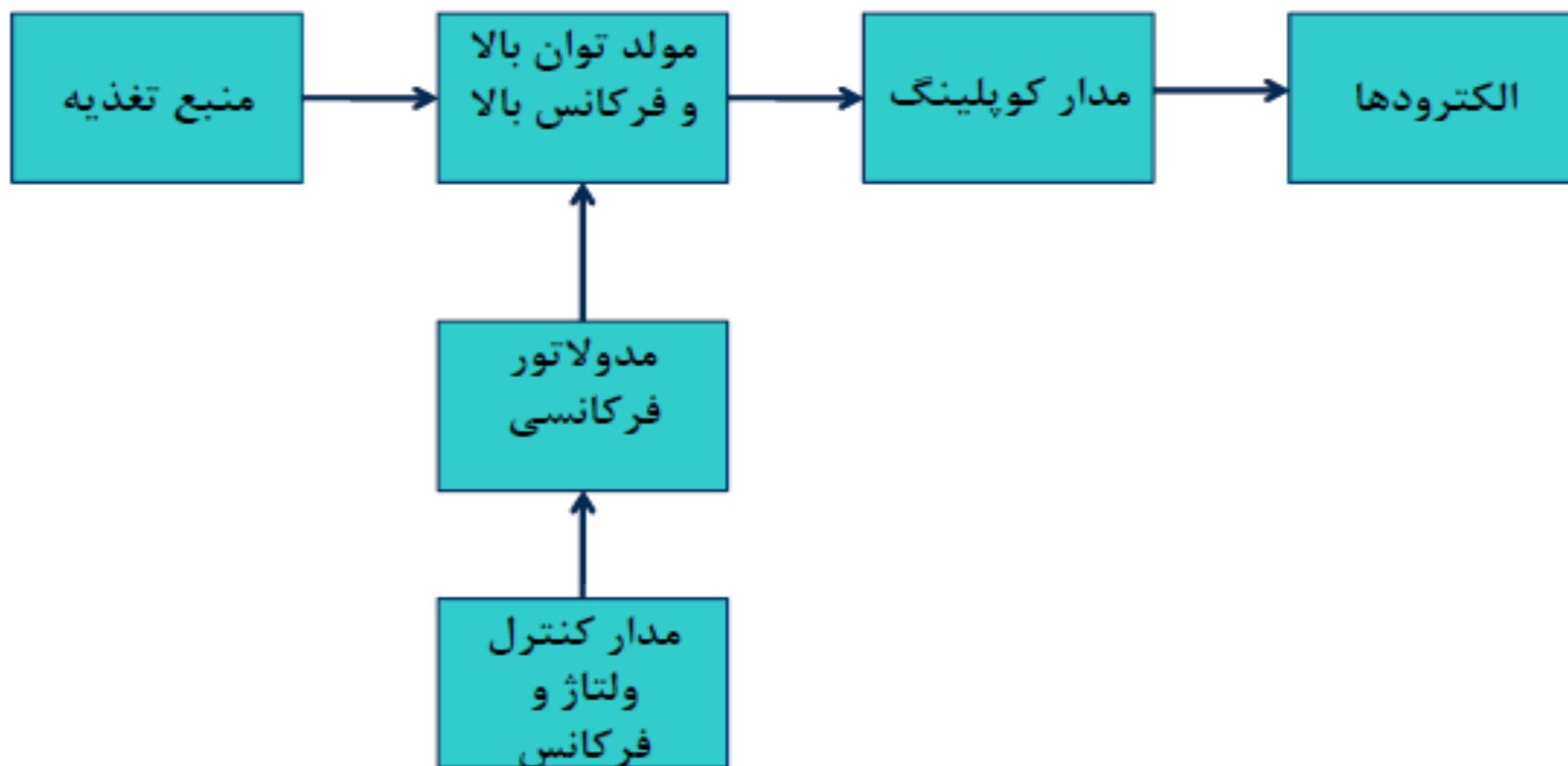
- در اثر حرارت بالا تغییرات زیر در بافت رخ می دهد:
- (۱) از هم پاشیدن سلولها و آزاد شدن محتوای داخل آنها
- (۲) بخار شدن آب داخل بافت که منجر به جمع شدن بافت می شود.
- (۳) پروتیین سلولهای خون و بافت تغییر شکل داده و به شکل لخته درمی آید.

مزایای الکتروکوتر نسبت به چاقوی برش مکانیکی

- امکان انعقاد هم زمان با برش
- جلوگیری از آسیب دیدن بافت‌های اطراف

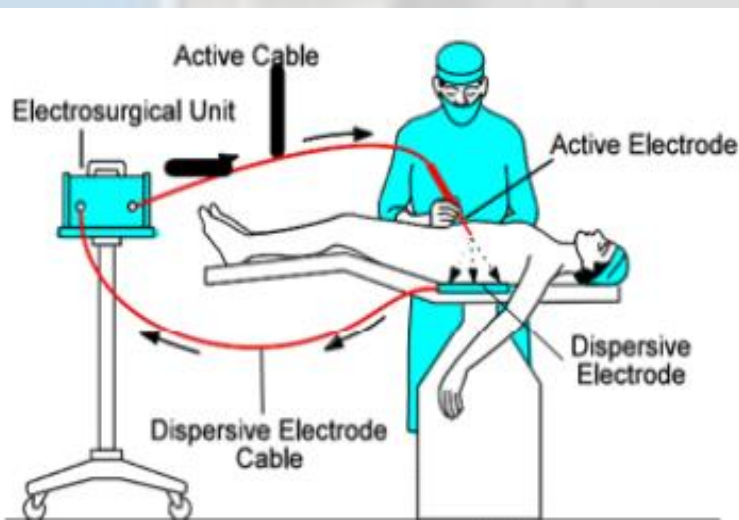


بلوک دیاگرام دستگاه الکترو کوتر



اساس کار الکتروکوتر

- اعمال جریان الکتریکی از طریق کابل های مربوط و الکتروود فعال به بدن بیمار
- (Dispersive Electrode) برگشت جریان از طریق کابل و الکتروود برگشتی
- تولید گرما به دلیل مقاومت بالا بین بافت و الکتروود فعال در نهایت تخریب بافت در محل الکتروود فعال
- در صورتیکه حرارت ایجاد شده بیش از ۱۰۰ درجه سانتیگراد باشد، باعث جدا شدن و بریدن بافت می شود
- وقتیکه درجه حرارت بافت زیر ۱۰۰ درجه سانتی گراد باقی بماند، باعث لخته شدن مواد سلولی و انعقاد می شود.



لوازم جانبی دستگاه الکتروکوتر

- (۱) قلم تک قطبی
- (۲) الکترودهای فعال قلم تک قطبی
- (۳) پلیت بیمار (الکتروود برگشتی)
- (۴) پدال پایی
- (۵) الکتروود فعال دو قطبی (پنست دو قطبی)

۱- قلم تک قطبی

- انواع مختلفی از قلمهای تک قطبی استاندارد وجود دارد.
- الکترودهای متنوعی که به عنوان الکتروود فعال در جراحی تک قطبی استفاده می شوند، بر روی آن نصب می شوند.
- نصب و تعویض این الکتروودها به آسانی صورت می پذیرد.
- روی قلم دو دکمه فشاری وجود دارد.
- با فشار دکمه زرد، حالت برش و با فشار دکمه آبی، حالت انعقاد انتخاب می شود.



۲- الکترودهای فعال قلم تک قطبی

- الکترودهای فعال با شکلهای و ابعاد متنوع وجود دارند.
- الکترودها باید از جنس مرغوب ساخته شوند تا از چسبیدن به بافت جلوگیری شود



۳- پلیت بیمار (الکتروود برگشتی)

- نقش این الکتروود تکمیل مدار اعمال RF به بیمار است.
- جریان گذرنده از داخل الکتروود برگشتی، همان جریان گذرنده از داخل الکتروود فعال است.
- چون الکتروود برگشتی، سطح مقطع بزرگتری نسبت به الکتروود فعال دارد، چگالی جریان خیلی کوچکتر است.
- در نتیجه بافت زیر الکتروود برگشتی، اندکی گرم می شود.



۴- پدال پایی

- در حالت تک قطبی

- با فشار پدال زرد رنگ ، وضعیت برش انتخاب می شود.
- با فشار پدال آبی رنگ ، وضعیت انعقاد انتخاب می شود.

- در حالت دو قطبی

- هر کدام از پدال های زرد یا آبی به تنهایی و یا با هم فشار داده شوند، خروجی دو قطبی فعال می شود.
- پدال در مقابل ریزش آب و نفوذ مایعات محافظت شده و نیز ضد اشتعال است.



۵- الکتروود فعال دو قطبی (قلم دو قطبی)

- برای انعقاد بافت ها قابل استفاده است.
- انواع گوناگونی از پنست های دوقطبی با شکل ها و ابعاد مختلف، وجود دارند.
- به غیر از انتهای دو سر پنست ، بقیه نواحی از مواد عایق پوشیده شده است.



حالت های خروجی دستگاه الکتروکوتر

• (۱) برش خالص (pure cutting):

از الکترودهایی با ضخامت کم مانند الکترودهای سوزنی، چاقویی و الکترودهای حلقوی استفاده می شود.

• (۲) انعقاد خالص (pure coagulation):

در جراحی عمومی کاربرد زیادی دارد.

گسترده‌گی ناحیه انعقاد به وسیله تغییر شدت جریان همراه با انتخاب الکتروده مناسب کنترل می شود.

• (۳) ترکیب حالت برش و انعقاد (blended):

در این حالت هم برش و هم انعقاد به صورت دستی انجام می گیرد

حالت های خروجی دستگاه الکتروکوتر

۴) انعقاد دو قطبی

- برای انعقاد با دقت زیاد در جراحی های اعصاب و جراحیهای ظریف و جراحی عروق استفاده می شود. (micro surgical)
- در این روش الکتروود برگشتی وجود ندارد.

۵) انعقاد دو قطبی اتوماتیک:

- فرمان انعقاد به صورت تأخیری و پس از تماس الکتروود دو قطبی با بافت صورت می گیرد.
- نیازی به استفاده از پدال پایی نیست.

احتیاط و حفاظت

- سوختگی های پوست بیشترین مشکل گزارش شده است. مهمترین علت آن عدم اتصال مناسب الکترود برگشتی با بدن بیمار است.
- ممکن است جریان برگشتی از بدن بیمار به سطوح نسبتاً کوچک اشیاء رسانا مانند تخت جراحی، نگه دارنده ها و لوازم دیگر منتقل می گردد.
- بالا رفتن چگالی جریان در آنها باعث ایجاد سوختگی در بیمار می شود.

راه جلوگیری از سوختن بافت

- بایستی الکترود برگشتی دارای سطح تماس بزرگ با بدن بیمار باشد.

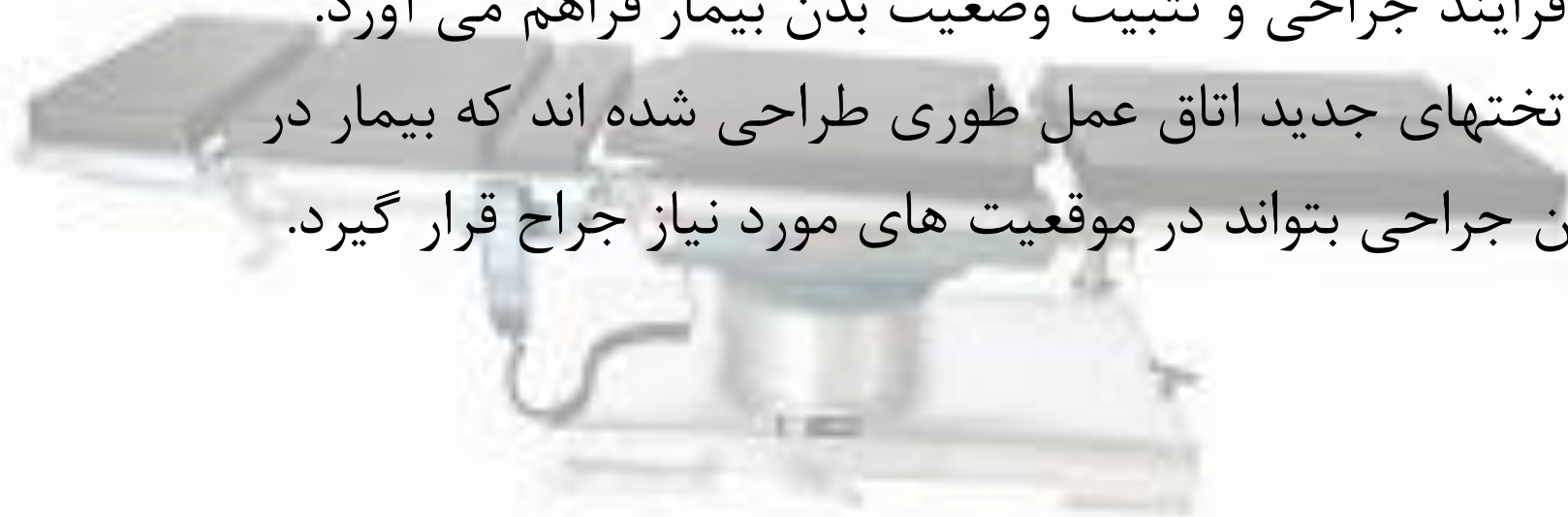


پارامترهای مورد نیاز برای انتخاب مناسب الکتروکوتر

- توجه به حالت‌های خروجی مورد نیاز دستگاه از قبیل حالت برش، انعقاد دو قطبی و ... ، Blended
- توجه به حداکثر توان مورد نیاز دستگاه در حالت‌های مختلف خروجی
- توجه به وسایل جانبی دستگاه از قبیل قلم تک قطبی، الکترودهای قلم تک قطبی برای برش و انعقاد، صفحه بیمار با کابل اتصال به دستگاه، پدال پایی، قلم دو قطبی و کابل اتصال آن به دستگاه
- دارا بودن سیستم کنترل هوشمند اتصال الکتروود برگشتی به بیمار
- وزن و ابعاد دستگاه
- سیستم عیب یاب اتوماتیک (Self Checking)
- داشتن حافظه قابل برنامه ریزی برای ذخیره تنظیمات مختلف دستگاه جهت جراحی های مختلف

تخت اتاق عمل

- تخت اتاق عمل در هنگام جراحی فضا و سطحی مناسب برای انجام فرایند جراحی و تثبیت وضعیت بدن بیمار فراهم می آورد.
- تختهای جدید اتاق عمل طوری طراحی شده اند که بیمار در حین جراحی بتواند در موقعیت های مورد نیاز جراح قرار گیرد.



انواع تخت اتاق عمل

- تخت اتاق عمل به دو نوع مکانیکی و الکتریکی تقسیم می شود:

- **تخت مکانیکی**

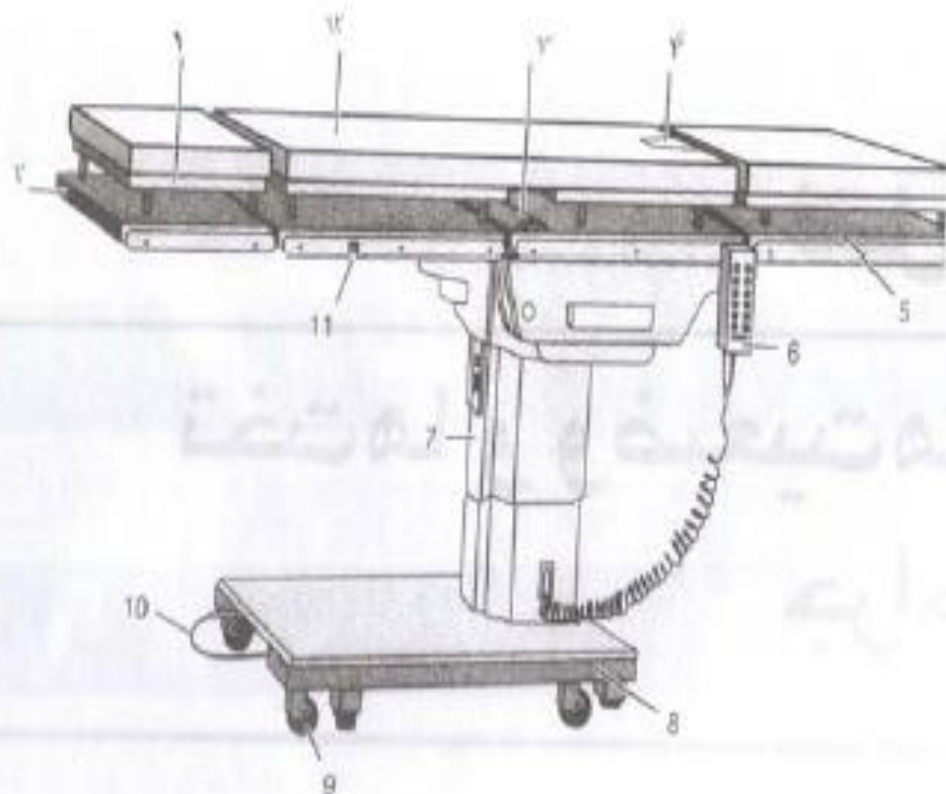
ساز و کار کنترل تخت، مکانیکی است و به وسیله اهرمهای دستی امکان تنظیم وضعیت بیمار فراهم می شود.

- **نوع الکتریکی**

الکتروموتورها وظیفه تنظیم تخت را به عهده دارند. تعدادی از آنها به وسیله ریموت کنترل امکان تغییر وضعیت بیمار را می دهند.



بخشهای مختلف تخت اتاق عمل و اتصالات آن



- تختهای اتاق عمل زمانیکه به حالت صاف قرار دارند از سه قسمت اصلی سر، تنه و پا تشکیل شده اند.
- بر روی هر کدام از این سه قسمت تشکهایی قرار گرفته اند که قابل جدا کردن هستند.

تصویر ۱- ۱۱ تخت جراحی. ۱- قسمت - برکه قابل حرکت. ۲- شیار مخصوص قرارگذاختن کلاه. ۳- کلاه وادیه گرافیک. ۴- میله بلند کننده کلیه. ۵- محل قرارگیری پدین. ۶- قسمت تختانی تخت. ۷- صفحه کنترل. ۸- ستون تخت. ۹- پایه تخت. ۱۰- چرخ تخت. ۱۱- سیم برق. ۱۲- جای میله. ۱۳- تشک تخت.

ویژگی های تخت اتاق عمل

❑ در پهلوی تخت شیارهایی قرار دارند که می توان اتصالات مربوطه از جمله جادستی و جاپایی را به آنجا متصل کرد.

❑ پهنای تخت های عمل زیاد نیست و به اندازه پهنای یک انسان است.

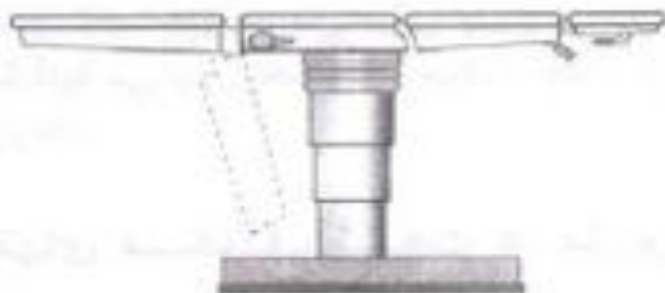
❑ تختهای عمل جراحی طوری طراحی شده اند که در طول عمل جراحی می توان از بیمار عکسبرداری کرد.

❑ قسمت تنه تخت های عمل محکم ترین قسمت آنها می باشد و قسمت های سنگین بدن بیمار از جمله قفسه سینه، شکم و لگن بر روی آن قرار می گیرد.

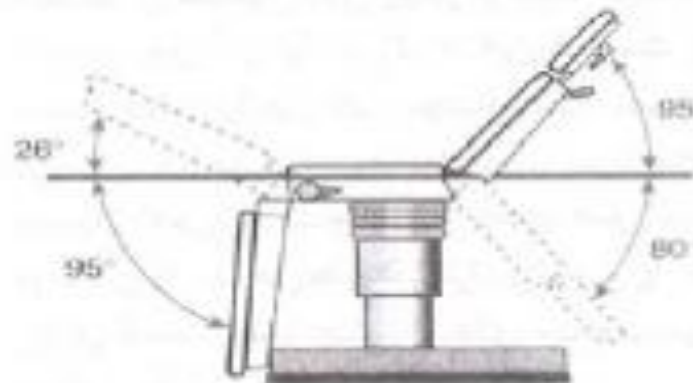
❑ ارتفاع این تخت ها را می توان کم یا زیاد کرد، آنها را به پهلوخم کرد و در موقعیت های مختلف قرار داد.

❑ تخت های اتاق عمل دارای چرخ و ترمز هستند که توسط آنها می توان تخت ها را حرکت داده و در محل مناسب قرار داد.

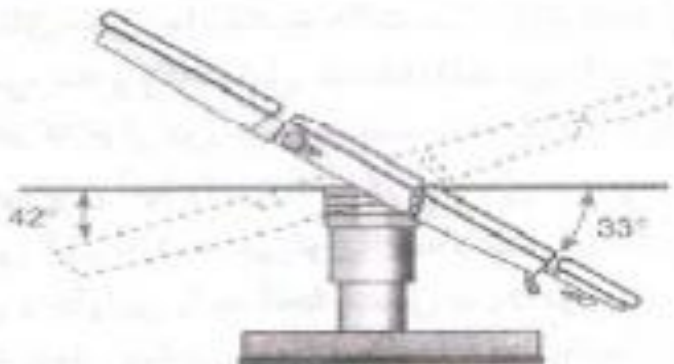
میزان خم شدن بخشهای مختلف تخت جراحی



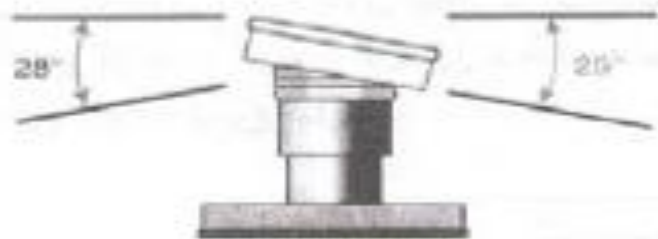
A



C



B



D

تصویر ۲-۱۱ میزان خم شدن تخت جراحی

وضعیت های استاندارد جراحی

- وضعیت خوابیده به پشت
- در این وضعیت بیمار به پشت بر روی تخت عمل قرار می گیرد.
- دستهای بیمار ممکن است در پهلوی او قرار گیرند و یا اینکه بر روی جادستی گذاشته شوند.
- این وضعیت طبیعی ترین حالت بدن در موقع خوابیدن بر روی تخت عمل جراحی می باشد.
- وضعیت خوابیده به پشت امکان دسترسی به بخشهای اصلی بدن (مثل قفسه سینه و قلب) را ممکن می سازد.
- همچنین این وضعیت امکان جراحی سر، گردن و اندامهای انتهایی بدن را ممکن می سازد.



وضعیت های استاندارد جراحی

- ترندلنبرگ (سر به طرف پایین)
- وضعیت ترندلنبرگ نوعی وضعیت خوابیده به پشت است که قسمت فوقانی تنه به سمت پایین و پاها به سمت بالا قرار می گیرند.
- از این وضعیت برای دیدن قسمتهای مختلف لگن در جراحی های باز یا لاپراسکوپیک استفاده می شود و باعث بهبود گردش جریان خون در قشر مغز می گردد.
- سر خوردن بیمار خطر بالقوه ای در این وضعیت محسوب می شود. در صورت نیاز می توان از محافظ شانه استفاده کرد تا از سر خوردن بیمار به سمت سرتخت جلوگیری کرد



وضعیت های استاندارد جراحی

- ترندلنبرگ معکوس

- وضعیت ترندلنبرگ معکوس به وضعیت سربالا و پا، پایین توصیف می شود.

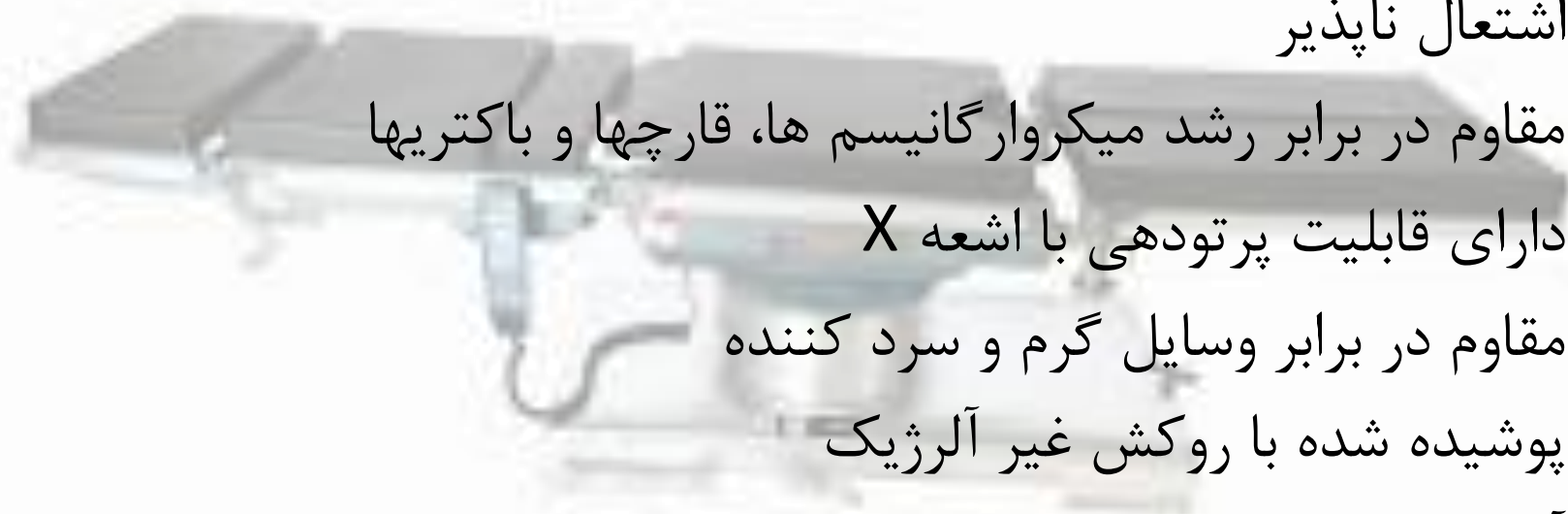
- جهت دسترسی به سر، گردن و انتقال نیروی ثقل احشاء از دیافراگم به سمت پاها استفاده می شود.

- وقتی قسمت انتهایی تخت عمل به سمت کف اتاق کج می شود بهتر است پدهایی زیر پای بیمار قرار گیرند.



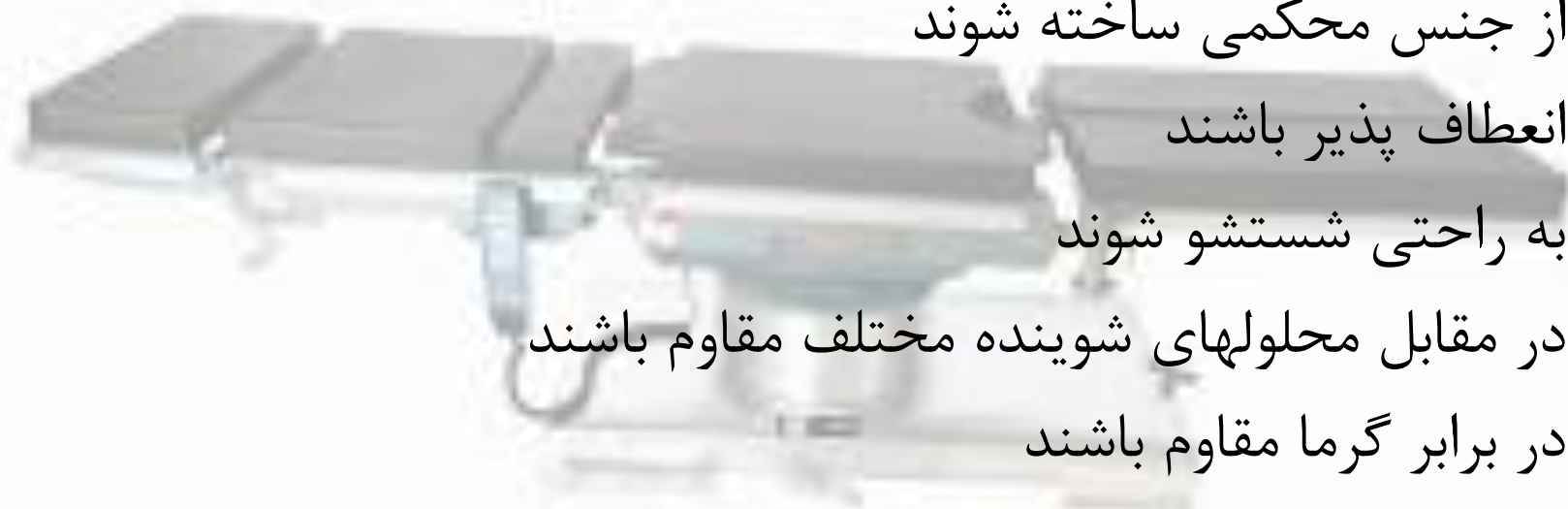
ویژگی های تشک تخت جراحی

- با دوام
- اشتعال ناپذیر
- مقاوم در برابر رشد میکروارگانیسم ها، قارچها و باکتریها
- دارای قابلیت پرتودهی با اشعه X
- مقاوم در برابر وسایل گرم و سرد کننده
- پوشیده شده با روکش غیر آلرژیک
- آنتی استاتیک
- راحت
- فشار وارده به بیمار را کاهش دهد



ویژگی های روکش تخت جراحی

- روکش های تشک باید:
- از جنس محکمی ساخته شوند
- انعطاف پذیر باشند
- به راحتی شستشو شوند
- در مقابل محلولهای شوینده مختلف مقاوم باشند
- در برابر گرما مقاوم باشند
- ایجاد اصطکاک نکنند
- ضد آب باشند تا از نفوذ محلولهای مختلف به داخل تشک جلوگیری کنند.



روشهای کاهش فشار در تشک های تخت جراحی

- در طول عمل نه تنها نمی توان بیمار را جابجا کرد بلکه مدت زمان قرار گیری بیمار بر روی تخت عمل را نیز نمی توان کاهش داد.
- از مواد مختلفی جهت کم کردن این فشار در ساخت تشکهای تخت جراحی استفاده می شود این مواد عبارتند از:
 - فوم استاندارد
 - روکش فومی
 - فرآورده های ژلی
 - سطح محافظ هوایی

مقایسه تخت‌های اتاق عمل مکتبیکی

مارک	مدل	Positioning	نوع تخت	نوع تشک	تعداد شکله‌ها	Base Plate	تنظیم ارتفاع	تنظیم Lateral	Leg plate	Back section	Trende lenburg	قیمت (تومان)
Schmitz آلمان	OPX 125	Endoscopy/Struma, Trendelenburg, Reverse Trendelenburg, Inversion of the lower limbs, Kidney position/The lax Surgery, Pletal positioning, Gynecology/Urology	هیدرولیکی - مکتبیکی	انتی استاتیک - فلوئید پد زیر نیست پد اشعه X	4	760*520 mm	760-980 mm	+/-22°	+10°/ -80° max	+60°/-22° max	28°/-23° max	۱۹۱۸۰۰۰۰۰۰
Schmitz آلمان	OPX 300C	Kidney and thoracic surgery, Reverse Trendelenburg, Neurosurgery, Gynaecology, MIS/Gynaecology, Neurosurgery, Arthroscopy, Trendelenburg, Peritoneoscopic kidney stone surgery, Shoulder arthroscopy, Gall-bladder surgery, Ophthalmologic, Struma, ENT surgery, Urology, Cardiovascular surgery/ROCP, Spinal surgery,	هیدرولیکی - مکتبیکی	انتی استاتیک - فلوئید پد زیر نیست پد اشعه X	4	1120*580 mm	720-1080 mm	+/-20°	+20°/ -90° max	+70°/-50° max	30°/-30° max	۱۹۱۰۰۰۰۰۰۰۰
Maquet آلمان	1115	Semi-recumbent, Horizontal, Body elevator & general position, Gynaecology, Supine, Struma, Thorax /kidney surgery in lateral positioning, Lithotomy Nephrectomy,	هیدرولیکی - مکتبیکی	انتی استاتیک - فلوئید پد زیر نیست پد اشعه X	5	1745*540 mm	730-980 mm	+/-20°	+25°/ -30° max	+70°/-40° max	28°/-36° max	۱۴۱۰۰۰۰۰۰۰۰
Maquet آلمان	1118	Lateral, Longitudinal, Lithotomy (urology), Lithotomy, Sitting (trauma, orthopedic), supine, ophthalmology, prone with longitudinal, neurological surgery	الکترو هیدرولیکی - مکتبیکی	انتی استاتیک - فلوئید پد زیر نیست پد اشعه X	5	1790*510 mm	600*960 mm	+/-16°	+0°/ -95° max	+60°/-50° max	25°/-25° max	۱۴۱۵۰۰۰۰۰۰۰