

رویکرد مهندسی پزشکی در مهندسی بیمارستان

ویراست اول کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان

دکتر سید اسماعیل هاشمی اقدم

مهندس زانکو عبدالله پور
مهندس مصطفی ظفری

مهندس محمدرضا سرایی

مهندس یلدا جعفری
مهندس صبا رحمانی
مهندس ندا بابایی

گروه مؤلفین

با مقدمه ای از مهندس احمد مسلمی، رئیس انجمن صنفی متخصصین تجهیزات پزشکی ایران

به نام ایزد بی نظیر

با مفهوم نفس بکشم...

رویکرد مهندسی پزشکی در مهندسی بیمارستان

ویراست اول

کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان

گروه مؤلفین:

- ❖ مهندس محمدرضا سرایی
- ❖ دکتر سیداسماعیل هاشمی‌اقدم
- ❖ مهندس یلدا جعفری متنق
- ❖ مهندس صبا رحمانی
- ❖ مهندس زانکو عبدالله‌پور
- ❖ مهندس ندا بابایی
- ❖ مهندس مصطفی ظفری

با سپاس از

سرکار خانم دکتر ندا طلعت

عنوان و نام پدیدآور	: رویکرد مهندسی پزشکی در مهندسی بیمارستانها: کتاب استاندارد تجهیزات و توسعه بیمارستان/ گروه مولفین محمدرضا سرابی... (و دیگران).
مشخصات نشر	: تهران: معاد اندیشه، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۲ص: مصور (بخشی رنگی). جدول.
شابک	: 978-622-231442-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
پادداشت	: گروه مولفین محمدرضا سرابی، سیداسماعیل هاشمی اقدم، یلدا جعفری متنق، صبا رحمانی، زانکو عبدالله پور، ندا بابایی، مصطفی ظفری.
عنوان دیگر	: کتاب استاندارد تجهیزات و توسعه بیمارستان.
موضوع	: بیمارستانها - ایران - ملمان، تجهیزات و غیره - استانداردها
موضوع	: Hospitals -- Iran -- Furniture, equipment, etc. -- Standards
موضوع	: مهندسی پزشکی - ایران
موضوع	: Biomedical engineering -- Iran
شناخته افزوده	: سرابی، محمدرضا، ۱۳۶۸ -
رده بندی کنگره	: RA۹۶۷
رده بندی دیویی	: ۷۲۵/۵۱۰۳۱۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۹۹۶۹۲
وضعیت رکورد	: فیبا



عنوان کتاب: رویکرد مهندسی پزشکی در مهندسی بیمارستان
مولفین: مهندس محمدرضا سرابی، دکتر سیداسماعیل هاشمی اقدم، مهندس یلدا جعفری متنق، مهندس صبا رحمانی، مهندس زانکو عبدالله پور، مهندس ندا بابایی، مهندس مصطفی ظفری
ناشر: میعاد اندیشه

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰/۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸ - ۶۲۲ - ۲۳۱ - ۴۴۲ - ۲

تلفن انتشارات: ۰۹۱۲۵۱۲۰۰۶۷ - ۰۲۱۶۶۰۱۷۴۴۸ - ۰۲۱۶۶۰۱۴۷۹۷

همه ی حقوق مادی و معنوی این اثر برای مولفین محفوظ است.

تکثیر و انتشار این اثر به هر صورت، از جمله بازنویسی، فتوکپی، ضبط الکترونیکی و ذخیره در سیستم های بازیابی و پخش، بدون دریافت مجوز کتبی و قبلی از مولفین به هر شکلی ممنوع است.

این اثر تحت حمایت «قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان ایران» قرار دارد

Famous Saturday

A day when is fulfilled anything ...

شنبه معروف، روزی که هر چیزی برآورده می شود...

مقدمه کتاب

« به نام خداوند جان و خرد *** کزین برتر اندیشه برنگذرد »

بدون تردید سلامت و توسعه ارتباط تنگاتنگی بایکدیگر داشته و برخورداری از سلامت جسمی و روانی از حقوق اصلی فردی و اجتماعی کشورها محسوب می‌گردد. درواقع هر نوع پیشرفت در حوزه سلامت، به رونق اقتصادی کمک می‌کند. درنتیجه صرف بودجه برای ارتقای سلامت افراد و جامعه، عملاً نوعی سرمایه‌گذاری برای بالابردن نرخ رشد اقتصادی می‌باشد. این مسئله را می‌توان در میزان سهم سرانه سلامت کشورهای مختلف، از تولید ناخالص ملی هر کشور (GDP)، به‌طور واضح مشاهده کرد و رابطه مستقیم این شاخص با میزان توسعه، رفاه و پیشرفت هر کشور، کاملاً مشهود می‌باشد. بی‌شک برای فراهم نمودن سلامت جامعه هر کشور، نظامی تحت عنوان نظام طراحی و خدمات سلامت (اعم از پیشگیری، مراقبت و درمان) به مردم ارائه می‌گردد. نیروی انسانی اعم از نیروی تخصصی بالینی و غیربالینی، منابع فیزیکی و امکانات زیرساختی، دارو و تجهیزات پزشکی را می‌توان سه رکن اصلی و محوری برای ارائه خدمات سلامت دانست. در این میان، بیمارستان‌ها به‌عنوان یکی از بسترهای ارائه خدمات مرتبط با سلامت، همواره نقش محوری ایفا نموده و بخش عمده‌ای از هزینه‌های سلامت را به‌خود اختصاص می‌دهند. شاید بتوان گفت، بیمارستان‌ها به‌دلیل ارائه خدمات گسترده و متنوع از بهداشت و مراقبت، تشخیص و درمان و حمایت از بیماران، یکی از پیچیده‌ترین بسترهای ارائه خدمات در نظام سلامت می‌باشند. رشد وسیع علوم مرتبط با سلامت، در حوزه‌های طراحی و ساخت بیمارستان‌ها، گسترش خیره‌کننده استفاده از فناوری‌های پزشکی در نظام تشخیص و درمان، تغییر راهنماهای (گایدلاین‌ها) ارائه خدمات در بیمارستان‌ها مبتنی بر مطالعات و تجربیات کشورها، هزینه‌های سرسام‌آور تأمین منابع فیزیکی و تجهیزات، مدیریت بهینه منابع انسانی و منابع فیزیکی، نگهداشت صحیح و بهینه تجهیزات و ده‌ها شاخص دیگر باعث شده است تا پژوهشگران، اساتید و خبرگان این حوزه، مطالعات و تحقیقات گسترده‌ای را طی سالیان اخیر، در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و تحقیقاتی بعمل آورده که حاصل آن، انتشار صدها مقاله و تدوین و تالیف راهنماها و کتاب‌های مختلفی است که امروزه، از منابع اصلی مدیران حوزه سلامت، کارشناسان بخش‌های مرتبط، پژوهشگران و دانشجویان علاقه‌مند، می‌باشد. در این حین، کتاب حاضر نیز، با نگاهی خردمندانه، جامع و مبتنی بر مطالعات ارزشمند و با استفاده از منابع علمی و مستندات موجود در کشور عزیزمان و مراجع علمی معتبر بین‌المللی، توسط مهندس محمدرضا سرایی و دوست و برادر ارجمند جناب آقای دکتر سیداسماعیل هاشمی‌ا قدم و تیمی متخصص متشکل از دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی‌ارشد و دکترا) و مسئولین واحدهای تجهیزات پزشکی بیمارستان، تالیف گردیده است. آنچه این کتاب را از سایر منابع یا کتاب‌های علمی و راهنماهای اجرایی متمایز می‌نماید، جامعیت مطالب، بیان تعاریف،

دسته‌بندی‌ها، معرفی منابع و استانداردهای مربوطه در بیمارستان‌ها است. امروزه، بخش‌های مهندسی در رشته‌های معماری، برق، مکانیک، مهندسی پزشکی، فناوری اطلاعات و بسیاری از رشته‌های دیگر در کنار بخش پزشکی و بالینی، در طراحی، اجرا، نگهداشت، ارتقاء و بروزرسانی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی رابطه تنگاتنگ و غیرقابل تفکیکی دارند. از ویژگی‌های بارز این کتاب، ارائه تعاریف مشخص از رشته‌های مرتبط با مهندسی در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، تعیین نقش، جایگاه و شرح وظایف مهندسان پزشکی، جایگاه سازمان‌های تدوین‌کننده مقررات و قوانین مرتبط با تجهیزات پزشکی، معرفی جامعی از بخش‌های یک بیمارستان و تعیین استانداردها و معیارهای مرتبط با فضاهای فیزیکی و برنامه فیزیکی بخش‌ها، شاخص‌ها و استانداردهای مرتبط با تجهیزات موردنیاز هر بخش و نکات جالب توجه و بدیع آن، معرفی و بیان عملکرد و کارکرد تجهیزات، وسایل و ملزومات پزشکی هر بخش، محاسبات و آنالیزهای مهندسی منابع موردنیاز بیمارستان‌ها، شرح کامل واحد تجهیزات پزشکی مراکز درمانی و ستادی، اعتباربخشی و بسیاری از موارد تخصصی است که متأسفانه در منابع موجود چه در حوزه مهندسی پزشکی، چه راهنماهای منتشرشده توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور، این مسئله مشاهده نشده و یا به‌طور محدود و سطحی اشاره شده است.

اینجانب به سهم خود از تلاش‌ها و زحمات مؤلفین عزیز و نخبه این اثر ارزشمند، (به‌ویژه دکتر هاشمی‌اقدم و مهندس سرائی) که می‌توان به‌عنوان یک مرجع علمی و اجرایی برای مهندسان پزشکی و سایر رشته‌های مرتبط با مهندسی در بیمارستان، قرارگرفته و با ادبیاتی شیوا و روان، موجب ارتقای سطح علمی، مهارتی و تخصصی کارشناسان و اساتید این حوزه گردد، کمال تشکر و قدردانی را نموده و امیدوارم بزودی این کتاب ارزشمند به‌صورت گسترده در اختیار نظام سلامت کشور عزیزمان قرار گیرد. مسلماً مطالعه و استفاده از این کتاب و مرجع راه، اول برای خود و بعد به سایر کارشناسان، متخصصین و دانشجویان مرتبط با فناوری‌های سلامت، مهندسی پزشکی و مهندسان بیمارستانی توصیه خواهم نمود. در پایان به‌رسم تشکر و قدردانی از مؤلفین محترم و سایر نویسندگان، که با مشقت فراوان، سبب و عامل کاهش رنج دیگران می‌شوند، با کلام خداوند متعال سخن خود را به پایان می‌رسانم.

« بخوان به‌نام پروردگارت که جهان را آفرید. همان خدایی که انسان را از خون بسته به‌وجود آورد. بخوان که پروردگارت از همه بزرگوارتر است. همان پروردگاری که به‌وسیله قلم تعلیم داد. »

مهندس احمد مسلمی

انجمن صنفی متخصصین تجهیزات پزشکی

I M E D S

انجمن صنفی متخصصین تجهیزات پزشکی کشور

درباره کتاب

مهندسی بیمارستان به عنوان حوزه مشترک، از هم‌افزایی چهار دانش شامل مهندسی برق (تأسیسات الکتریکی)، مهندسی مکانیک (تأسیسات مکانیکی) مهندسی معماری (طراحی بیمارستان) و مهندسی پزشکی (تجهیز بیمارستان) تشکیل شده است که نقش اساسی در پروژه‌های ساخت و مهندسی مدیریت بیمارستان، ایفا می‌کند. این کتاب، ویراست اول کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان چاپ سال ۱۳۹۷ است که با نگاهی جامع به تمامی جوانب بیمارستان از مرحله ساخت تا مدیریت فرآیند، از دیدگاه مهندسی پزشکی، تألیف شده است. در این کتاب سعی گردیده است که محتوای علمی مطالب به صورت مختصر، مفید، مؤثر، کارآمد و بدون هرگونه بسط اضافی و با رعایت حقوق علمی و ادبی نگارش شود. درواقع این کتاب، با استناد به سرفصل‌های آموزش عالی کمیته مهندسی پزشکی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای کدهای درسی BME090، BME126، BME044، BME045، BME037، BME022، در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی نوشته شده است. مخاطبان این کتاب را، دانشجویان دوره لیسانس و فوق لیسانس مهندسی پزشکی، مشاوران تجهیز، کارشناسان تجهیزات پزشکی شاغل در بیمارستان و ستاد مدیریتی و پژوهشگران مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی تشکیل می‌دهند. عواملی نظیر رشد و توسعه روزافزون فناوری‌های نوین و تاثیر شگرف آن در علوم مهندسی و سلامت، ما را بر آن داشت، تا کتابی در چند فصل با تکیه بر رویکردهای مهندسی پزشکی و فناوری‌های نوین پزشکی در مهندسی بیمارستان تألیف نماییم و با اعتقاد راسخ به اینکه، مخاطبان این کتاب، خود در آینده‌ای نه‌چندان دور، سردمدار تولیدات داخلی آن در این مرزوبوم خواهند بود. امید است این اثر علمی، با حمایت‌های صورت گرفته از «انجمن متخصصین تجهیزات پزشکی کشور»، «مرکز رشد فناوری تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز» و «موسسه بین‌المللی علمی، فرهنگی و هنری شنبه معروف»، گامی بسیار مؤثر در زمینه ارتقای تخصصی مهندسی بیمارستان بردارد تا با تکیه بر استانداردها و الزامات اساسی، شاهد ایده‌آل سازی و بهینه‌سازی مدیریت تجهیزات پزشکی در سطوح مدیریتی، نظارتی و اجرایی باشیم. گروه مؤلفین کتاب، همواره در راستای ارتقای دانش محتوایی و بروزرسانی مطالب، شنیدار انتقادات و راهکارهای سازنده شما مخاطبین عزیز، از طریق پل ارتباطی الکترونیکی «mrsaraei@yahoo.com» می‌باشند. / بهار ۱۳۹۹

دکتر سیداسماعیل هاشمی‌اقدم

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مهندس محمدرضا سرایی

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

فهرست کتاب

۱. کالاها و سازمان‌های سلامت‌محور Health-Oriented Products

موضوعات: کاربرد دانش مهندسی در علم پزشکی مدرن، مهندسی سیستم‌های سلامت‌محور و کاربرد این سیستم‌ها در فناوری‌های پزشکی به‌عنوان پیشرو در حوزه میان‌رشته‌ای مهندسی پزشکی، کاربرد علم مهندسی پزشکی و فناوری‌های پزشکی در زندگی، بیوالکتریک و ابزار دقیق پزشکی، بیومکانیک و مهندسی حرکت (بیوتریبولوژی)، بیومتریال و مهندسی بافت، بیورباتیک و مهندسی بیومکاترونیک، علوم اعصاب و مهندسی عصبی، بیوکلینیکال و مهندسی بالینی، مدیریت سلامت و مهندسی بیمارستان، به همراه زمینه‌های علمی و پژوهشی انجام‌یافته، کاربرد فراورده‌های سلامت‌محور به‌خصوص تجهیزات (دستگاه‌های سرمایه‌ای) و ملزومات پزشکی (مصرفی و نیمه مصرفی) در زندگی، نقش ارگان‌های سلامت‌محور نظیر سازمان بهداشت جهانی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان غذا و دارو، اداره کل تجهیزات پزشکی (مرکز تجهیزات و سلامت پرتو شناختی) و غیره

۲۳. بیمارستان و مراکز سلامت‌محور Health-Oriented Centers

موضوعات: طبقه‌بندی مراکز سلامت‌محور نظیر بیمارستان‌های آموزشی، غیر آموزشی، خصوصی، دولتی، غیرانتفاعی، درمان بستر، شهرستانی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای، قطبی و کشوری، بخش‌ها و فضاهای تشخیصی، بستری (مراقبتی)، درمانی، پشتیبانی و مهندسی بیمارستان و نحوه محاسبات آن، کاربرد تجهیزات و ملزومات پرکاربرد و خاص (با شرح عملکرد، ابعاد، وزن و مشخصات) بخش‌های تک تخصصی و چند تخصصی بستری عادی، بستری ویژه، جراحی و اتاق عمل، اورژانس، زنان و زایمان (بلوک زایمان)، بیماری‌های خاص (دیالیز، دیابت، اوتیسم، MPS، CF، SMA، تالاسمی و هموفیلی، سرطان، EB و پیوند اعضا)، تصویربرداری تشخیصی، رادیوتراپی و پزشکی هسته‌ای، فیزیوتراپی و توان‌بخشی، آزمایشگاه تشخیصی، درمانگاه تخصصی، چهارخانه مرکزی (استریلیزاسیون، آشپزخانه، رختشوی‌خانه، سردخانه)، گازهای طبی، به همراه نقشه‌های چیدمان و جانمایی آن و غیره

۱۸۹. واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان Biomedical Engineering Unit

موضوعات: کاربرد تجهیزات سلامت‌محور در بیمارستان، طبقه‌بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی، جایگاه مهندسان پزشکی در زندگی حرفه‌ای (بخش دولتی و خصوصی)، شرح وظایف واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان، مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی (نیازسنجی، اولویت‌سنجی، ظرفیت‌سنجی، اقتصادسنجی،

اعتبارسنجی، کیفیت‌سنجی و اقدام به خرید (قرارداد تأمین تجهیزات و ملزومات پزشکی)) با روش‌های محاسبه آن، قیمت‌گذاری تجهیزات پزشکی کارکرده (مستعمل)، اسقاطی و یا توقیف‌شده و شیوه‌های آنالیز آن، مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی (نگهداری پیشگیرانه، نگهداری اصلاحی، جایجایی، اسقاط، تصب و راه‌اندازی، بازرسی و نظارت) با روش‌های اجرایی آن، دفتر واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان به همراه تجهیزات و ابزارهای ارزیابی و نحوه مکاتبات اداری و سازمانی در بیمارستان، نحوه گزارش‌نویسی و تنظیم اظهارنظر کارشناسی فنی و صورت‌جلسه تخصصی، مدیریت اعتباربخشی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان به همراه طرح کلی ساماندهی فرآیندهای مرتبط و غیره

Technical Terms واژگان تخصصی (ص. ۲۳۶)

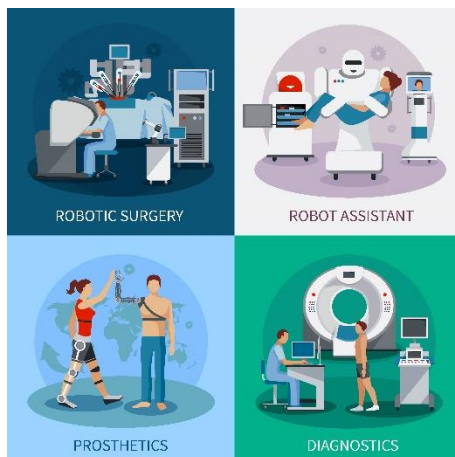
References منابع و مراجع استنادی (ص. ۲۳۸)

کالایا و سازمان های سلامت محور

فصل اول

مهندسی در پزشکی

مهندسی در پزشکی، کاربرد اصول مهندسی در زمینه‌های زیست‌شناسی و پزشکی است. این دانش نوظهور، اگرچه حوزه بسیار منحصربه‌فردی دارد و به‌صورت یک زمینه مجزا و مستقل از مهندسی دیده می‌شود، اما گاهی در کشورهای درحال توسعه، به‌عنوان یک زیرمجموعه از علوم تخصصی جامع نظیر مهندسی برق، مهندسی مکانیک، مهندسی مواد و غیره در نظر گرفته می‌شود. از لحاظ تاریخی، علم پزشکی و مهندسی در دو جهت مخالف از یک طیف آموزشی قرار دارند، بدین معنا که، یکی از آن‌ها با بدن انسان و علوم مربوط به حیات بشر مواجه است و دیگری،



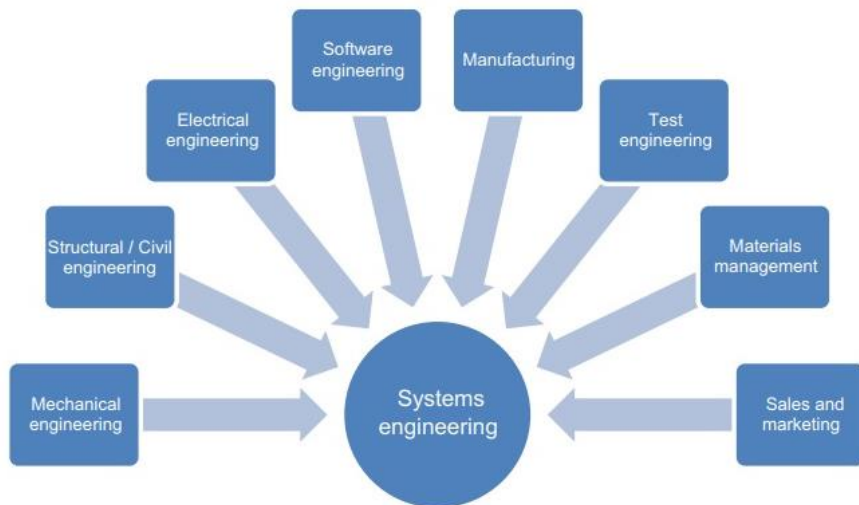
مطالعه علوم ریاضی و فیزیک را شامل می‌شود. با پیشرفت روزافزون علم پزشکی، دانش مهندسی نیز نقش مهمی در همکاری با آن بازی می‌کند و توانایی‌های یک پزشک را، در فرآیند پیشگیری، تشخیص و درمان هر چه دقیق‌تر و صحیح‌تر بیماری، به چالش می‌کشد. علاوه بر این، پیشرفت‌های حوزه مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی، مهندسی برق و مهندسی فناوری اطلاعات، منجر به طراحی و ساخت وسایل و تجهیزات پزشکی مدرن شده است که این امر، دیدگاه جدیدی را پیش روی سیستم‌های بیولوژیکی ایجاد نموده است که قبلاً در دسترس نبودند. به‌عنوان مثال، ورود موفقیت‌آمیز علم فیزیک و مهندسی برق در حوزه رادیولوژی تشخیصی، طراحی و ساخت تجهیزات پزشکی نظیر اکوسونوگرافی، CT-Scan، MRI و غیره، پزشکان را توانمند کرده است تا بدون ایجاد شکاف و جراحی تهاجمی در بافت، درون بدن را مشاهده و بررسی کنند. یا به‌عنوان مثال دیگر، نرم‌افزارهای پردازشی تصویربرداری تشخیصی که قادر به شناسایی و انتخاب بافت‌های تشریحی حیاتی بدن هستند و نیز الگوی سه‌بعدی از پاتوبیولوژی به وجود می‌آورند، به پزشکان در یک تشخیص زودهنگام، به‌موقع، و تصمیم دقیق و صحیح برای طرح درمان، کمک می‌کنند. چنین پیشرفت‌ها و نوآوری‌های فناورانه در حوزه بالینی، به درون اتاق عمل نیز رسیده است، یعنی جایی که می‌توان در آن، سیستم‌های پایش بصری (نظیر مانیتور علائم حیاتی)، سیستم‌های تعیین مسیر در جراحی (نظیر نورونویگیشن و نورواستیمولاتور) و سیستم‌های تنفسی با دستگاه‌های اکسیژن‌رسانی پیشرفته و پمپ‌های وکیوم (نظیر ماشین بیهوشی و ونتیلاتور) را مشاهده نمود. از این قبیل فناوری‌ها، نه‌تنها در مراقبت‌های سلامت‌محور، بلکه در آموزش‌های پزشکی نیز (با هدف تربیت کادر درمانی مجرب و توانمند) وارد شده است. اعضای گروه علمی پزشکی، می‌توانند با استفاده از شبیه‌سازهای نرم‌افزاری، تجارب آموزشی خود را، بدون در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی در شیوه‌های خاص درمانی، بر روی بیماران بالا ببرند و پزشکان بهتری در آینده باشند.

باوجود ورود سریع این گونه فناوری‌ها به درون فضاهای بستری (مراقبتی)، درمانی، پشتیبانی و مهندسی، دانش نوظهور و پرکاربرد «مهندسی پزشکی»، شکاف میان دو علم مهندسی و پزشکی را به صورت انحصاری و مستقل پر می‌کند. از آنجایی که هرروز تجهیزات پزشکی پیچیده‌تر، و علم پزشکی منحصربه‌فرد و خاص‌تر می‌شود، توجه به این امر، باعث ایجاد یک محیط چالشی در گسترش راهکارهای جدید می‌شود. به عنوان مثال، دستگاه‌های ونتیلاتور بخش بستری ویژه بیمارستان، قبلاً دارای پمپ‌های ساده بودند تا دی‌اکسید کربن را به بیرون بفرستند و جریان هوا را حرکت دهند. درحالی‌که، دستگاه‌های پیشرفته نوین، دارای قابلیت‌های بیشتری هستند تا یک پزشک، پارامترهای فیزیولوژیکی بسیاری را (نظیر فشار حداکثری ریه، مقاومت جریان هوا، حجم دم و بازدم، نرخ تنفسی و غیره) هم‌زمان هدایت کند. در این راستا، به منظور یافتن راه‌حل‌های مؤثر درمانی، باید بین حوزه‌هایی از دانش، اصطلاحات رایج و مشترکی وجود داشته باشد تا پلی بین تفاوت‌های موجود در زبان و فرهنگ آن‌ها باشد. در علم مهندسی، مدل‌سازی، شبیه‌سازی، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، اصول پایه‌ای هستند و از سویی دیگر در علم پزشکی، درک تداخلات پیچیده بیولوژیکی بدن انسان، هسته اصلی به حساب می‌آید. از این رو، اولین چالش، ایجاد یک زمینه مشترک بین علم مهندسی و پزشکی است که به عنوان یک راه ارتباطی، کادر درمانی (نظیر پزشکان، پرستاران و غیره) را قادر سازد، در موقع ایجاد مشکل، راه‌حل‌های مناسب مهندسان را درک کنند. این راه اتصالی، «مهندسی سیستم» است.

مهندسی سیستم‌های سلامت محور

اگرچه مهندسی پزشکی و علم پزشکی از دو محیط و فرهنگ جداگانه می‌آیند، اما یک هدف را دنبال می‌کنند. به عنوان مثال، برای ارتقای دستگاه MRI، یک گروه کاری متشکل از اعضای گروه جراحی، رادیولوژی، بیهوشی، پرستاری و مهندسی پزشکی مورد نیاز است، که در راستای تکمیل فرآیند همکاری، تمرکز اصلی بر مفهوم «مهندسی سیستم» است. در تعریف این واژه، باید اذعان داشت که «مهندسی مبتنی بر سیستم، یک زمینه میان‌رشته‌ای از مهندسی است که بر چگونگی طراحی و مدیریت سیستم‌های پیچیده مهندسی در طول چرخه عمرشان تمرکز دارد». منظور از سیستم‌های پیچیده، آن دسته از عواملی هستند که شامل توسعه وسایل و تجهیزاتی نظیر ماشین‌ها، کشتی‌ها، هواپیماها (از لحاظ ساخت و نیروی محرکه ساختاری) می‌شوند. این سیستم‌ها، اغلب از اجزای تخصصی کوچک‌تری تشکیل شده‌اند. به عنوان مثال، یک هواپیما، متشکل از بال‌ها، بدنه، اجزای الکترونیکی هواپرد، موتورها و غیره است، که هر یک از این اجزای ساختاری، در جهت عملکرد کلی هواپیما تلفیق شده‌اند. بنابراین، نقش مهندسی سیستم، بجای توجه بر عناصر فردی به عنوان یک اصل، بر روی کل پروژه است. بدین جهت، مفهوم اصلی مهندسی سیستم الزاماً موضوعی جدید و نوظهور نیست اما کاربرد آن در علم پزشکی بسیار نوین است. دانشمندان از مهندسی سیستم‌ها، در طراحی فناوری‌های پزشکی و سلامت، استفاده می‌کنند. همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شده است، مهندسی سیستم، اغلب به عنوان هسته میانی مهندسی در نظر گرفته می‌شود تا فرد بتواند با دیگر حوزه‌های حرفه‌ای مهندسی در تعامل بوده تا نقاط محتمل و شدنی این سیستم را معرفی کند. مهندس باید تبحر لازم و کافی در زمینه‌های مختلف علوم را داشته باشد، تا درک درستی از، نحوه کارکرد مؤثر اجزای مختلف که منجر به عملکرد بالقوه می‌شود، را به

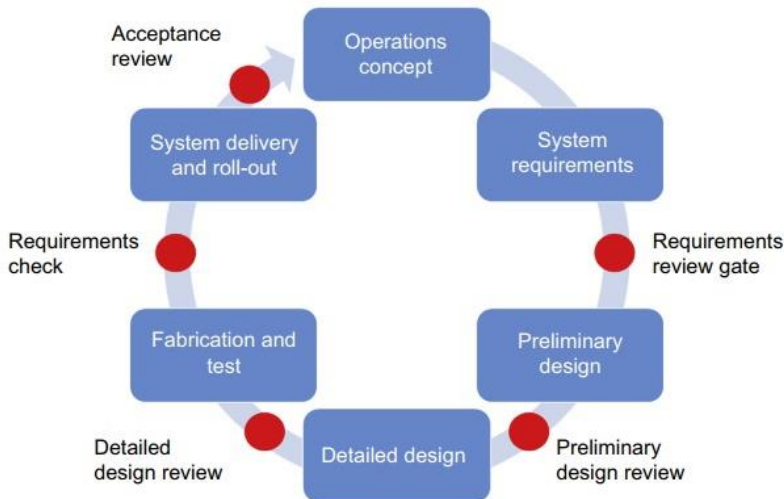
دست آورد. معمولاً مهندس سیستم به یک فرد توانمند در همه امور اطلاق می‌شود زیرا نقش اصولی و چندوجهی را اجرا می‌کند. تعریف سیستم نسبتاً متنوع است اما یک جزء معمول آن، تمرکز بر روی کل ماهیت است. به‌عنوان مثال سیستم، مجموعه‌ای از عناصر مختلف (شامل افراد، سخت‌افزار، نرم‌افزار، امکانات، سیاست‌ها، اسناد و کلیه الزامات موردنیاز) است که باهم نتایج کاربردی را (شامل کیفیت سیستم، ارجحیت‌ها، ویژگی‌ها، رفتارها، عملکردها و غیره) تولید می‌کنند. با استفاده از این تعریف جامع، به‌راحتی می‌توان ساختار درونی سیستم‌های سلامت‌محور را مشخص کرد.



شکل (۱): نقش مهندسی سیستم و اجرای کاربردی آن (Looi, 2016)

به‌عنوان مثال، یک دستگاه MRI، خود یک سیستم پیچیده‌ای از الکترومگنت‌ها، خنک‌کننده مایع هلیومی، کنترل‌گرهای الکترونیکی، گنتری، کنسول کامپیوتری و غیره است. در مقیاس کوچک‌تر، یک دستگاه آندوسکوپی فایبر اپتیک، متشکل از یک واحد نوری، واحد کنترل دوربین، یک اسکوپ و غیره است. هر یک از بخش‌های آن، به‌طور مجزا نقش عملکردی خاصی را بر عهده دارند که به تکمیل ویژگی موردنیاز برای هدف و به انجام رساندن وظیفه اصلی دستگاه، کمک می‌کنند. به‌عنوان نمونه، در استفاده از یک دستگاه آندوسکوپی تشخیصی، واحد نوری، مقدار موردنیاز نور محصورشده‌ای را، از طریق یک تیوب دارای چشمی که در دهانه اسکوپ قرار دارد، می‌فرستد تا محل موردبررسی را روشن نماید. واحد کنترل‌گر دوربین، با حسگر تصویربرداری در تعامل بوده و اسکوپ، میدان دید و مکانیسم برگشتی مناسب بافت هدف را فراهم می‌کند. از نقطه‌نظر مهندسی پزشکی، مفهوم مهندسی سیستم، برداشتن یک گام به‌سوی درک سیستم درمانی پیچیده است. همان‌طور که در شکل (۲) نشان داده‌شده است، هر گام در یک پروژه در حال پردازش، بیانگر یک سطح‌رو به پیشرفت از جزئیات و موارد اجرایی است. وقتی که پیاده‌سازی موارد کامل شد، پروژه گامی به سمت مفهیم

سطح بالاتر و عملکردهای اجرایی برمی‌دارد. یعنی درست جایی که باید هدف نهایی را مورد آزمایش و بازیابی و تأیید اعتبارسنجی در نرم‌افزار یا سخت‌افزار قرار داد. بعد از طی این مراحل، سیستم به مشتری مربوطه عرضه می‌شود و مهندس سیستم به اپراتور و پشتیبان تغییر نقش می‌دهد.



شکل (۲): فرایند و طبقه‌بندی مهندسی سیستم (Looi, 2016)

در طی کل فرایند بالا، یک رابطه تعاملی بین کاربر نهایی و مهندس (در پیمودن هر گام) وجود دارد تا در تحقق درست نیازها و درخواست‌های موجود، اطمینان حاصل گردد. مفاهیم ذهنی ابتدایی و فرایند اجرایی ممکن است با یک دانش محدود از کمبودهای فناوری در جامعه صورت گیرد که این موضوع ما را به سمت دسته‌ای از نیازمندی‌ها سوق می‌دهد که سخت به دست می‌آیند یا اصلاً وجود ندارند. در حالت عادی، هر چه تعامل کمتر باشد، یک پروژه هزینه کمتری خواهد داشت و نیز سریع‌تر پیش می‌رود. تغییراتی که بعداً در فرایند پیاده‌سازی رخ می‌دهد، نیاز به جستجو، حول مفهوم اصلی دارد. این دسته از تغییرات با رویکرد مثبت به جلو در تحقق نیازها، ممکن است جزئی به نظر برسند، اما باعث تغییر عملکرد در زیرشاخه‌های سیستم می‌شوند. به عنوان مثال، اگر شخصی یک منبع نوری مناسب برای دستگاه آندوسکوپی طراحی کند، به‌خوبی درمی‌یابد استفاده از یک لامپ با نور بیشتر کاربرد بهتری دارد و انتخاب آن در جریان نهایی و وجود گرمای بیشتر در حین کار، اثرگذار است و می‌تواند منجر به تغییراتی در سیستم‌های خنک‌کننده و الکترونیکی شود. بنابراین، تشخیص اینکه یک سیستم، نیازمند تشریح و جزئی کردن کاربردهای احتمالی است، بسیار مهم می‌باشد. در این میان باید از تغییرات هزینه‌بر عملکردهای اجرایی مؤثر بر میزان بودجه برنامه‌ریزی‌شده، جلوگیری به عمل آید. برای اینکه بتوانیم یک سیستم را به‌درستی توصیف کنیم، گام اول، برآورد یک سری از الزامات که دربرگیرنده چرایی و چگونگی عملکرد یک سیستم است. به عنوان مثال، یک مطالعه تشریحی بر

روی بافت مغز انسان انجام گرفته است که مقدار نیروی جابجا کننده ابزار برش و شکاف بافت را اندازه گیری می کند. نتایج این مطالعه نشان می دهد، نیرویی بر پایه ۱ الی ۲ نیوتن، برای نگهداری و اعمال کار بر روی بافت مغز، لازم است. این مقدار از نیروها تنها یک نمونه از نیاز عملکردی یک دستگاه است که باید در هنگام طراحی تجهیزات پزشکی رباتیک مورد استفاده در جراحی، مورد توجه قرار گیرد. یا به عنوان مثال دیگر، در حوزه جراحی جنرال، مطالعاتی که بر روی اثر نیروی ساکشن در بافت مری انجام گرفته، آسیب به بافت را هنگام استفاده از آن نشان نداده است. اما امروزه، استفاده از این نوع ساکشن ها به عنوان یک ابزار کاربردی و ضروری در الزامات پزشکی است. با چنین پارامترهایی، طراحی تجهیزات و وسایل پزشکی و انتخاب مواد لازم به حداکثر می رسد تا بتوانند نیازهای پزشکی را مرتفع سازند. افزون بر این، بسیار مهم است که نوع آزمایش، وضعیت بافتی که به منظور ویژگی مناسب، مورد بررسی قرار گرفته است، نیز ذکر شود. بافت های مرده که در تشریح مورد استفاده قرار می گیرند، به طور چشمگیری، ویژگی های ساختاری متفاوتی در مقایسه با بافت های زنده دارند. به طور مطلوب، شخص باید در طول فرایند عمل، به دسته بندی بافت بپردازد، تا بهترین پاسخ ممکن را دریافت نماید. بر اساس مثال قبلی، اگر یک مهندس بدون استفاده از دانش و داده های زمینه ای، اقدام به طراحی وسایل و تجهیزات پزشکی جراحی نماید، آنچه در نهایت حاصل می شود، به سختی نیازهای جراحان را مرتفع می سازد. بنابراین وی، قبل از اینکه بخواهد یک چهارچوب ذهنی در طراحی وسیله مورد نظرش داشته باشد، باید تعریف کلی از نیازمندی ها و تجزیه و تحلیل امور را به دست آورد. آماده سازی این مرحله از کار، ممکن است فرایندی وقت گیر و طولانی مدت با توجه به جزئیات به نظر برسد اما بدون صرف زمان کافی، زمینه ای ایجاد می شود که در آن پارامترها به خوبی ستجیده و ارزیابی نمی شوند. بنابراین، اگر احتیاجات لازم در یک حوزه، به درستی تعریف نشوند، راه حل نهایی نمی تواند وظیفه اصلی خود را که همانا تحقق اهداف و اجرای نقش مطلوب درمانی است، به خوبی ایفا کند. افزون بر این، این نیازها به عنوان رهبران طرح در سطوح پایین تر سیستم های زیرشاخه ای به حساب می آیند. زمانی که نیازهای سطح بالای یک سیستم به درستی تکمیل شود، نوبت به تکمیل طرح های سیستم زیرشاخه ای و اصلی آن، یعنی طراحی مکانیکی، الکتریکی، کنترلی و نرم افزاری یک دستگاه می رسد. در طراحی مکانیکی، هدف اصلی، ایجاد پارامترهای جزئی شده مهندسی بر روی حجم ها، تعداد و مقادیر حرارتی است. در طراحی و مدل سازی الکتریکی، مدارهای الکتریکی با مقدار نوسان خطاهای قابل پذیرش مورد توجه است تا ارتباط منطقی بین حسگرهای زیستی (بیوسنسورها)، مکانیسم ها و واحدهای کنترلی را نشان دهد. از طراحی سیستم های نرم افزاری و کنترلی های آن به منظور معرفی جریان منطقی داده های یک سیستم در نمودارهای داده ای کل، استفاده می شود تا ارتباط و انتقال داده بین منابع، فرایندها و حوزه های ذخیره سازی را نشان دهند که ابزار لازم جهت تولید و راه اندازی یک سیستم را فراهم می آورند. بعد از این مرحله، نقش مهندسی سیستم ها، با اطمینان از کارایی صحیح دستگاه و عملکرد قابل قبول آن، تغییر مسیر می دهد. مرحله پایانی کار شامل تحویل و ارتقای یک سیستم و رساندن آن به کاربر نهایی و مصرف کننده است. درواقع مهندسی سیستم های سلامت محور، به عنوان هسته اصلی کاربرد مهندسی در پزشکی منجر به خلق زمینه میان رشته ای نوظهور تحت عنوان «مهندسی پزشکی» شده است که پایه و اساس تمامی فناوری های سلامت محور و علم پزشکی (به ویژه تجهیزات پزشکی) است.

مهندسی پزشکی

مهندسی پزشکی، اصول علم مهندسی را، برای درک عملکرد موجودات زنده (نظیر پردازش، شبیه‌سازی، مدل‌سازی، بازسازی و غیره) و فناوری‌های مهندسی را، برای توسعه و طراحی تجهیزات و وسایل پزشکی نوین (نظیر حسگرهای زیستی، ابزارهای دقیق پزشکی و تجهیزات پزشکی به‌منظور پیشگیری، تشخیص و درمان) و نیز فرمول‌بندی مواد زیستی را، به‌منظور کاربرد در پزشکی (جهت ساخت، بازسازی و ترمیم بافت‌ها، اندام‌ها و ارگان‌های مصنوعی، زیست‌سازگاری کاشتنی‌ها و غیره) و چارچوب‌بندی سیستم‌های تحویل را، برای تعبیه



بهینه‌ترین روش رهایش دارو و موارد از این قبیل بکار می‌گیرد. با شروع مفاهیم مهندسی پزشکی به یک تکامل فناورانه در مراقبت‌های بهداشتی، دستاوردهای جدیدی در پیشگیری، تشخیص و درمان بیماران و شناخت هر چه بهتر موجودات زنده در قالب «Biomedical Engineering» ابداع و معرفی شد. به‌عنوان مثال، می‌توان اقلام پزشکی کاشت شده در بدن (نظیر تجهیزات بالینی تا میکرو ایمپلنت‌ها)، ترمیم و بازسازی بافت‌های بدن، مواد زیستی درمانی، تجهیزات مختلف پزشکی و غیره را نام برد. در حقیقت، به دست آوردن دانش جدید و درک سیستم‌های زنده از طریق کاربرد خلاقانه تکنیک‌های تجربی و روش‌های تحلیلی در پرتو علم مهندسی، منجر به گسترش و توسعه دستگاه‌های پزشکی، الگوریتم‌های مهندسی پزشکی، فرایندها و سیستم‌های جدید شده است که دانش زیست‌شناسی و پزشکی را پیشرفت داده و عملکرد پزشکی و ارائه خدمات بهداشت و درمان را بهبود بخشیده است. مهندسی پزشکی ترکیبی از اصول مهندسی و مفاهیم طراحی در علوم زیست‌شناسی و پزشکی (برای مراقبت‌های بهداشتی پیشرفته) در فرآیندهای پیشگیری، تشخیص و درمان است. واژه مهندسی پزشکی اولین بار توسط دانشمند انگلیسی به نام «Hemz Wolff» در سال ۱۹۵۴ معرفی شد. درواقع، اصطلاح مهندسی پزشکی باید در مفهوم گسترده‌تر، نه تنها برای پزشکی بلکه برای علوم پایه زندگی بیان شود. اکنون علم پزشکی در حال تبدیل شدن به فناوری‌های پیشرفته است. تلاش‌های جمعی انجام‌شده در زمینه‌های مهندسی پزشکی باعث تغییر عملکرد پزشکان از سواد پایه و فناوری‌های سنتی به فناوری‌های جدید و بروز شده است که این امر، در عین ارتقای سطح تشخیص و درمان، موجب کاهش توانایی و مهارت پزشکان و متخصصین و افزایش هزینه‌های وارده به بیمار نیز گردیده است. در چند سال اخیر، یک تغییر الگو در زمینه ارتقای تجهیزات و فناوری‌های پزشکی در کشورهای پیشرفته نظیر آمریکا (۱۴٪)، اروپا (۹٪) و انگلیس (۷٪) ایجاد گردیده است که منجر به توسعه گرایش‌های اصلی علم مهندسی

پزشکی شامل بیوالکتریک و ابزار دقیق زیستی (تجهیزات پزشکی)، بیومکانیک و مهندسی حرکت، بیومتریال و مهندسی بافت، بیوکلینیکال (بالینی) و مهندسی بیمارستان و ظهور زیرگرایش‌های مختلف نظیر بیومکاترونیک (نانوبیومکاترونیک)، بیورباتیک (نانوبیورباتیک)، بیوانفورماتیک، انفورماتیک پزشکی، بیومدین (نانوبیومدین) و رهایش دارو، بیوتریبولژی و بیوایمپلنت، بیومدلینگ (مدل‌سازی زیستی) و بیوسیمولیشن (شبیه‌سازی زیستی)، علوم اعصاب و مهندسی عصبی، فناوری تصویربرداری پزشکی (سلولی، مولکولی و زیستی)، مدیریت سلامت (رهبری بیمارستان)، پردازش تصاویر پزشکی و تحلیل سیگنال‌های حیاتی و غیره شده است.

(۱) بیوالکتریک و ابزار دقیق زیستی

این حوزه از مهندسی پزشکی، کاربرد دانش الکترونیک و تکنیک‌های اندازه‌گیری، برای توسعه تجهیزات پزشکی و ابزارهای دقیق زیستی، در فرآیندهای پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری است. به‌عنوان مثال، از پژوهش‌های مورد مطالعه محققین این حوزه، که در نشریات معتبر اخیر، دستاوردهای خود را منتشر کرده‌اند، اندازه‌گیری فعالیت‌های بیوالکتریکی بدن با الکترودهای پوششی را می‌توان نام برد. بدین صورت که، الکترودها در گام اول توسط ماده «پلی‌اتیلن دی اکسی تیوفن» و «پاراتولون سولفونات» پوشش داده می‌شوند. سپس در محیط کشت سلولی (با محتوای سرم بالا) غوطه‌ور می‌شوند و تحت تحریک الکتریکی مستمر قرار می‌گیرند. پس از اتمام نتایج آزمایش‌ها در طول $1/3$ میلیارد پالس تحریک، عملکرد خوب و پایداری را از خود نشان می‌دهند که این امر منجر به تلاش‌های مداومی برای ساخت الکترودهای کامل از پلیمرهای رسانا شده است. این الکترودها بسیار انعطاف‌پذیر، با هسته سبک و مواد سازنده با قابلیت پایداری طولانی‌مدت، هستند و با موفقیت در سیستم‌های میکرو حسگرهای زیستی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و در مغز موش نیز کاشت شده‌اند تا به‌عنوان مثال سطح خارجی سلول «رادیکال آنیون سوپر اکسید» ایجاد شده توسط تزریق مکرر و حاد کوکائین را ثبت و رکورد کنند. فناوری دیگه‌ای تحت عنوان «سلامت همراه» در این حوزه مورد توجه است و بخش مهمی از فناوری «سلامت الکترونیک» را شامل می‌شود. در این فناوری، از دستگاه‌های ارتباطی دستیار دیجیتال شخصی یا «PDA» (نظیر تلفن همراه، تبلت، کامپیوترهای جیبی و غیره) برای رساندن اطلاعات تشخیصی و درمانی مختلف به پزشک، بیمار و پژوهشگران استفاده می‌شود. این مفهوم اولین بار توسط مارتینز و همکارانش در سال ۲۰۰۸ میلادی پیشنهاد و بازنگری شد. این ابزارهای زیستی پرکاربرد و سودمند، برای پایش دقیق و صحیح علائم فیزیولوژیکی بیمار و بهره‌مندی از امکانات پزشکی از راه دور مورد استفاده قرار می‌گیرند. سیستم‌های تشخیصی مبتنی بر تلفن همراه، از یک دستگاه خارجی برای نظارت پارامترهای فیزیولوژیکی (نظیر نرخ تنفس، فواصل موج R-R قلبی، درصد اشباع اکسیژن خون و غیره) استفاده می‌کنند. به‌عنوان مثال، اخیراً، یک دستگاه مبتنی بر الکل برای اندازه‌گیری غیرتهاجمی غلظت الکل خون با استفاده از نور مادون قرمز نزدیک، تحت عنوان «پالس آکومتري» به بازار عرضه شده است. الکترودهای پوشیدنی باهدف ثبت جریان الکتریکی قلبی (الکتروکاردیوگرافی) نیز ابداع شده‌اند که می‌توانند پیام‌های اضطرابی، موقعیتیابی و مسیریابی را برای کاربر ارسال کنند و یا حتی یک شبکه بی‌سیم پوششی مشمول میکرو حسگرهایی با کاربرد الکتروکاردیوگرافی، پالس اکسیمتری و آنالیزوری حرکت، تولید و به بازار توزیع شده‌اند.

تجهیزات پزشکی: این گرایش از بیوالکتریک و ابزار دقیق زیستی، در حقیقت تمامی دستگاه‌ها و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی هستند که شامل هرگونه کالا، وسیله، ابزار، لوازم، ماشین‌آلات، کاشتنی‌ها، مواد، معرف‌ها، کالبراتورهای آزمایشگاهی تشخیص طبی و نرم‌افزارها می‌شوند و در فرآیندهای تشخیص، پایش، پیشگیری، پیش‌بینی، درمان و یا کاهش بیماری، مورد استفاده قرار می‌گیرند. تحقیق، بررسی، جایگزینی و اصلاح فرآیندهای فیزیولوژیک، آناتومیک و یا پاتولوژی نیز از جمله کاربردهای دستگاه‌های پزشکی است. در مطالعات انجام گرفته در سال‌های اخیر، طراحی و توسعه سیستم‌های پزشکی، ارتقای کیفیت، و ارائه مدل‌های مدیریتی، نظارتی، اجرایی و طرح‌های ساماندهی در افزایش صحت و دقت عملکرد، بهبود کارایی و افزایش نیمه عمر دستگاه‌های پزشکی مطرح بوده است که این امر نشان‌دهنده اهمیت زیاد این گرایش به عنوان بازوی عملیاتی فناوری پزشکی باهدف کمک به کادر متخصص پزشکی است.

۲) بیومکانیک و مهندسی حرکت

این زمینه از مهندسی پزشکی، کاربرد اصول علم مکانیک (نظیر سیالات، جامدات، استاتیک، دینامیک، مقاومت و غیره)، روش‌های تحلیلی (نظیر نیرو، فشار، تنش، کرنش و غیره) و تکنیک‌های طراحی (نظیر مدل‌سازی، شبیه‌سازی، مکانیسم، سازه سیستماتیک، ساخت و غیره)، برای درک هر چه بهتر حرکت در انسان، حیوان، اندام، ارگان، سلول و حتی تجهیزات پزشکی است. یکی دیگر از موضوعات مورد مطالعه این حوزه، انتقال ترکیبات شیمیایی، در سراسر محیط بیولوژیکی بدن، بافت‌های مصنوعی و غشاهای سلولی است. بخش بزرگی از زمینه‌های مورد مطالعه پژوهشگران بیومکانیک، به‌طور قابل توجهی با مشکلات ارتوپدی در سراسر جهان سروکار دارد. علم بیومکانیک به‌طور گسترده در صنعت ارتوپدی، برای طراحی و ساخت ایمپلنت‌ها، ارتزها و پروتزها (برای مفاصل انسان، بخش‌های دندان و غیره)، فیکساتورهای خارجی و سایر اهداف پزشکی استفاده می‌شود. در دهه حاضر، با پیشرفت بی‌نظیر علم بیومکانیک (به‌عنوان یکی از حوزه‌های اصلی مهندسی پزشکی)، گرایش‌های جدید این دانش را، به‌صورت کلی، می‌توان به بیومکانیک پیوسته (سیالات و جامدات)، بیومکانیک ورزشی، بیومکانیک محاسباتی، بیومکانیک تطبیقی، بیوتریولوژی، بیوارگونومی و غیره اشاره کرد.

بیومکانیک پیوسته: این گرایش، به تحلیل کینماتیک و رفتار مکانیکی مواد مدل شده به‌عنوان «جرم پیوسته» به‌جای «ذرات گسسته» می‌پردازد. اولین بار این موضوع توسط «Augustin-Louis Cauchy» ریاضیدان فرانسوی قرن ۱۹، مطرح شد. دو گرایش اصلی و مهم بیومکانیک پیوسته، بیومکانیک جامدات و بیومکانیک سیالات است. بیومکانیک پیوسته، بدن انسان را در حالت پایدار و بدون استرس در نظر می‌گیرد و تنها حضور نیروهای بین‌اتمی نظیر نیروهای یونی، کششی بین مولکولی، فلزی برای نگهداری بدن در کنار هم (در حالت تعادل جسمی) و حفظ شکل آن در نبود تمام نیروهای مؤثر خارجی (از جمله نیروی جاذبه و غیره) را دارد. بیومکانیک سیالات، بر سیستم گردش خون تمرکز می‌کند که از طریق اندام‌های بدن (نظیر کلیه، ریه، چشم، مفاصل و غیره) جریان می‌یابد. درک عوامل دینامیک سیالات (نظیر توزیع سرعت، فشار، رفتار جریان، گرادیان سرعت، تنش بر روی دیواره و سلول‌های خون و غیره) برای طراحی تجهیزات پزشکی به‌منظور ثبت

و تشخیص هدف مورد مطالعه، ضروری است. از جمله مطالعات صورت گرفته در زمینه بیومکانیک سیالات می‌توان بررسی جریان دینامیک در اندام‌های مصنوعی، ایمپلنت‌ها (نظیر پروتز دریچه مصنوعی قلب)، سیستم‌های فیلتری میکرو سیال، پمپ‌های خون، مدل‌های سیلیکون الاستیکی سیستم قلبی و عروقی، استنت‌ها و ابزارهای جراحی عروق، اشاره کرد. کاربرد بیومکانیک جامدات نیز، در بسیاری از زمینه‌ها از جمله درک آناتومی سیستم‌های زنده (بدن انسان، حیوان و غیره)، طراحی ایمپلنت‌های جراحی و پروتزهای دندانپزشکی می‌توان واضح مشاهده کرد.

بیومکانیک ورزشی: این گرایش، قوانین مکانیکی را در درک حرکت انسان از عملکرد ورزشی آن، بکار می‌گیرد. بدین معنا که، عکس‌العمل بدن انسان را هنگام ورزش کردن و بازی کردن با ابزارهای ورزشی (نظیر چوب‌هاکی، چوب‌کریکت، پرتاب نیزه، توپ بسکتبال، توپ والیبال و غیره) مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد که این امر منجر به مراقبت از سیستم‌های اسکلتی عضلانی و مفاصل بدن، توان‌بخشی و پیشگیری از آسیب‌های احتمالی می‌شود.

بیومکانیک محاسباتی: این گرایش، یک زمینه پژوهشی پرانگیزه و امیدبخش است که شیوه‌های تشخیصی و درمانی مطلوبی از اندام‌های تحتانی (نظیر پا، قوزک پا، زانو، ران و غیره)، اندام‌های فوقانی (نظیر ستون فقرات، سر، دندان و غیره) و سیستم اسکلتی عضلانی (نظیر استخوان و ماهیچه در سطح بافت) را فراهم می‌کند. یکی از کاربردهای مهم آن، اطلاع‌رسانی روش‌های نوین سطحی درمان ارتوپدی و توان‌بخشی، با استفاده از تحلیل محاسباتی رفتارهای بیومکانیکی پیچیده مفاصل طبیعی و پاتولوژیک (آسیب‌دیده) انسان است. سیستم‌های جراحی یکپارچه با کامپیوتر به‌عنوان محصولی از این دانش، می‌توانند بهبود پیامدهای بالینی و ارائه خدمات بهداشتی و درمانی مؤثر و کارآمد کمک کنند. همچنین با استخراج اطلاعات بالینی در مورد وضعیت فیزیکی و زیستی نهفته در سطح سلول، بافت، اندام و ارگان بدن انسان و تلفیق این اطلاعات به‌دست‌آمده با مولکول‌های بدن، تأثیر بسزایی در فرآیند تشخیص و درمان بیماران دارد.

توجه: شاخه جدیدی با عنوان «**بیوتریبولوژی**» از گرایش‌های مهندسی بیومکانیک، در سال‌های اخیر ایجاد شده است که به بررسی و مطالعه دقیق مفاصل بدن، پوست، دهان، اندام‌ها و بافت‌های مختلف (مطابق جدول ۱)، می‌پردازد. به‌عنوان مثال، ماده خاص «پلی (اتر - اتر - کتون)» با نام اختصاری «PEEK»، نسبت به مواد فلزی و پلیمر متداول مورد استفاده در زمینه ارتوپدی، به علت زیست سازگاری بالا و الاستیک پایین، می‌توان به‌عنوان ماده تحمل‌کننده و نگه‌دارنده قوی برای دیسک‌های مصنوعی دهانه رحم استفاده شود.

ردیف	تریبولوژی	پژوهش‌های مرتبط اخیر
۱	پوست	اصطکاک، درک، تحریک و ناراحتی پوست، مراقبت از پوست، پوست مصنوعی، پوست در تماس با مواد مختلف (نظیر دستگاه‌های اصلاح، بافت لمسی، کشش و جوراب) برای استفاده روزانه، تجهیزات مختلف پزشکی، ورزشی و آرایشی و غیره

۲	مفصل	غضروف آرتیکولار، سطح تماس ایمپلنت، مفصل ران، زانو و غیره
۳	دهانی	دندان‌های طبیعی و کاشته شده، مواد ترمیمی دندانی، مفاصل فک و غیره
۴	سایر بافت‌ها	استخوان‌ها، سلول‌ها، لنزها، سطوح چشمی، جریان خون مویرگی و غیره

جدول (۱): طبقه‌بندی تحقیقات علمی اخیر در حوزه تریبولوژی بدن از گرایش‌های بیومکانیک

(۳) بیومتریال و مهندسی بافت

مواد زیستی بافت زنده و مواد مورد استفاده برای کاشت، که شامل ۳ گروه مصنوعی (نظیر فلزات، پلیمرها، سرامیک‌ها و کامپوزیت‌ها)، مشتق شده از حیوانات و گیاهان و مواد هیبریدی (نیمه مصنوعی) هستند. درک خواص هر ماده زیستی در طراحی مواد کاشتنی تهاجمی، امری حیاتی است. این مواد به روشی مهندسی می‌شوند که می‌توانند میکرو محیطی برای رشد و تمایز سلول‌ها فراهم کنند. از کاربردهای بیومتریال می‌توان به بازسازی بافت، مولکول‌های زیست فعال، هدایت سلول تحویل در سیستم‌های رهایش دارو، پوشش بیومیمتیک (زیست همانندسازی) و غیره نام برد. مواد زیستی از زمان توسعه خود از دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ به سه نسل طبقه‌بندی شده‌اند که در جدول (۲) نشان داده شده است.

نسل	مواد مورد استفاده در ماده زیستی	کارکرد
اول	مواد مصنوعی - شامل فلزات، پلیمر و سرامیک	دارای قابلیت جایگزینی با بافت (با کمترین حساسیت آسیب‌زا)
دوم	فلزات زیست فعال - دو رویکرد برای ساخت ترکیبات زیست فعال شامل پوشش فلز با سرامیک و اصلاح سطح فلز به‌طور شیمیایی برای تعامل با بافت و مواد دیگر	دارای قابلیت تعامل با محیط داخلی برای افزایش پاسخ بیولوژیکی و پیوند بافت با سطح
سوم	فلزات زیست فعال و قابل جذب - شامل فلزات با تمرکز بیشتر بر روی تیتانیوم و آلیاژهای تیتانیوم	به‌عنوان ساختارهای متخلخل سه‌بعدی موقت، دارای قابلیت فعال کردن ژن‌هایی که بازسازی بافت زنده را تحریک می‌کنند.

جدول (۲): انواع مواد زیستی مورد استفاده برای حمایت از زندگی

نسل اول مواد زیستی، بافت‌هایی در زمینه پزشکی ایجاد کرده‌اند که علاوه بر برخورداری از خواص مکانیکی و مقاومت در برابر خوردگی در محیط‌های سیالی (آبی)، منجر به بروز حساسیت آسیب‌زا و سرطان‌زایی در بافت زنده نمی‌شوند. مواد زیستی نسل دوم، برچسب‌گذاری شده‌اند تا زیست فعال و قابل جذب باشند. این مواد (نظیر شیشه‌های زیست فعال، سرامیک، شیشه و کامپوزیت) در ارتوپدی و دندانپزشکی کاربرد فراوان دارند. در حال

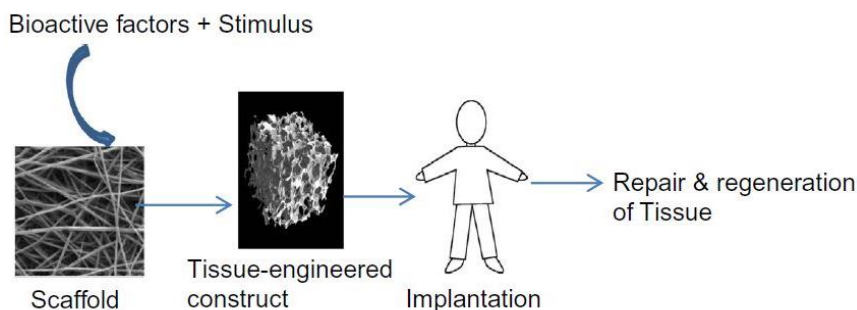
حاضر، مواد زیستی قابل جذب، به عنوان پیچ و پلاک های تثبیت شکستگی در جراحی های ارتوپدی مورد استفاده قرار می گیرند. مواد زیستی نسل سوم، موادی هستند که می توانند واکنش سلولی خاصی را تحریک کنند. به عنوان مثال، شیشه های زیست فعال نسل سوم و فوم های متخلخل که ژن ها را برای تحریک بازسازی بافت های زنده فعال می کنند. بافت های مصنوعی که ویژگی های مشابهی با بافت طبیعی دارند و می توانند به عنوان مواد زیستی توسعه یابند. «بیوسرامیک» و «بیوپلیمر» نمونه های بسیار خوبی از این بیوموادها هستند. بیوسرامیک ها در واقع کاربردهای وسیعی در ترمیم و بازسازی نواحی آسیب دیده بدن در دندانپزشکی، جراحی ارتوپدی و صنعت تجهیزات پزشکی دارند. بیوپلیمرها، پلیمرهایی هستند که توسط ارگانیسم های زنده تولید می شوند. پروتئین ها و پپتیدها، سلولز، نشاسته، DNA و RNA به عنوان بیوپلیمرها در نظر گرفته می شوند و به ترتیب دارای واحدهای مونومر نظیر قندها، اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدی ها هستند. جالب اینجاست که یک سوم گیاهان را سلولز تشکیل می دهد و این ماده رایج ترین بیوپلیمر شناخته شده و همچنین یک ترکیب ارگانیک روی زمین است. علاوه بر بیوپلیمرها و بیوسرامیک ها، سایر فلزات بی اثر و غیررسمی (HAuNs) نیز به عنوان مواد زیستی برای درمان پزشکی و کاربرد دارویی مورد استفاده قرار می گیرند.

مهندسی بافت: این گرایش، تعامل زیست شناسی سلولی، مهندسی پزشکی و بیومتریال است تا عملکردهای بیولوژیکی ارگان ها و بافت های مختلف بدن را بهبود بخشد. یکی از مهم ترین کاربردهای آن در زمینه ترمیم و جایگزینی تمام بافت و یا بخشی از بافت (نظیر غضروف، استخوان، پوست، عروق خونی، ماهیچه ها و غیره) است. همان طور که در شکل (۳) نشان داده شده است،

نوع سلول	منبع و کاربرد
Autologous	سلول ها از همان فردی می آیند که به کاشت نیاز دارد، به دلیل یکسان بودن منبع به راحتی تنظیم می شوند و مشکلی در انتقال پاتوژن ندارند. با این حال، افراد بیمار حاد و مبتلا به بیماری های ژنتیکی مقدار کافی از این سلول ها را ندارند.
Allogeneic	منبع این سلول ها از بدن اهداکننده گونه های مشابه است. سلول های فیبروپلاست پوست اندازان (Ecdysozoa)، علاوه بر مسائل اخلاقی، ایمن بوده و گزینه مناسبی برای مهندسی بافت پوست می باشند.
Xenogenic	سلول ها از افراد گونه های دیگر می آیند و به طور گسترده برای ساخت ایمپلنت های قلبی و عروقی استفاده می شوند.
Isogenic	سلول ها از ارگانیسم های مشابه ژنتیکی (نظیر مدل های حیوانی و کلون ها) می آیند.
Stem cells	سلول های تمایز نیافته می توانند در محیط کشت تقسیم شوند و شکل های مختلفی از سلول های تخصصی را ایجاد کنند.

جدول (۳): انواع سلول های مورد استفاده در مهندسی بافت به عنوان گرایش بیومتریال مهندسی پزشکی

زمینه مطالعاتی مهندسی بافت شامل مراحل مختلفی از «جداسازی سلول» تا «کاشت موفق» می‌شود. اخیراً یافت شده است که سلول‌های بنیادی مزانشیمی از مغز استخوان و چربی، ظرفیت تقسیم شدن به انواع مختلف بافت (نظیر استخوان، عصب، چربی و غضروف و غیره) را دارند. به‌عنوان مثال، فسفات کلسیم ساختاریافته با نام اختصاری «Nano-Cap» به‌عنوان ماده زیستی، فعل‌وانفعالات متفاوتی با هر سلول‌های بنیادی (نظیر حمایت برای اتصال یا تکثیر و القای تمایز استخوانی، الگوهای سطحی نفوذ در سلول‌های هم‌تراز، دستیابی به بازسازی بهتر استخوان نسبت به مواد معمولی و غیره) را نشان می‌دهد.



شکل (۳): مراحل مطالعاتی مهندسی بافت از گرایش بیومتریال مهندسی پزشکی (Sharma & Khuana, 2018)

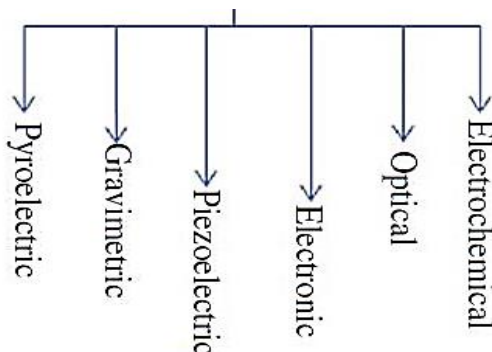
۴) بیورباتیک و مهندسی بیومکاترونیک

این گرایش از مهندسی پزشکی، طیف متنوعی از زمینه‌های پژوهشی را با کاربرد گسترده پوشش می‌دهد. ربات‌های جدیدی که از نظر بیولوژیکی توانمند شناخته می‌شوند، توانایی حسی، قابلیت تحرک و انعطاف‌پذیری بالاتری نسبت به ربات‌های سنتی دارند. با در نظر گرفتن عمل جراحی تهاجمی، به‌عنوان گزینه‌ای که خطر بیهوشی و عفونت را دربردارد و در صورت باقی ماندن در بدن، منجر به شکست می‌شوند، به‌راحتی اهمیت این گرایش قابل توجه خواهد بود. امروزه، کادر متخصص پزشکی از ربات‌ها، به‌طور منظم، برای جراحی‌های قلب، مغز، نخاع، گلو، زانو غیره در بسیاری از بیمارستان‌های مدرن کشورهای پیشرفته (نظیر آمریکا و اروپا) استفاده می‌کنند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای بیورباتیک، در فرآیندهای تشخیصی بیماری است که این امر منجر به کاهش تهاجم به بدن انسان، افزایش دقت و بهبود دامنه تشخیص می‌شود. به‌عنوان مثال، ربات کپسول آندوسکوپی که از بیومتریال زیست سازگار ساخته شده و یک مزیت عالی و مفید برای تشخیص غیرتهاجمی بیماری‌های سیستم گوارش بدن انسان (با کمترین عوارض جانبی) با استفاده از ثبت و رکورد تصاویر است. اعضای مصنوعی پیشرفته برای بازیابی عملکردهای فیزیکی انسان (نظیر پاهای مصنوعی، بازوها و دست‌ها، تحقیق در مورد ساق پا یا استفاده از سیگنال‌های الکترومایوگرافی (فعالیت الکتریکی عضله) برای کنترل حرکت و غیره) نیز از کاربردهای مؤثر و کارآمد دانش بیورباتیک و مهندسی بیومکاترونیک است.

حسگرهای زیستی (بیوسنسور): پردازش سیگنال‌های حیاتی شامل تحلیل اندازه‌گیری‌های انجام‌شده توسط تجهیزات پزشکی الکتروفیزیولوژیکی برای فراهم کردن اطلاعات مفیدی است که قادر متخصص پزشکی می‌توانند بر اساس آن‌ها طی شش مرحله (بیمار، دریافت سیگنال، ثبت سیگنال، پردازش سیگنال، تصمیم و انجام کار) تصمیم‌گیری کنند. مبدل‌های زیستی (بیوترانسدوسرها)، به‌عنوان انتقال‌دهنده سیستم بیوسنسور از یک‌لایه شناسایی زیستی و یک مبدل فیزیکو‌شیمیایی تشکیل می‌شوند که هر دو باهم، سیگنال بیوشیمیایی را به سیگنال الکترونیکی یا نوری تبدیل می‌کنند. حسگرهای زیستی را همان‌طور که در شکل (۴) نشان داده‌شده است، می‌توان بر اساس نوع مبدل‌های زیستی مورد‌استفاده در آن‌ها برای ثبت و رکورد سیگنال طبقه‌بندی کرد. به‌عنوان مثال، پایش مداوم متابولیسم بدن نظیر گلوکز توسط فناوری‌های توسعه‌یافته در دسترس است و قادر است گلوکز اکسیدشده خون را توسط الکتروود تشخیص دهد.

نوع بیوسنسور		محل قرارگیری در بدن و خط تولید
داخل بدن	In-Vivo	در داخل بدن جایگذاری می‌شود.
شرایط آزمایشگاهی	In-Vitro	در یک لوله‌آزمایش، ظرف کشت یا هر جای دیگر (خارج از یک موجود زنده) جایگذاری می‌شود.
در خط	At-Line	استفاده در خط تولید که در آن می‌توان یک نمونه را گرفت، آزمایش کرد و تصمیم گرفت.
درون خط	In-Line	می‌تواند در یک خط تولید قرار گیرد تا یک متغیر با تولید پیوسته را به‌صورت اتوماتیک پایش کند.
نقطه مورد تست	POC	جایگذاری در مکانی که آزمایش و تست موردنیاز است.

جدول (۴): طبقه‌بندی حسگرهای زیستی (بیوسنسور) بر اساس قرارگیری در بدن و خط تولید



شکل (۴): طبقه‌بندی بیوسنسورها بر اساس مبدل‌های زیستی استفاده شده در آن (Sharma & Khuana, 2018)

۵) علوم اعصاب و مهندسی عصبی

این گرایش، با استفاده از تکنیک‌های مهندسی پزشکی برای ارتباط بین بافت عصبی زنده و دستگاه‌های غیرزنده، درک سیستم عصبی بدن انسان را تسهیل و منجر به جایگزینی، ترمیم و بهبود سیستم می‌شود. درواقع گرایشی ترکیبی از علوم اعصاب و مهندسی پزشکی است که در حوزه‌های مدل‌سازی عصبی، مکانیک عصبی، رشد عصبی، ترمیم عصبی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، آرایه‌های میکرو الکترونی در نقش محرک‌های عصبی می‌توانند عملکرد مغز را تحریک و ثبت کنند و این امر منجر به طراحی و ساخت دستگاه‌های پزشکی مبتنی بر این آرایه‌ها شده است. دستگاه‌های شبیه‌ساز عصبی که، اختلالات عملکرد سیستم عصبی (نظیر بیماری پارکینسون، اختلال وسواسی، لرزش، سندرم تور، درد مزمن، افسردگی شدید، صرع و غیره) را بهبود می‌بخشند. دانشمندان در سراسر جهان به دنبال تکنیک‌ها و مدل‌های پیشرفته برای مطالعه بافت‌های عصبی با خواص مکانیکی مختلف (مکانیک عصبی) هستند. در حقیقت مشتاق هستند که این ویژگی‌های مکانیکی، چگونه بر قابلیت بافت‌ها برای حفظ و ایجاد نیرو، حرکت و نیز آسیب‌پذیری در برابر بارگذاری تروماتیک، تأثیر می‌گذارند. امروزه، مشکلات ناشی از آسیب مغزی و یا اختلال در عملکرد سیستم عصبی مرکزی و محیطی در حال حل شدن هستند. پیشرفت در این زمینه نیازمند مداخله علوم اعصاب و مهندسی پزشکی برای ایجاد جریان عصبی در بافت و توان بخشی است. به نظر می‌رسد که تولید مستقل بافت عصبی با مداخله مهندسی و توسعه مواد وسایل زیست پزشکی برای تسهیل رشد نوروها به منظور کاربردهای خاص (نظیر بازسازی بافت نخاع، بافت شبکه و غیره) ممکن است.

۶) بیوکلینیکال و مهندسی بالینی

وظایف اصلی علم پزشکی (نظیر پایش، پیشگیری، تشخیص و درمان)، همیشه ارتباط تنگاتنگی با فناوری‌های پزشکی پیشرفته، تحت عنوان «تجهیزات پزشکی» داشته است که این امر منجر به ایجاد مجموعه جدیدی از امکانات عالی با هدف تشخیص و درمان صحیح و دقیق، شده است. مهندسی پزشکی با گرایش بالینی، حرفه‌ای است که با استفاده از مهارت‌های مهندسی و مدیریتی (برای فناوری‌های سلامت‌محور)، مراقبت‌های عالی از بیمار را توسعه و ارتقا می‌دهد. حرفه‌ای که از طریق آموزش برای به کارگیری علم مهندسی در محیط سلامت‌محور واجد شرایط است که در آن فناوری، مدیریت و حفظ (ایجاد، مستقر، آموزش و تنظیم) می‌شود. سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۸ میلادی، وجود مهندسان پزشکی آموزش‌دیده و مجرب برای طراحی، آموزش، ارزیابی، تنظیم، نگهداری و مدیریت دستگاه‌های پزشکی در سیستم‌های سلامت‌محور موجود در سراسر جهان را، الزامی دانست. کاربرد و عملیات مهندسی پزشکی بالینی را می‌توان به صورت جامع، مواردی از قبیل مدیریت فناوری، تضمین کیفیت و مقررات آموزشی و کمیته آموزش اخلاق و کارآزمایی‌های بالینی، آمادگی در برابر بلایا، پزشکی از راه دور، انفورماتیک سلامت، حسگرهای زیستی، ارزیابی فناوری

سلامت، مهندسی سیستم‌های سلامت‌محور، اقتصاد سلامت‌محور، ارزیابی، مدیریت تحویل خدمات، پشتیبانی خدمات میدانی، امنیت سایبرنتیک مهندسی، سیستم‌های مدیریت کیفیت، مدیریت پروژه، تصویربرداری‌های پزشکی، رباتیک، محیط‌های مجازی، انطباق مدیریت ریسک EMI (تداخل الکترومغناطیسی) و EMC (سازگاری الکترومغناطیسی)، استراتژی‌های نوآوری فناوری و ارزیابی نیازهای مبتنی بر جامعه، نام برد. درواقع این لیست، به‌جای این‌که بخواهد جامع تمام موضوعات ممکن باشد، یک ایده بسیار جالب از سرعت گسترش نقش مهندس پزشکی بالینی است. در این راستا، شرح کلی فعالیت مهندسان پزشکی بالینی به‌صورت زیر است:

- ❖ مدیریت واحد مهندسی بالینی بیمارستان (واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان)
- ❖ نظارت بر مهندسان پزشکی و تکنسین‌های تجهیزات پزشکی مستقر در واحد
- ❖ پیش‌خرید، ارزیابی و برنامه‌ریزی برای فناوری‌های نوین پزشکی
- ❖ طراحی، اصلاح و تعمیر دستگاه‌ها یا سیستم‌های پیچیده پزشکی
- ❖ مدیریت مقرون‌به‌صرفه خدمات کالیبراسیون و تعمیرات تجهیزات پزشکی
- ❖ تست ایمنی و عملکرد تجهیزات پزشکی
- ❖ بازرسی تمام تجهیزات ورودی (تعمیرات جدید و بازگشتی)
- ❖ تدوین دستورالعمل‌های عملکردی برای تمام تجهیزات پزشکی
- ❖ هماهنگی و کنترل موجودی تجهیزات پزشکی با موردنیاز
- ❖ آموزش کادر درمانی برای استفاده ایمن و مؤثر از دستگاه‌ها و سیستم‌های پزشکی
- ❖ اصلاح دستگاه‌های پزشکی برای تحقیقات بالینی یا ارزیابی سیستم‌های غیرتجهازی جدید
- ❖ طراحی سیستم‌ها و تجهیزات پزشکی با فناوری نوین و استاندارد جهانی
- ❖ تدوین پروتکل‌های مستندسازی موردنیاز سازمان‌های اعتباربخشی و صدور مجوز خارجی

کالاها و سازمان‌های سلامت‌محور

معنای «سلامت» در فرهنگ واژگان پارسی «شفا از بیماری، خلاص از مرض، آرامش، رهایی یافتن، بی‌عیب شدن، رستگاری» و موارد مشابه بیان شده است و معادل پارسی آن، همان واژه «تندرستی» است که از دو کلمه پرمعنی «تن» و «درستی» نشئت گرفته است. با نفوذ به تاریخ کهن متوجه می‌شویم ریشه «درست» از زبان پهلوی و سانسکریت آمده و در اوستا، واژه «دروو» به معنای پایدار به «درست» تغییر یافته است. درواقع می‌توان گفت ریشه «دروتات» به معنی «درستی» است، پس کلمه «درستی» از «دروا» به معنی «پایدار و استوار» و «ستی» به معنی «بود وجود» گرفته شده است. از نظر کاربردی، مفهوم سلامت یا تندرستی، سطحی از نمودهای عملکردی و متابولیکی موجودات زنده است. در انسان نیز، توانایی فردی و اجتماعی به‌منظور سازگاری و خود مدیریت در مواجه شدن با تغییرات جسمی، روانی، زیست‌شناختی و اجتماعی با محیط است. سازمان بهداشت جهانی، تندرستی را در تعریف وسیع‌تری در قانون اساسی ۱۹۴۸ به‌عنوان وضعیت کامل رفاه جسمی، روانی، اجتماعی و نه فقط فقدان بیماری یا ناتوانی بیان کرد. این تعریف به علت کاربرد عملیاتی ضعیف، موضوع چالش‌برانگیزی بود. درواقع استفاده از واژه «کامل» در تعریف مذکور، عامل اصلی این چالش بود. پس از آن تعاریف دیگری نیز پیشنهاد شد که شامل تعریف اخیری می‌شود که مفاهیم سلامت و رضایت فردی را مرتبط می‌سازد. به‌صورت کلی سلامت انسان در هفت مؤلفه اصلی به شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شود.

- ❖ **سلامت جسمی:** توانایی بدن برای انجام فعالیت روزانه و حفظ انرژی برای موارد ضروری
- ❖ **سلامت ذهنی:** توانایی ذهن در درک بهتر محیط و مهارت‌های یادگیری و رشد فکری
- ❖ **سلامت عاطفی:** توانایی کنترل و تصمیم‌گیری راحت برای بروز و یا عدم بروز هیجان
- ❖ **سلامت معنوی:** توانایی باور معنادار بودن و هدفمند بودن زندگی و ارتباط و اتصال با یکدیگر
- ❖ **سلامت اجتماعی:** توانایی تعامل صادقانه، رضایت‌بخش و در چارچوب اخلاق با انسان‌ها و محیط
- ❖ **سلامت محیطی:** توانایی کنترل آلاینده‌های زیستی نظیر آلودگی‌های صدا، آب، هوا در محیط
- ❖ **سلامت شغلی:** توانایی انجام کار حرفه‌ای با آرامش، با آسایش، با رفاه، مناسب با امکان پیشرفت

امروزه، فرآیند تشخیص، پیشگیری و درمان مداخلات تهاجمی و آسیب‌زا و تمامی عواملی که سلامت انسان را به خطر می‌اندازد، در دستان نظام سلامت است. نظام سلامت، مسئولیت حیاتی و حساسی نسبت به رشد و زندگی سالم انسان‌ها دارد. این نظام متشکل از تمام سازمان‌ها و مراجعی است که خدمات‌رسانی در جهت حفظ و ارتقای سلامت با عنوان اقدام سلامت انجام می‌دهند. سازمان بهداشت جهانی تمام فعالیت‌هایی که هدف اصلی آن حفظ، ارتقا و بازگرداندن سلامت باشد را نظام سلامت می‌گوید. ارتقای سلامت، هدف اصلی یک نظام سلامت است اما تنها هدف آن نیست، بلکه عادلانه بودن این نظام و دستیابی طبقات مختلف مردم به آن بسیار مهم‌تر است که تحقق این امر موجب کاهش مرگ‌ومیر برای تمامی اقشار جامعه می‌شود. بهره‌مندی از

بالاترین استانداردهای قابل دسترسی سلامت یکی از اساسی‌ترین حقوق هر انسان بدون در نظر گرفتن نژاد، مذهب، اعتقادات سیاسی، شرایط اقتصادی، طبقات زندگی و جایگاه اجتماعی است.

سازمان‌های سلامت‌محور، مجموعه‌هایی هدفمند، ماهیت‌هایی اجتماعی و نهادهایی مستقل هستند که پیرو نظام سلامت، با برخورداری از ساختار، اهداف و رمز مشخص، یک مأموریت خاص دارند. این سازمان‌ها هدف دارند. برای هدف‌های خود برنامه دارند. برای برنامه‌های خود استراتژی یا راهبرد دارند. منابع خود را به‌خوبی می‌شناسند و از آن‌ها به‌طور بهینه و یکپارچه استفاده می‌کنند و درنهایت وابسته به اطلاعات هستند. این سازمان‌ها مسئولیت مدیریت کالاهای سلامت‌محور به‌عنوان عناصر حیاتی نظام سلامت را بر عهده دارند. کالاهای سلامت‌محور، اقلامی هستند که سلامت انسان را تحت تأثیر مستقیم قرار می‌دهند و تقریباً یک‌چهارم محصولات دخیل در زندگی ما را تشکیل می‌دهند. طبقه‌بندی این اقلام در جدول (۵) نشان داده شده است. همه کالاهای سلامت‌محور ساخته شده در ایران، لازم است دارای علامت انحصاری سازمان غذا و دارو شماره پروانه بهداشتی تولید باشند. همچنین کالاهای سلامت‌محور وارداتی بایستی از هولوگرام پارسی با درج نام محصول، شماره مجوز وزارت بهداشت، تاریخ تولید و انقضاء، شرکت واردکننده و تولیدکننده و نام مواد تشکیل‌دهنده، برچسب رهگیری، ردیابی و کنترل اصالت سازمان غذا و دارو برخوردار باشند. شایان ذکر است در صورتی که این اقلام مشمول هیچ‌کدام از شرایط فوق نگردند، قاچاق، غیرمجاز و تقلبی محسوب می‌شوند و احتمال آلودگی به انواع سم‌ها، مواد شیمیایی فاسد، مواد میکروبی و نیز مواد فعال رادیویی حساسیت‌زا بسیار زیاد بوده که استفاده از آن‌ها زیان‌آور و حتی مرگ‌آور است.

ردیف	کالاهای سلامت‌محور
۱	فرآورده‌های بهداشتی: شوینده‌ها، نرم‌کننده‌ها، پودرها، پوشک‌ها، حوله‌ها، دستمال‌ها و غیره
۲	فرآورده‌های آرایشی: کرم‌ها، لوسیون‌ها، عطرها، رژ‌ها، لاک‌ها، ژل‌ها، لنزهای چشمی و غیره
۳	فرآورده‌های خوراکی: غلات، دانه‌ها، خشکبار، میوه‌ها، مواد غذایی، سبزی‌ها، تنقلات و غیره
۴	فرآورده‌های آشامیدنی: نوشیدنی‌های سرد و گرم، آبمیوه‌ها، آب‌های شرب، نوشابه‌ها و غیره
۵	فرآورده‌های طبیعی: گیاهان، عرق‌ها و گل‌های دارویی نظیر بابونه، نعناع، گل‌گاوزبان و غیره
۶	فرآورده‌های مکملی: پودرها و مکمل‌های ورزشی نظیر پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و غیره
۷	فرآورده‌های دارویی: قرص‌ها، شربت‌ها، کپسول‌ها، پمادها، پودرها، روغن‌های دارویی و غیره
۸	ملزومات پزشکی: اقلام مصرفی و نیمه مصرفی پزشکی نظیر سرنگ‌ها، نخ، آنژیوکت‌ها و غیره
۹	تجهیزات پزشکی: دستگاه‌های سرمایه‌ای پزشکی نظیر بیهوشی، ونتیلاتور، ساکشن و غیره

جدول (۵): طبقه‌بندی کالاهای سلامت‌محور از نظر سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت

از جمله سازمان‌های سلامت‌محور مهم نظام سلامت، **سازمان بهداشت جهانی** به‌عنوان یکی از آژانس‌های سازمان ملل متحد است. سازمان بهداشت جهانی مسئولیت تدوین استانداردهای سلامت، هماهنگی و ارتقای سلامت و بهداشت عمومی در سطح جهان را بر عهده دارد. این سازمان شش اداره منطقه‌ای دارد که شامل آمریکا، مدیترانه، اقیانوس آرام غربی، آسیای جنوب شرقی، آفریقا و اروپا هست. همچنین کلیه فعالیت‌های این سازمان در سازمان ملل متحد، به قبل و بعد از جنگ سرد با توجه به اولویت زمانی و مکانی نیز تقسیم‌شده است. علاوه بر این با ۱۵۰ دفتر در کشورهای مختلف، امور مربوط به صورت جامع مدیریت می‌شود. به‌عبارتی‌دیگر این سازمان معمولاً در پایتخت هر کشور یک دفتر دارد که دفاتر اقماری در سایر مناطق را سرپرستی می‌کند.



شکل (۵): ساختمان سازمان بهداشت جهانی در ژنو سوئیس (Photo by Tylleskar, 2013)

یکی دیگر از سازمان‌های سلامت‌محور، **وزارت بهداشت** است که در کشورهای مختلف با اسامی متفاوتی فعالیت می‌کند. در ایران یکی از ۱۸ وزارتخانه مهم کشور، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است که نام پیشین آن «وزارت بهداری» بوده و علاوه بر مدیریت و نظارت بر مراکز بهداشتی و درمانی، مدیریت دانشگاه‌های علوم پزشکی به‌عنوان سازمان ارائه‌دهنده خدمات سلامت در استان‌های کشور را نیز بر عهده دارد. هدف اصلی وزارت بهداشت کشور فراهم آوردن بستر و موجبات تأمین سلامت، بهداشت و درمان مردم از

طریق توسعه خدمات بهداشتی، درمانی و آموزشی است. این وزارت، به صورت کلی از معاونت‌های آموزشی، اجتماعی، درمان، بهداشت، فرهنگی، پرستاری، توسعه مدیریت، تحقیقات و فناوری، حقوقی و امور مجلس، غذا و دارو دفتر طب سنتی و مرکز اورژانس تشکیل یافته است. شایان ذکر است وزارت بهداشت ایالت متحده آمریکا تحت عنوان «وزارت بهداشت و خدمات انسانی» یکی از ۱۵ وزارتخانه‌های دولت فدرال آمریکا است که در شهر واشینگتن واقع گردیده و سازمان غذا و دارو مؤسسه ملی سلامت به عنوان شاخص‌ترین و معتبرترین نهادهای این وزارتخانه در جهان شناخته شده هستند.



شکل (۶): ساختمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران (باشگاه خبرنگاران جوان، ۱۳۹۶)

سازمان غذا و دارو نیز یکی از ارگان‌های دولتی تحت نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور است که به عنوان سازمان سلامت محور شناخته می‌شود. این سازمان از ادارات کل (شامل دارو، فرآورده‌های غذایی و آشامیدنی، فرآورده‌های طبیعی، سنتی و مکمل، فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی، تجهیزات پزشکی) و آزمایشگاه‌های مرجع (شامل دارو، غذا، زیست‌شناسی، آرایشی و بهداشتی، مکمل و داروهای گیاهی، میکرو بیولوژیک، تجهیزات پزشکی) و مراکز تحقیقات (شامل حلال، غذا و دارو، آب، آزمایشگاهی) تشکیل شده است. در این سازمان شیوه‌های حمایت از سلامت مردم در مواجهه با فرآورده‌های آرایشی، بهداشتی، مواد غذایی و تجهیزات پزشکی، فرایند می‌گردد و نیز ارائه راهکارهای کاهش انگیزه‌های قاچاق و جلوگیری از فرایند قاچاق و نظارت و کنترل وضعیت با کمک مجامع صنفی و ارگان‌های مربوطه از جمله اقدامات سازمان غذا و دارو کشور است. شایان ذکر است سازمان غذا و داروی ایالت متحده آمریکا، یکی از نهادهای تحت نظر وزارت

بهداشت و خدمات انسانی دولت فدرال آمریکا است که در شهر مریلند واقع گردیده و مسئول حفظ و ارتقای سطح سلامت جامعه از طریق تنظیم و نظارت بر ایمنی مواد غذایی، محصولات تنباکویی، مکمل‌های غذایی، واکسن، تزریق خون، تجهیزات پزشکی، تجهیزات ساطع اشعه الکترومغناطیس، محصولات دامپزشکی و لوازم آرایشی است.



شکل (۷): ساختمان سازمان غذا و داروی ایالت متحده آمریکا (FDA, 2016)

مدرک سازمان غذا و داروی آمریکا تحت عنوان عمومی «FDA» یک گواهینامه بین‌المللی است که از طریق این سازمان جهت تولیدکنندگان محصولات غذایی، دارویی و پزشکی سرتاسر جهان صادر می‌شود. این مدرک به‌منزله به رسمیت شناختن شرکت تولیدکننده توسط این سازمان در خصوص بهداشتی بودن و سلامت عمومی محصولات آن شرکت بوده و حکم مجوز ورود محصولات آن شرکت را به کشور آمریکا دارا هست. از طرفی این گواهینامه با توجه به شهرتی که در میان مصرف‌کنندگان مستقیم و غیرمستقیم دارد، عنوان و مدرک آن برای تمامی کشورهای جهان به‌خصوص ایران معتبر و حائز اهمیت است و نیز جایگاه این سازمان در تبیین و ارائه استانداردهای مربوط به محصولات غذایی، دارویی و پزشکی در کل کالاهای سلامت‌محور می‌تواند نقش بسزایی در جلب نظر مشتریان خارجی و داخلی جهت صادرات و فروش داشته باشد.

بر اساس قانون تشکیلات و وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور، به‌منظور رسیدگی به امور تجهیزات پزشکی، در سال ۱۳۶۴ «دفتر تجهیزات پزشکی» در معاونت درمان وزارت بهداشت تشکیل و سپس ساختار آن در سال ۱۳۷۲ به «اداره» تغییر یافت. با توجه به اهمیت و گستردگی کار، اداره با عنوان «اداره کل»

در سال ۱۳۷۶ در مجموعه معاونت درمان ارتقا یافت و از سال ۱۳۷۸ تحت نظر قائم مقام وزیر بهداشت در امور اقتصادی و بازرگانی و رئیس مرکز مدیریت و هماهنگی امور اقتصادی و بازرگانی قرار گرفت و در مهرماه سال ۱۳۹۰ با تشکیل سازمان غذا و دارو، اداره کل از ساختار مذکور منتزع و با عنوان «**اداره کل تجهیزات پزشکی**» زیرمجموعه سازمان گردید. به استناد بندهای ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۷ ماده ۱ قانون تشکیلات و وظایف وزارت متبوع و تبصره ۵ ماده ۱۳ و تبصره ۲ ماده ۱۴ و تبصره ۲ ماده ۳ مقررات امور پزشکی، دارویی و مواد خوردنی و آشامیدنی و مواد ۲۴ و ۲۵ و ۲۷ قانون مبارزه با قاچاق کالا و ارز مصوب ۱۳۹۲ و بر اساس آیین نامه تجهیزات پزشکی سال ۱۳۹۷، اداره کل تجهیزات پزشکی به نمایندگی از وزارت متبوع، مسئول نظارت و ارزیابی و احراز اصالت سلامت کیفیت و ایمنی تجهیزات و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی و اعطای مجوز به متقاضیان در خصوص اقدامات و فرآیندهای مختلف در عرصه تولید، واردات، صادرات، توزیع، عرضه و خدمات پس از فروش هست. این اداره کل به صورت کلی از معاونت های فنی و اجرایی و چندین اداره و نیز واحد شامل تولید، واردات، صادرات، مهندسی و نگهداری، نظارت و ارزیابی، کارشناسی، تحقیق و توسعه، فناوری اطلاعات، امور استان ها و غیره، تشکیل شده است و با آگاهی از ارتباط مستقیم موضوع پیشگیری، تشخیص، درمان و پایش بیماری ها با تجهیزات و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی و نقش آن در سلامت و حفظ جان بیماران و کاربران، وظیفه مدیریت، کنترل و نظارت بر عرضه، مصرف و کاربری تجهیزات و ملزومات پزشکی با کیفیت، ایمن، سالم، اصیل، اثربخش، در دسترس و با قیمت مناسب به جامعه هدف را بر عهده دارد.

توجه:

شایان ذکر است اداره کل تجهیزات پزشکی آمریکا با عنوان «مرکز تجهیزات و سلامت پرتو شناختی» تحت نظر سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت و خدمات انسانی دولت فدرال آمریکا فعالیت می کند. این مرکز در ساختمان شماره ۶۲ به عنوان یکی از ساختمان های سازمان غذا و دارو در شهر میلند واقع شده است.

بیمارستان و مراکز سلامت محور

فصل دوم

بیمارستان و مراکز سلامت محور

مراکز سلامت محور، نهادهای اجتماعی بوروکراتیک و تخصص دار هستند که جایگاه قابل توجهی در نظام سلامت دارند. نوع مراجعین و ماهیت خدمات این سازمان ها ایجاب می کند که یک سیستم هدفمند برای برنامه ریزی، بهبود و ارزشیابی کیفیت خدمات پزشکی، درمانی، تشخیصی و مراقبتی ایجاد شود. دولت ها نقش بارزی در حاکمیت نظام سلامت از طریق سیاست گذاری، برنامه ریزی راهبردی، تولید و کنترل ایفا می کنند. با توجه به ساختار و فرهنگ کشور، سازمان های مختلف دولتی و خصوصی درگیر تأمین مالی و ارائه خدمات سلامت هستند. کنترل سازمان های بهداشتی و درمانی و خدمات سلامت ارائه شده، وظیفه اصلی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی هر کشوری است که در کشور ما مسئولیت رسیدگی به امور اشاره شده در استان ها، بر عهده دانشگاه های علوم پزشکی است. فرآیند کنترل از طریق مکانیسم های مختلفی نظیر بازرسی دوره ای و موردی، نظارت، پایش، ممیزی، ارزیابی، ارزشیابی، اعتباربخشی و غیره انجام می شود. مراکز سلامت محور شامل مطب ها، درمانگاه ها، مجتمع های بهداشتی، مؤسسات حرف پزشکی و بیمارستان ها می شود. بیمارستان به عنوان اصلی ترین و پیچیده ترین مرکز سلامت محور در واقع یک مؤسسه پزشکی است که با استفاده از امکانات تشخیصی، درمانی، بهداشتی، آموزشی و پژوهشی به منظور درمان و بهبود بیماران بستری و سرپایی خدمات رسانی می کند. بیمارستان مهم ترین واحد ارائه دهنده خدمات در شبکه درمانی و نظام سلامت کشور است و دارای حداقل ۳۲ تخت بستری است. لازم به ذکر است به واحدهایی که تعداد تخت های آن ها کمتر از مورد مذکور باشد و خدمات بستری آن ها به صورت موقت ارائه شود مراکز درمان بستر با سطح یک گفته می شود. به طور کلی مأموریت و رسالت بیمارستان ها در قالب چهار گروه اصلی شامل خدمات درمانی، خدمات بهداشتی، خدمات آموزشی و خدمات پژوهشی طبقه بندی می شوند و از جنبه های مختلف به شرح ذیل قابل گروه بندی هستند.

❖ بیمارستان آموزشی و تحقیقاتی: در این نوع بیمارستان ها، علاوه بر معالجه بیماران به آموزش

متخصصین و دانشجویان علوم پزشکی پرداخته می شود. بیمارستان های وابسته به دانشگاه های علوم پزشکی تبریز نظیر مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا (ع) مشهد و مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام خمینی (ره) تهران، مشمول این نوع از بیمارستان ها می شوند.

❖ بیمارستان غیر آموزشی: در این نوع بیمارستان ها، تنها به معالجه و مراقبت از بیماران می پردازند.

برخی از بیمارستان های خصوصی و یا بیمارستان های خاص نظیر بیمارستان بهبود تبریز و بیمارستان شفا ارومیه از این نوع هستند.

❖ بیمارستان دولتی: این نوع بیمارستان ها تحت پوشش سازمان های دولتی هستند. بیمارستان های

تحت پوشش دانشگاه های علوم پزشکی، سازمان تأمین اجتماعی، ارتش، وزارت نفت و غیره در زمره بیمارستان های دولتی قرار دارند.

- ❖ **بیمارستان خصوصی:** این نوع بیمارستان‌ها توسط چندین سهام‌دار با سرمایه شخصی، تأسیس و راه‌اندازی می‌شوند. به‌عنوان نمونه می‌توان به بیمارستان‌های میلاد ارومیه و بیمارستان شمس تبریز اشاره کرد.
- ❖ **بیمارستان غیرانتفاعی (خیریه):** این نوع بیمارستان‌ها توسط افراد خیر و نیکوکار ساخته می‌شوند. این‌گونه بیمارستان‌ها ممکن است به دولت واگذار شوند و یا اینکه افراد خیر با چند نفر سرمایه‌دار، بیمارستان را اداره کنند و بخشی از هزینه‌های بیمارستانی از بیماران دریافت شود و مابقی هزینه‌ها توسط افراد خیر پرداخت گردد. به‌عنوان نمونه می‌توان به بیمارستان کلیوی امیرالمؤمنین (ع) تبریز و بیمارستان کودکان مردانی آذر تبریز اشاره کرد.
- ❖ **بیمارستان عمومی:** در این نوع بیمارستان‌ها انواع مختلف بیماری‌ها درمان می‌شود و به‌طور کلی دارای بخش‌های داخلی، جراحی، کودکان، زنان و زایمان می‌باشند.
- ❖ **بیمارستان تخصصی:** در این نوع بیمارستان‌ها نوع خاصی از بیماری‌ها و یا گروه‌های خاصی از جمعیت درمان می‌شوند. بیمارستان تخصصی چشم فارابی تهران، بیمارستان تخصصی قلب شهید رجایی تهران و یا بیمارستان تخصصی کودکان تبریز، در این گروه جای دارند.
- ❖ **بیمارستان شهرستانی:** این بیمارستان‌ها اولین سطح دسترسی افراد به خدمات بستری می‌باشند و حداقل دارای چهار بخش اصلی (داخلی، جراحی، اطفال، زنان و زایمان) و بخش اورژانس هستند. سطح ۲ و شامل ۳۲ تا ۹۶ تخت می‌شوند.
- ❖ **بیمارستان ناحیه‌ای:** این بیمارستان‌ها علاوه بر چهار بخش اصلی (داخلی، جراحی، اطفال، زنان و زایمان) شامل حداقل بخش نوزادان و بخش اورژانس نیز هستند. سطح ۳ و شامل ۹۶ تا ۳۰۰ تخت می‌شوند.
- ❖ **بیمارستان منطقه‌ای:** این نوع بیمارستان‌ها علاوه بر چهار بخش اصلی (داخلی، جراحی، اطفال، زنان و زایمان) دارای بخش‌های اورژانس، نوزادان، کودکان و غیره هستند. خدمات پاراکلینیکی نیز در سطح بالایی در این بیمارستان‌ها وجود دارد و در مراکز استان‌ها تأسیس می‌گردند. سطح ۴ و شامل ۳۰۰ تا ۶۰۰ تخت می‌شوند.
- ❖ **بیمارستان قطبی:** این بیمارستان‌ها به‌صورت مراکز درمانی فوق تخصصی تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی تیپ یک به چندین استان مجاور خدمات می‌دهند. سطح ۵ و شامل ۶۰۰ تا ۸۰۰ تخت می‌باشند.
- ❖ **بیمارستان کشوری:** این بیمارستان‌ها از جمله مراکز درمانی فوق تخصصی نادر می‌باشند که خدمات منحصربه‌فردی ارائه می‌دهند. سطح ۶ و شامل ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت می‌باشند.

طبقه‌بندی دیگری از بیمارستان وجود دارد که با عنوان بیمارستان‌های حاد و مزمن معرفی می‌شوند. به بیمارستان‌هایی که مخصوص بیماری‌های حاد هستند و معمولاً دوره کوتاهی دارند، بیمارستان حاد می‌گویند و بیمارستان‌هایی که برای درمان بیماری‌های مزمن مانند سرطان‌ها تأسیس شده‌اند و نیاز به بستری طولانی مدت وجود دارد، نظیر بیمارستان شهید قاضی تبریز، بیمارستان مزمن گویند.

ردیف	بیمارستان	نوع بیمارستان	تخت مصوب	سطح‌بندی
۱	نمازی شیراز	دانشگاهی	۹۱۱	کشوری
۲	امام رضا (ع) مشهد	دانشگاهی	۷۷۸	کشوری
۳	سینا تبریز	دانشگاهی	۴۷۰	قطبی
۴	الزهرا (س) تبریز	دانشگاهی	۳۵۷	منطقه‌ای
۵	عالی‌نسب تبریز	تأمین اجتماعی	۳۰۰	منطقه‌ای
۶	ولیعصر تبریز	خصوصی	۳۰۰	منطقه‌ای
۷	آتیه همدان	تأمین اجتماعی	۱۴۸	ناحیه‌ای
۸	امام حسین (ع) اصفهان	دانشگاهی	۱۹۲	ناحیه‌ای
۹	لولاگر تهران	دانشگاهی	۱۳۶	ناحیه‌ای
۱۰	میلااد ارومیه	خصوصی	۸۷	شهرستانی
۱۱	۵۶۰ گلستان	ارتش	۵۵	شهرستانی

جدول (۶): گروه‌بندی برخی بیمارستان‌های کشور

نکته:

در سطح‌بندی بیمارستان‌های کشور، نوع دیگری از بیمارستان‌ها وجود دارند که تحت عنوان «درمان بستر یا محلی» شناخته می‌شوند. این بیمارستان‌ها، درواقع همان اورژانس عمومی هستند که حداکثر تعداد تخت بستری آن‌ها به ۳۲ تخت یعنی سطح بیمارستان‌های شهرستانی نمی‌رسد.

بخش‌ها و تجهیزات پزشکی بیمارستان

بیمارستان‌ها از لحاظ معماری و نمای بیرونی به الگوهای مختلفی نظیر منشوری، استوانه‌ای، U شکل، H شکل، L شکل، شعاعی، خطی، مرکزی، جزیره‌ای، خوشه‌ای و غیره طبقه‌بندی می‌گردند که متناسب با نوع خدمات، حجم خدمات، سطح خدمات، شرایط اقلیمی، بیمار دهی منطقه و بسیاری از عوامل مرتبط طراحی و ساخته می‌شوند. ورودی‌های ساختمان بیمارستان‌ها معمولاً شامل ورودی اصلی، ورودی اورژانس، ورودی

درمانگاه، ورودی پشتیبانی، ورودی فرعی نظیر ورودی بلوک زایمان، ورودی کارکنان و یا مدیران، ورودی ملاقات کنندگان و غیره می‌شوند. از طرفی از جمله بخش‌های قابل توجه در ساختمان بیمارستان‌ها برای مهندسان پزشک و مشاوران تجهیز، نحوه استقرار و چیدمان بخش‌ها، واحدها، اتاق‌ها و نیز تمامی تجهیزات پزشکی، هتلینگ، خدماتی، انفورماتیک در ساختار داخلی بیمارستان است. به عبارتی می‌توان فضاهای بیمارستانی را به چهار گروه اصلی به شرح ذیل طبقه‌بندی کرد.

- ❖ **فضاهای مراقبتی و بستری:** بخش‌های بستری عادی و ویژه، تحت نظر، بیماران خاص و غیره.
- ❖ **فضاهای تشخیصی:** بخش‌های تصویربرداری، رادیولوژی، سونوگرافی، ماموگرافی، آزمایشگاه و غیره.
- ❖ **فضاهای درمانی:** بخش‌های رادیوتراپی، اعمال جراحی، اتاق احیاء قلبی ریوی، دندانپزشکی و غیره.
- ❖ **فضاهای مهندسی:** واحدهای تجهیزات پزشکی، تاسیسات الکتریکی و مکانیکی، فناوری اطلاعات سلامت، فنی عمران و غیره.
- ❖ **فضاهای اداری، پشتیبانی و خدماتی:** واحدهای کاخداری، چهارخانه (استریلیزاسیون)، آشپزخانه، رختشوی‌خانه، سردخانه مواد غذایی، گازهای طبی، مدیریت و ریاست، پذیرش و ترخیص، بیمه و مدارک پزشکی، مددکاری، امور اداری و غیره.

نکته:

برخی از بخش‌ها در بیمارستان وجود دارند که به‌صورت مشترک شامل چندین فضا می‌شوند. از جمله این بخش‌ها می‌توان به بخش اورژانس، بخش بلوک زایمان، بخش دیالیز و غیره اشاره کرد که هم ماهیت مراقبتی، هم درمانی، هم بستری دارند و هم حتی در اورژانس، فرآیندهای تشخیصی انجام می‌گیرد.

همچنین بخش‌های بیمارستانی به سه دسته پرخطر، خطرناک و کم‌خطر طبقه‌بندی می‌شوند.

بخش‌های پرخطر، شامل بخش‌های اورژانس، بستری ویژه و اعمال جراحی هستند که شدت رسیدگی به بیماران بسیار بالا است و در صورت هرگونه خطای کوچک، امکان مرگ بیمار وجود دارد. در نتیجه، یکی از وظایف مهم واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان، مراجعه و رسیدگی مستمر و مداوم به تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش‌ها از نظر صحت و دقت عملکرد، ایمنی الکتریکی و مکانیکی، کالیبراسیون و کنترل کیفی، نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی است.

بخش‌های خطرناک، شامل بخش‌های بیماران خاص (دیالیز، هموفیلی، تالاسمی و غیره)، بستری متوسط ویژه، زنان و زایمان، گازهای طبی، تصویربرداری (رادیولوژی و واحدهای مشابه)، پزشکی هسته‌ای و رادیوتراپی هستند که شدت مراقبت از بیمار و عملکرد کادر درمان بالا است و در صورت هرگونه سهل‌انگاری در اجرای صحیح امور، تلفات جبران‌ناپذیر (نزدیک به مرگ) رخ خواهد داد. در نتیجه، مهندسين پزشکی مستقر در بیمارستان، لازم است توجه ویژه‌ای (به نسبت کمتر از بخش‌های پرخطر)، به آن بخش‌ها داشته باشند.

بخش‌های کم‌خطر، شامل بخش‌های بستری عادی، تصویربرداری (اولتراسوند، اسکوپ و واحدهای مشابه)، فیزیوتراپی و توانبخشی، آزمایشگاه، درمانگاه، چهارخانه، پشتیبانی (به استثنای واحد گازهای طبی)، مهندسی، اداری و خدماتی هستند که از شدت ریسک پایین‌تری نسبت به بخش‌های دیگر برخوردارند. البته واحد تجهیزات پزشکی، مسئولیت حساس و سنگینی در زمینه فعال نگه‌داشتن دستگاه‌های پزشکی موجود در بیمارستان برعهده دارد. درحقیقت، نبود تجربه و تخصص کافی در این واحد، به‌عنوان واحد مهندسی بیمارستان، منجر به مرگ و خسارات جدی و جبران‌ناپذیری به سیستم سلامت می‌شود. گرچه، در سیستم و سازمان‌های سلامت‌محور مستقر در کشور، این واحد، از جایگاه مناسبی برخوردار نیست و همین امر، موجب جدی نگرفتن موضوع و ایجاد اختلاف سنگین در میان واحدها، کادرهای شاغل و مسئولین بیمارستان شده است.

مساحت ناخالص زیربنای فیزیکی موردنیاز برای هر بخش از بیمارستان را می‌توان بر اساس سرانه ناخالص هر بخش تعیین کرد. این مقدار، رابطه مستقیمی با تعداد تخت‌های بیمارستان و تعداد و نوع تخت‌های هر بخش دارد که در شکل (۸) و (۹) نشان داده شده است.

تعداد کل تخت‌های بیمارستان (ظرفیت کل)	سرانه ناخالص بیمارستان عمومی غیرآموزشی (سرانه تخت‌های بستری عادی)	سرانه ناخالص بیمارستان عمومی غیرآموزشی در شرایط خاص (سرانه تخت‌های بستری عادی)
۴۸ تا ۶۵ تخت کل	۸۲ متر مربع	۸۶ متر مربع
۶۶ تا ۱۱۰ تخت کل	۸۴ متر مربع	۸۸ متر مربع
۱۱۱ تا ۱۸۰ تخت کل	۷۵ متر مربع	۷۸ متر مربع
۱۸۱ تا ۲۵۰ تخت کل	۶۸/۵ متر مربع	۷۱ متر مربع
۲۵۱ تا ۳۵۰ تخت کل	۷۸/۵ متر مربع	۸۱ متر مربع

شکل (۸): سرانه ناخالص تخت‌های بستری عادی بیمارستان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲)

نکته:

سرانه ناخالص برای بیمارستان‌های دارای ۳۵۰ تخت و بالاتر، برای هر تخت بستری عادی، ۸۵ مترمربع در نظر گرفته می‌شود.

نوع تخت	ضریب شمارش تخت	توضیحات
انواع تخت‌های بستری عادی	۱	شامل تمامی انواع بخش‌های بستری عادی در تخصص‌های مختلف.
انواع تخت‌های مراقبت‌های متوسط Post ICU (Medical Post ICU, Surgical Post ICU,...)	۱/۲	شامل انواع بخش‌های مراقبت‌های متوسط در تخصص‌های مختلف به جزء مراقبت‌های متوسط قلب و مراقبت‌های متوسط نوزادان.
تخت‌های مراقبت‌های متوسط قلبی (Post CCU)	۱/۲	-
انواع تخت‌های مراقبت‌های ویژه ICU (ICU, CSICU,...)	۱/۶	شامل تمامی انواع بخش‌های مراقبت‌های ویژه در تخصص‌های مختلف به جزء مراقبت‌های ویژه قلب و مراقبت‌های ویژه نوزادان.
تخت‌های مراقبت‌های ویژه قلبی (CCU)	۱/۵	-
تخت‌های مراقبت‌های متوسط و ویژه نوزادان (NICU/NSCU)	۱/۲۵	در صورتی که در بخش بستری اطفال، تخت نوزادان در نظر گرفته شود نیز باید بر اساس این ضریب محاسبه نمود.
تخت‌های نوزادان	۰/۴۵	شامل گهواره‌های خارج از NICU و NSCU که در بخش بستری زایمان قرار دارد (گهواره‌های موجود در اتاق‌های بستری زایمان و اتاق نرسری می‌باشد).
تخت‌های اورژانس	۰/۵	مجموع تخت‌های قابل شمارش اورژانس شامل تخت‌های حاد ۱ و ۲، تخت‌نظر ۱ و ۲، ایزوله عفونی، ایزوله روانی و اطفال.

شکل (۹): ضرایب تخت بیمارستان برای تعیین زیربنای ناخالص هر بخش (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲)

نحوه محاسبه زیربنای ناخالص مورد نیاز بخش‌های بیمارستان بر اساس فرمول زیر انجام می‌گیرد:

$$Y = (X \times K) \times U$$

Y زیربنای فیزیکی ناخالص بخش، X تعداد تخت بخش، K ضریب تخت بخش و U سرانه ناخالص تخت بستری عادی بر اساس تعداد تخت‌های کل بیمارستان

به عنوان مثال، در یک بیمارستان ۵۴۰ تخت‌خوابی، زیربنای فیزیکی ناخالص مورد نیاز برای بخش اورژانس (۲۴ تخت)، بستری ویژه قلب (۱۶ تخت) و بخش اعمال جراحی (۱۱ تخت) به شرح ذیل محاسبه می‌شود:

$$Y = (16 \times 1/5) \times 85 = 2040 (m^2) \quad Y = (24 \times 0/5) \times 85 = 1020 (m^2)$$

$$Y = (11 \times 1) \times 85 = 935 (m^2)$$

فضای فیزیکی خالص (مفید) هر بخش از بیمارستان، بر اساس مقادیر مندرج در جدول (۷) محاسبه می‌گردد.

ردیف	بخش / واحد / اتاق	متراژ فضای فیزیکی
۱	بستری تک تختخوابی	۲۰/۲ مترمربع
۲	بستری دو تختخوابی	۲۸/۵ مترمربع
۳	بستری چهار تختخوابی	۵۱/۸ مترمربع
۴	بستری ایزوله تک تختخوابی	۲۲/۶ مترمربع
۵	اتاق معاینه عمومی	۱۳ مترمربع
۶	فضای پارک تجهیزات پزشکی	۱/۸ الی ۳/۶ مترمربع
۷	فضای پارک تجهیزات پزشکی متحرک	۵/۲ مترمربع
۸	بستری ویژه تک تختخوابی	۱۶/۶ مترمربع
۹	بستری ویژه ایزوله تک تختخوابی	۲۸/۶ مترمربع
۱۰	اتاق عملیات خاص	۱۸ مترمربع
۱۱	آزمایشگاه گاز خونی بستری ویژه	۱۰ مترمربع
۱۲	بستری ویژه قلب تک تختخوابی	۱۷/۱ مترمربع
۱۳	بستری ویژه ایزوله قلب تک تختخوابی	۲۳/۱ مترمربع
۱۴	بستری ویژه متوسط قلب تک تختخوابی	۲۰/۷ مترمربع
۱۵	بستری ویژه متوسط قلب دو تختخوابی	۳۵/۲ مترمربع
۱۶	بستری ویژه متوسط ایزوله قلب تک تختخوابی	۲۲/۶ مترمربع
۱۷	اتاق مراقبت مامایی بخش زنان و زایمان (۳ تخت)	۳۳ مترمربع
۱۸	اتاق مراقبت مامایی بخش زنان و زایمان (۴ تخت)	۴۲ مترمربع
۱۹	اتاق مراقبت مامایی بخش زنان و زایمان (۵ تخت)	۵۰ مترمربع
۲۰	اتاق مراقبت مامایی بخش زنان و زایمان (۶ تخت)	۶۰ مترمربع
۲۱	واحد LDR تک تختخوابی	۳۴ مترمربع
۲۲	واحد LDR ایزوله تک تختخوابی	۳۳ مترمربع
۲۳	اتاق پرکلمپسی (ویژه) تک تختخوابی	۳۴/۲ مترمربع
۲۴	انبار تجهیزات و ملزومات پزشکی	۵ الی ۷ مترمربع
۲۵	اتاق حمام آلودگی‌زدایی بخش اورژانس	۱۰ مترمربع
۲۶	واحد احیاء قلبی و ریوی	۳۸ الی ۷۵ مترمربع
۲۷	اتاق گچ گیری تک تختخوابی	۳۵/۳ مترمربع
۲۸	اتاق گچ گیری دو تختخوابی	۴۸/۲ مترمربع

۲۹	اتاق عمل سرپایی تک تختخوابی	۴۰/۵ مترمربع
۳۰	اتاق عمل سرپایی دو تختخوابی	۵۶/۱ مترمربع
۳۱	واحد بستری ویژه حاد بخش اورژانس تک تختخوابی	۷ مترمربع
۳۲	اتاق تحت نظر کودکان و نوزادان در واحد بستری ویژه حاد	۶ مترمربع
۳۳	اتاق تحت نظر کودکان و نوزادان به صورت مستقل چهار تختخوابی	۴۰ مترمربع
۳۴	اتاق تحت نظر کودکان و نوزادان به صورت مستقل شش تختخوابی	۵۶ مترمربع
۳۵	اتاق تحت نظر ایزوله روانی	۱۷/۷ مترمربع
۳۶	اتاق تحت نظر ایزوله عفونی	۱۸/۴ مترمربع
۳۷	اتاق الکتروکاردیوگرافی تک تختخوابی	۱۴/۵ مترمربع
۳۸	اتاق الکتروکاردیوگرافی دو تختخوابی	۲۲ مترمربع
۳۹	اتاق معاینه تخصصی ENT و چشم	۱۶/۸ مترمربع
۴۰	اتاق معاینه تخصصی زنان	۲۱/۹ مترمربع
۴۱	اتاق معاینه تخصصی روان پزشکی	۱۰/۵ مترمربع
۴۲	اتاق معاینه تخصصی اطفال و کودکان	۱۳/۹ مترمربع
۴۳	اتاق سرم تراپی تک تختخوابی	۷ مترمربع
۴۴	اتاق پانسمان و تزریقات تک تختخوابی	۷/۲ مترمربع
۴۵	اتاق پانسمان و تزریقات دو تختخوابی	۱۲ مترمربع
۴۶	واحد تحت نظر بخش تک تختخوابی	۹ مترمربع
۴۷	واحد بستری ویژه نوزادان تک تختخوابی	۱۷/۶ مترمربع
۴۸	واحد بستری ویژه نوزادان دو تختخوابی	۲۴/۵ مترمربع
۴۹	واحد بستری ویژه نوزادان چهار تختخوابی	۳۸/۵ مترمربع
۵۰	واحد بستری ویژه ایزوله نوزادان تک تختخوابی	۱۵/۶ مترمربع
۵۱	اتاق شیر نوزادان	۱۴/۷ مترمربع
۵۲	اتاق شستشو و استریل سریع بخش اعمال جراحی	۲۴/۲ الی ۲۷/۷ مترمربع
۵۳	اتاق کپسول گازهای طبی بخش اعمال جراحی	۴ الی ۱۶ مترمربع
۵۴	آزمایشگاه گاز خونی بخش اعمال جراحی	۱۲ مترمربع
۵۵	اتاق آمادگی تک تختخوابی	۷ مترمربع
۵۶	اتاق القاء بیهوشی تک تختخوابی	۱۴ الی ۱۶ مترمربع
۵۷	اتاق ریکاوری تک تختخوابی	۹ مترمربع
۵۸	اتاق عمل کوچک	۳۶ مترمربع
۵۹	اتاق عمل بزرگ	۵۰ مترمربع

۶۰	اتاق اسکراب و گانینگ	۶ الی ۱۰ مترمربع
۶۱	انبار استریل فرعی	۶ الی ۷ مترمربع
۶۲	اتاق نمونه‌گیری عادی آزمایشگاه (تک کابین)	۳/۲ مترمربع
۶۳	اتاق نمونه‌گیری ویژه آزمایشگاه (تک کابین)	۲۰ مترمربع
۶۴	اتاق بیوشیمی آزمایشگاه	۱۴/۴ مترمربع
۶۵	اتاق خون‌شناسی آزمایشگاه	۱۴/۴ مترمربع
۶۶	اتاق ایمنی‌شناسی آزمایشگاه	۱۴/۴ مترمربع
۶۷	اتاق میکروب‌شناسی آزمایشگاه	۱۴/۴ مترمربع
۶۸	اتاق آنالیز ادرار و مایعات آزمایشگاه	۱۴/۴ مترمربع
۶۹	اتاق PCR آزمایشگاه	۱۰ الی ۱۶ مترمربع

جدول (۷): فضای فیزیکی خالص واحدها، اتاق‌ها و بخش‌های بیمارستان

بخش بستری عادی

بخش‌های بستری یکی از اصلی‌ترین فضاهای بیمارستانی هستند و از جهت مساحت حدود یک‌چهارم مساحت بیمارستان را به خود اختصاص می‌دهند. ساختار اصلی برنامه‌ریزی و طراحی یک بیمارستان را تعداد تخت‌های بستری آن تعیین می‌کند و تمامی عملکردهای درمانی، تشخیصی و پشتیبانی حول این بخش‌ها شکل می‌گیرند. بخش‌های بستری در پنج گروه (بستری داخلی یا عادی، بستری جراحی، بستری زنان و زایمان، بستری اطفال، بستری تخصصی (شامل بستری خون، بستری سرطان، بستری مغز و اعصاب، بستری تنفسی، بستری روماتولوژی، بستری غدد، بستری پیوند کلیه، بستری قلبی، بستری چشمی، بستری پوستی، بستری عفونی)) طبقه‌بندی می‌شوند که با توجه به نوع و حجم خدمات، شرایط خاصی را دارا هستند.



شکل (۱۰): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش بستری بیمارستان (Dealim, 2016)

واحدها و اتاق‌های داخلی بخش بستری متشکل از واحد بستری عادی یا تخصصی، معاینه و درمان، بستری VIP، ایزوله عفونی، ایزوله روانی، ایستگاه یا کانتر پرستاری، فضای پارک تجهیزات پزشکی، اتاق دارو، اتاق تمیز و غیره است. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پر کاربرد تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی مورد نیاز بخش، به شرح ذیل بیان می‌شود.

الف) (تعداد دستگاه مورد نیاز بخش) = (تعداد دستگاه به ازای هر تخت) $\times$ (تعداد تخت مصوب)

ب) (تعداد دستگاه مورد نیاز بخش) = (تعداد دستگاه به ازای هر اتاق / بخش / فضا) $\times$ (تعداد اتاق / بخش / فضا مصوب)

مثال: اگر تعداد تخت‌های مصوب بخش بستری عادی مردان در بیمارستان جنرال ۲۲ تخت باشد. تعداد دستگاه کنسول، لارنگوسکوپ و الکتروشوک مورد نیاز به چه میزان خواهد بود؟

تعداد دستگاه کنسول دیواری به ازای هر تخت مصوب محاسبه می‌گردد که با این حساب ۲۲ کنسول مورد نیاز است. تعداد دستگاه لارنگوسکوپ داخل ترالی احیاء یا اورژانس به ازای هر بخش یا اتاق محاسبه می‌گردد که با این حساب ۱ دستگاه لارنگوسکوپ در حالت واحد بستری یکپارچه مورد نیاز است. تعداد دستگاه الکتروشوک به ازای هر فضای پارک تجهیزات پزشکی محاسبه می‌شود که با این حساب ۱ دستگاه الکتروشوک مورد نیاز است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش بستری شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **تخت بستری با تشک:** دستگاهی است با قابلیت دومتوره و تک موتوره، به صورت سه شکن و دو

شکن، که در انواع الکتریکی و مکانیکی تولید می‌شود. وزن دستگاه ۱۳۵ کیلوگرم و میزان تحمل وزن بیمار در حدود ۱۸۵ الی ۲۲۰ کیلوگرم متغیر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۳۱ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است. این دستگاه به منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیمار، به تعداد تخت مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. تشک بستری نیز، دستگاهی است از جنس عموماً وینیل و پلی وینیل کلراید، که به منظور اقامت بیمار بر روی تخت بستری، جانمایی می‌شود.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و

۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در

انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ،

معمولاً از جنس استیل ضد زنگ، وزن ۳۲۰ گرم، که به تعداد اتاق بستری بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۱ اوتلت وکیوم (ساکشن)، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت بستری مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ساکشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل، که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت بستری مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت بستری مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گ یج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت بستری مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آسپالنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکترو د سینه)، آمیوبگ و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **افتالموسکوپ یا فاندوسکوپ مستقیم:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکیه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۳۰ گرم الی ۱۵ کیلوگرم، در انواع مستقیم (دستی)، غیرمستقیم (هدبنددار) و اسلیت لمپ (پایه‌دار ثابت)، که به تعداد اتاق بستری بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ الی ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکنیتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به‌منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق بستری بخش، در توالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به‌منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرانکس قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **پاراوان یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به‌منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌دار تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت بستری مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی پرتابل:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به‌منظور پایش، نمایش، ذخیره و هشدار چندانچه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بی‌هوشی (AG)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۴ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

- ❖ **پمپ تزریق سرم و سرنگ:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت زمان معین، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، یک دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.
- ❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.
- ❖ **تشک مواج:** دستگاهی است با قابلیت تک موتوره و ۱۰ الی ۲۲ سلولی، در سه رنج ریسکی بالا، متوسط و پایین، با وزن ۸ الی ۱۰ کیلوگرم، از جنس عموماً وینیل و پلی وینیل کلراید، که به منظور اقامت بر روی تخت بستری، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.
- ❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه های تصویربرداری اشعه X، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.
- ❖ **اقلام هتلینگ:** دستگاه هایی هستند نظیر میز غذا، کمد لباس، تلویزیون، یخچال، کمد کنار تخت یا لاکر که به منظور فراهم سازی اقامت بیمار و همراه مورد استفاده قرار می گیرند. مبلمان به تعداد اتاق بستری در بخش و میز غذا و لاکر به تعداد تخت بستری مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شوند.
- ❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می شوند.

گروه ب - دستگاه های سرمایه ای خاص بخش بستری شامل موارد زیر می شود:

- ❖ **تخت بستری افراد چاق:** دستگاهی است با قابلیت دوموتوره و تک موتوره، به صورت سه شکن و دو شکن، در ارتفاع کمتر از تخت بستری عادی، در انواع الکتریکی و مکانیکی، که به منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیماران چاق، به تعداد یک سوم تخت مصوب در بخش، جانمایی و

چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۶۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۲۶۵ الی ۳۲۰ کیلوگرم متغیر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۳۱ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری اطفال (کودکان):** دستگاهی است با قابلیت یک شکن، در انواع الکتریکی و مکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت کودک بیمار، به تعداد یک‌سوم تخت مصوب در بخش (در بیمارستان جنرال یا چند تخصصی) و به تعداد تخت مصوب در بخش (در بیمارستان تک تخصصی کودکان)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۸۰ کیلوگرم است. ابعاد تشک مورد استفاده در این تخت، ۱۰ سانتی‌متر کمتر از ابعاد تخت است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۷ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری نوزادان یا کات:** دستگاهی است الکترومکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت نوزاد بیمار، به تعداد یک‌سوم تخت مصوب در بخش (در بیمارستان جنرال یا چند تخصصی) و به تعداد تخت مصوب در بخش (در بیمارستان تک تخصصی کودکان)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، با روکش فوم و چرمی، که به‌منظور معاینه بیمار، به تعداد اتاق معاینه و درمان در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۷۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری روان‌پزشکی:** دستگاهی است مکانیکی یا ساده، دارای کمر بند نگهدارنده بیمار، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیماران دچار اختلالات روانی و عصبی، به تعداد تخت مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲ مترمربع و یا ۱ مترمکعب است.

❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق معاینه و درمان در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش بستری شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی‌پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰

الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **باند و گاز ساده:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به‌منظور پانسمان ناحیه جراحات دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداژ، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، توبی و لانگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **لوله تراشه:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید، سیلیکون و استیل، در انواع لوله تراکئومی یا تی تیوب، دکمه تراکئومی، لوله دابل لومن (برای بیماران قلبی و ریوی)، به‌صورت ساده و کاف دار که به‌منظور مدیریت راه هوایی تنفسی وارد کردن گازهای طبی و دارو در شرایط ویژه نظیر تشنج، تصادف و یا ناهشیاری (با همراهی ایروی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرنگ گاواژ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم ۶۰ سی‌سی که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده به همراه لوازم مصرفی دیگری نظیر سوند معده یا فیدینگ تیوب یا NG تیوب، پگ معده یا PG تیوب و گگ دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرنگ ۱۰ و ۲۰ سی‌سی:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، (بسته به نوع تزریق) که به‌منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون‌گیری، آنژیوکت، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به‌منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحات دیده پوست مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سوند معده یا NG تیوب:** ملزوماتی است با کاربرد گوارش، که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده (همراه با سرنگ گاواژ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سوند نالتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نالتون، چند شاخه یا فولی که به‌منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **آنژیوکت یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ‌های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سپید، خاکستری و نارنجی، در گیج‌های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول‌های ۱۹ تا ۵۰ میلی‌متر که به‌منظور تزریق طولانی‌مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **کیسه ادرار یا یورین بگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاستیک پلیمری، در حجم‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ سی‌سی که به‌منظور جمع‌آوری ادرار از مثانه بیماران دچار اختلالات اورولوژیک، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست گان:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل لباس به طول تقریبی ۱۱۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر، شلوار به طول تقریبی ۹۰ الی ۱۰۰ سانتی‌متر، کلاه و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار) یا فیلتر دار (N95, N99, N100 یا FFP1, FFP2, FFP3)، در رنگ‌های سبز و آبی که به‌منظور جلوگیری از عفونت و رعایت ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوزن پروانه‌ای یا اسکالپ وین:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های نارنجی، آبی، مشکی، سبز و در گیج‌های ۲۵، ۲۳، ۲۲، ۲۱ که به‌منظور تزریق دارو از طریق سیاهرگ یا ورید مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به‌منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **آبسلانگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک و چوب، در ابعاد تقریبی ۲ در ۱۵ سانتی‌متر که به‌منظور معاینه مجرای حلق و بزاق مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به‌منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **میکروسست:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، مشکل از محفظه، گیره غلتکی، گیره توقف فوری، فیلتر هوا، درگاه تزریق، در حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتری که به‌منظور تزریق میزان کم دارو از طریق ورید به بدن به‌ویژه در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله ایروی:** ملزوماتی است با کاربرد تنفسی، از جنس پلاستیک سخت، در رنگ‌های مشکی، سپید، سبز، قرمز، زرد، در اندازه‌های کوچک به بزرگ، در انواع دهانی و بینی که به‌منظور باز کردن انسداد و باز نگه‌داشتن راه هوایی تنفسی در زمان تشنج یا تصادف یا ناهشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **آمبوبگ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید یا سیلیکون، در حجم ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ سی‌سی، در انواع بزرگسال، کودک و نوزاد، که به‌منظور تنفس مصنوعی در شرایط خاص مثل پنوموتوراکس یا احیاء مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **چست لید (الکترو سینه):** ملزوماتی است با کاربرد جراحی، در اندازه کودکان و بزرگسالان که به‌منظور اتصال سیم دستگاه مانیتور قلب به قفسه سینه بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **تیغ لانس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در انواع دو پر و چهارپر که به‌منظور نمونه‌برداری از خون مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **نخ بخیه (بخش بستری جراحی):** ملزوماتی است با کاربرد جراحی، در انواع قابل‌جذب (پلین، کرومیک یا کانگوت، کلاژن، ویکریل) و غیر قابل‌جذب (سیلک، پنبه، کتان، سیمی، نایلون)، به ضخامت ۱۱/۰ تا ۷ میلی‌متر که به‌منظور بستن جراحات‌های پوستی و بخیه زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته:

ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر (دستکش، باند و گاز، گان و کفپوش مخصوص برای بخش بستری سوختگی)، لگن‌شوی، نوار گلوکومتر، ژل و نوار قلب، کاف و پوار فشارسنج، جار و لوله ساکشن و غیره وجود دارند که در بخش‌های بستری مورد استفاده قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است بخش‌های بستری بسته به تخصص‌های مربوطه شامل گروه‌های مختلفی نظیر بستری عفونی، بستری مغز و اعصاب، بستری تنفسی، بستری عادی یا عمومی، بستری پیوند اعضا، بستری جراحی عمومی، بستری نوزادان و کودکان و بستری داخلی زنان و مردان و غیره می‌باشند که تجهیزات پزشکی و هتلینگ آن ثابت و فقط برخی دستگاه‌های پزشکی مرتبط با تخصص به تشخیص گروه‌درمانی، به فهرست فوق افزوده می‌شوند.

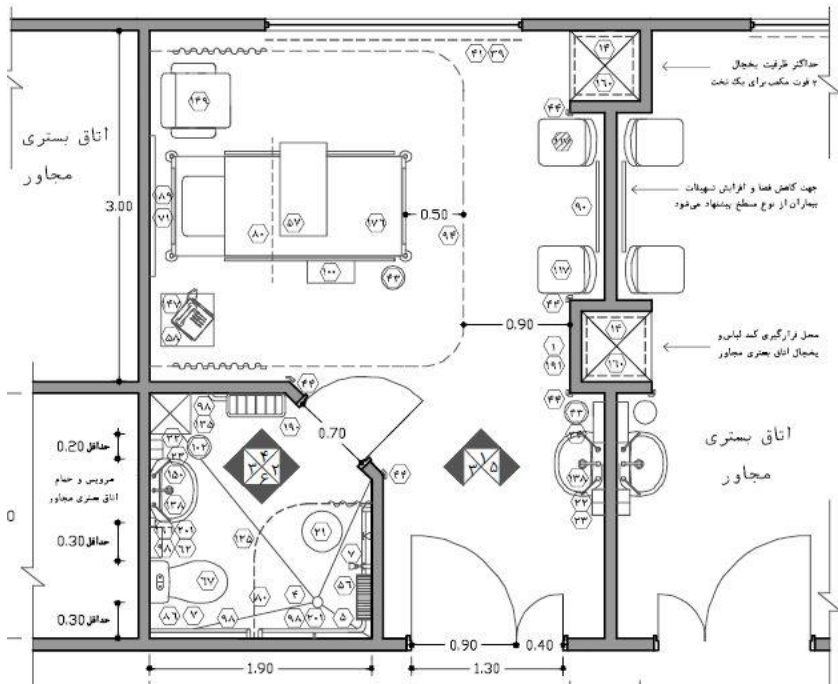
توجه:

الف) تجهیزات و ملزومات پزشکی پرکاربرد و خاص اتاق معاینه و درمان در هر بخش به علت شباهت با اتاق‌های معاینه و درمان بخش درمانگاه تخصصی و فوق تخصصی، در آن قسمت به صورت مجزا توضیح داده خواهد شد که قابل استناد در تمامی اتاق‌های معاینه هر بخش است.

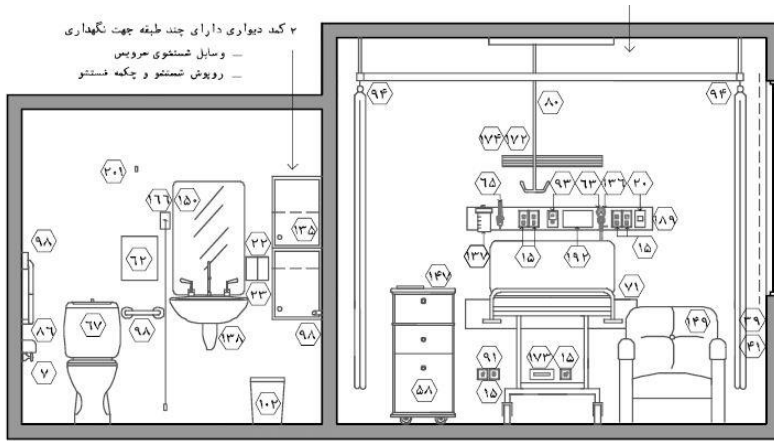
ب) فضای فیزیکی موردنیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

گروه د - جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش بستری به شرح ذیل است:

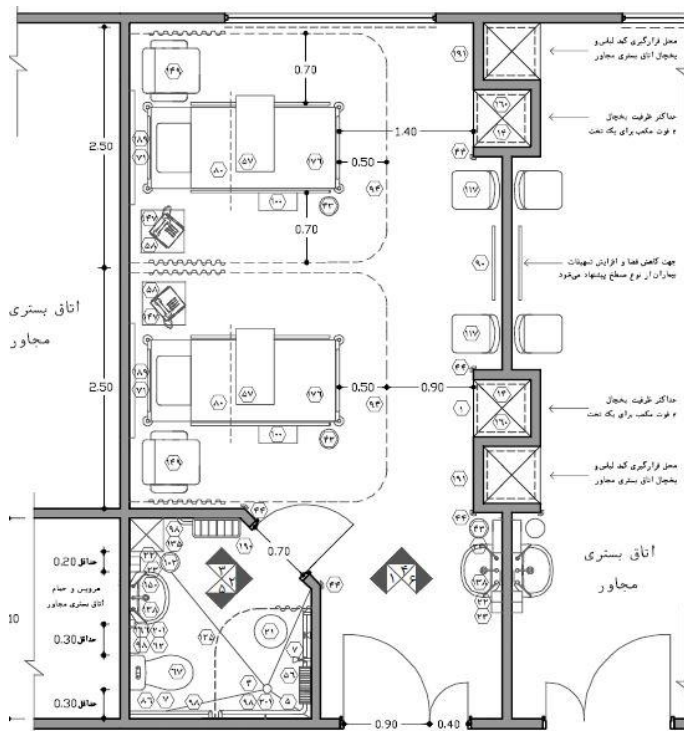
تجهیزات پزشکی بخش بستری، بسته به نوع بیمارستان در اتاق‌های یک‌تخته (بیماران با وضعیت خاص یا عفونی)، دو تخته (بیماران با شرایط متوسط و جراحی)، سه تخته و چهار تخته (بیماران با وضعیت نسبتاً مناسب و پایدار) جانمایی می‌شوند که در شکل‌های زیر به صورت مجزا نشان داده شده است.



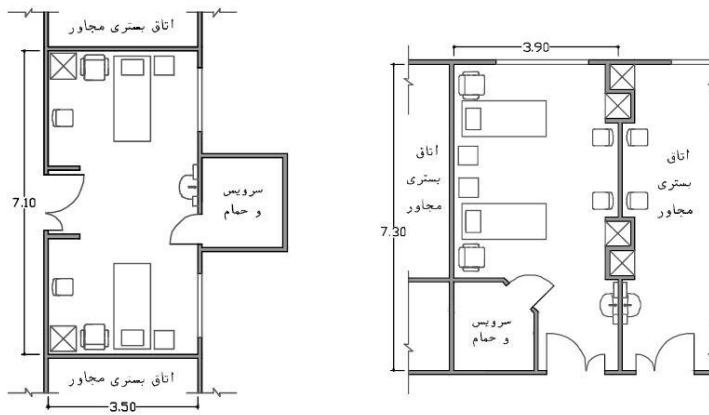
شکل (۱۱): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق یک‌تخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



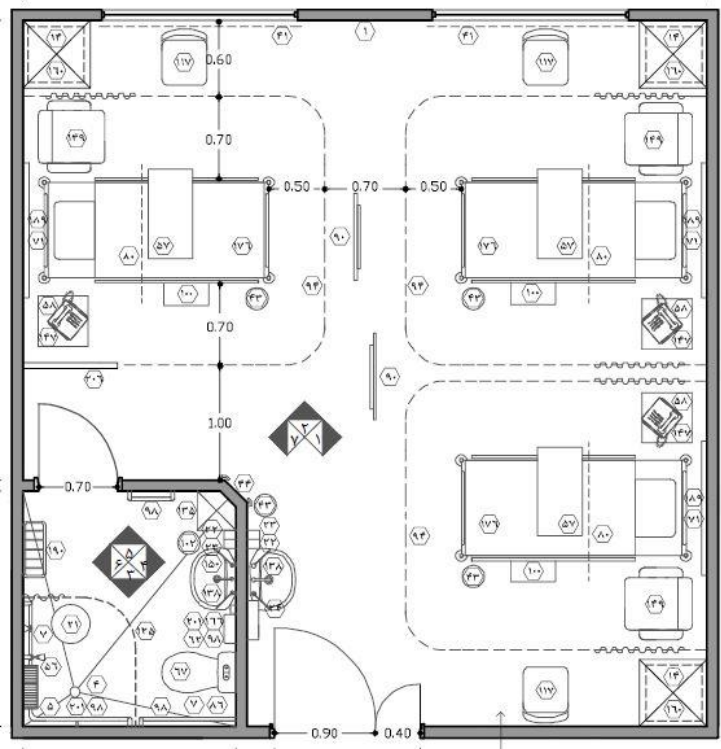
شکل (۱۲): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق یک‌تخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



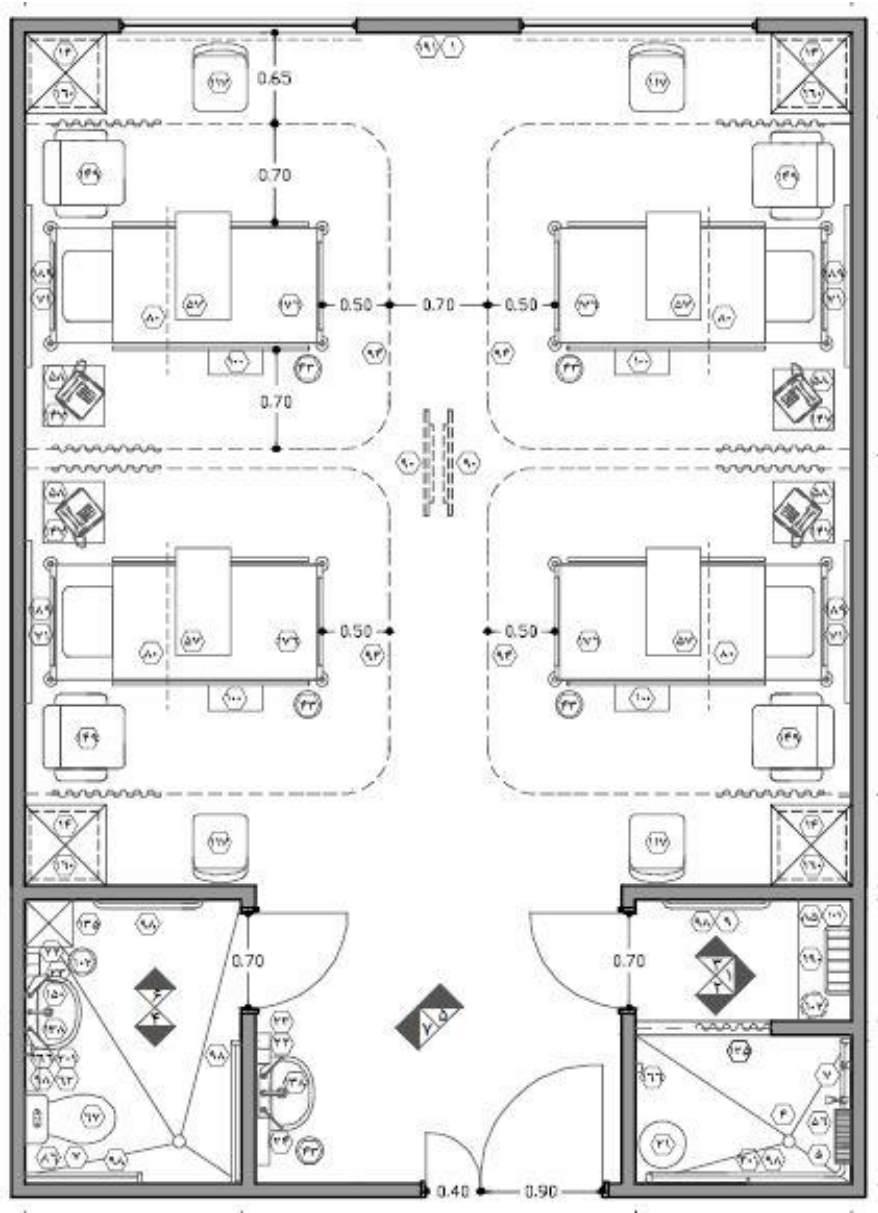
شکل (۱۳): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق دوتخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



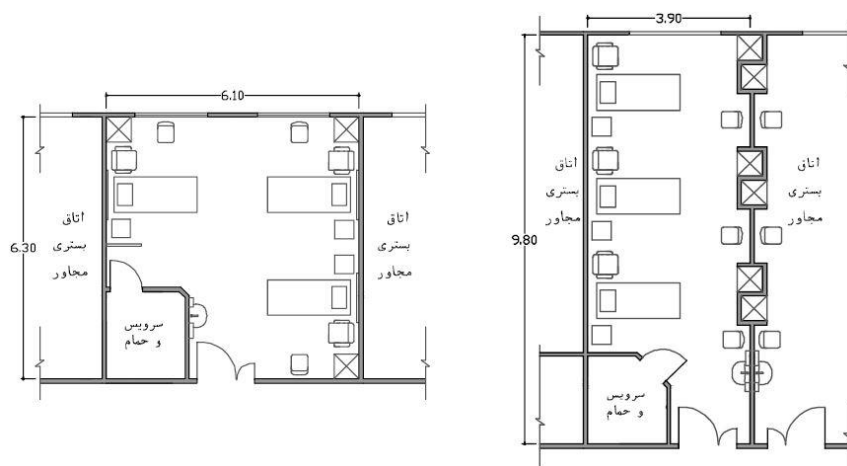
شکل (۱۴): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق دوتخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



شکل (۱۵): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق سه تخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



شکل (۱۶): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق چهار تخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)



شکل (۱۷): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق سه تخته بخش بستری (وزارت بهداشت، ۱۳۸۹)

توجه:

- ❖ فاصله اولین فضای بخش بستری عادی با اتاق برق و هوارسان که امواج الکترومغناطیسی و ارتعاشات تولید می‌کنند باید حداقل ۶ متر باشد تا تجهیزات پزشکی حساس به این امواج دچار اختلال نشوند.
- ❖ فاصله اولین مانع از هر تخت بستری باید حداقل ۷۰ سانتی‌متر و فاصله پاراوآن از لبه تخت حداقل ۵۰ سانتی‌متر باشد تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن‌های تخت مهیا باشد و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ عرض مسیر حرکتی اتاق‌های بستری از ورودی تا انتها باید حداقل ۱۴۰ سانتی‌متر با ارتفاع ۲۷۰ سانتی‌متر و ابعاد درب ورودی دو لنگه ۹۰ و ۴۰ سانتی‌متر با ارتفاع ۲۱۰ سانتی‌متر باشد تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ در اتاق معاینه و درمان بخش بستری، تخت معاینه از دیوار پشتی باید حداقل ۷۰ سانتی‌متر و از دیوار مقابل حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشد و نیز فاصله آزاد از تخت معاینه در اتاق باید حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر باشد تا شرایط استفاده راحت از دستگاه‌های پزشکی مهیا گردد.

بخش بستری ویژه

بخش مراقبت‌های ویژه از بخش‌های تخصصی و فضا‌های حیاتی در بیمارستان است که خدمات مراقبتی و درمانی حساس و طولانی‌مدت در آن ارائه داده می‌شود. در این بخش، بیماران به‌طور شبانه‌روز و مستمر تحت پایش قرار می‌گیرند و درمان‌ها به‌صورت تهاجمی و نیمه تهاجمی انجام می‌شود. به‌طور کلی برای تخصص‌های درمانی مختلف، بخش‌های مراقبت ویژه متفاوتی پیش‌بینی می‌شود که بسته به نوع خدمات می‌توان به مراقبت ویژه قلب، مراقبت ویژه قلب باز، مراقبت ویژه اورژانس، مراقبت ویژه جراحی، مراقبت ویژه سیار، مراقبت ویژه سوختگی، مراقبت ویژه نوزادان، مراقبت ویژه کودکان، مراقبت ویژه قلبی و ریوی و غیره اشاره کرد. این بخش متشکل از واحدها، فضاها و اتاق‌هایی نظیر بستری ویژه، ایزوله عفونی، عملیات خاص، آزمایشگاه اختصاصی، فضای پارک تجهیزات پزشکی، انبار تجهیزات و ملزومات پزشکی، ایستگاه یا کانتر پرستاری، اتاق تمیز و کثیف و غیره است.

اتاق بستری ویژه: در این اتاق، به‌منظور مراقبت از شرایط حاد و مزمن بیماران، اقدامات پایشی، تشخیصی، مراقبتی و درمانی شدید در کمترین زمان و بیشترین سرعت ممکن صورت می‌گیرد. این اتاق دارای تجهیزات پزشکی خاص نظیر ونتیلاتور، مانیتور علائم حیاتی، پمپ سرنگ و سرم، تخت بستری ویژه و غیره می‌باشد.

اتاق عملیات خاص: این اتاق، مشابه اتاق عمل سرپایی بخش اورژانس است که اقداماتی نظیر ترمیم و پانسمان‌های پیچیده زخم، لیگاتور شریان، انجام بخیه‌های مختلف، جاندازی‌های هم‌زمان با بخیه، پانسمان سوختگی، کاتترگذاری، لوله‌گذاری قفسه سینه، سوزاندن رگ جهت جلوگیری از خونریزی و همچنین سونوگرافی و یا اکوکاردیوگرافی و غیره برای بیماران انجام می‌گیرد.

اتاق ایزوله عفونی: در این اتاق، به‌منظور مراقبت از شرایط خاص و غیرمنتظره بیماران مبتلا به بیماری‌های عفونی و مسری، اقدامات درمانی حاد صورت می‌گیرد. این اتاق دارای تخت بستری ویژه است و بصورت مستقیم (محافظت بیماران سالم خارج از ایزوله از بیمار عفونی داخل ایزوله) و معکوس (محافظت بیمار سالم داخل ایزوله از بیماران عفونی خارج ایزوله) می‌باشد.

واحد آزمایشگاه گازهای خونی: این واحد، مشابه آزمایشگاه مرکزی بیمارستان در مقیاس خیلی کوچک است که دمای آن بصورت یکنواخت بین ۲۰ الی ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و دارای یخچال بانک خون و تجهیزات پزشکی نظیر دستگاه بلادگاز (آنالایزر گازهای خونی) است. در این واحد، آزمایش‌هایی فوری (حین عمل جراحی) که مدت زمان بسیار کمی از زمان تحویل نمونه تا جواب‌دهی به خود اختصاص می‌دهد، انجام می‌گیرد. ضمناً، امروزه، روش‌های نوینی جهت انتقال نمونه‌های آزمایشگاهی به آزمایشگاه مرکزی بیمارستان وجود دارند (نظیر سیستم تبادل پنوماتیکی (PTS)، سیستم آسانسور حمل بدون سرشین و غیره) که امکان ارتباط قوی با آزمایشگاه سانترال، بدون نیاز به واحد آزمایشگاه گازهای خونی مستقل در بخش اعمال جراحی، میسر می‌سازند.



			
Patient Bed (4 Motor Type)	Ventilator	Patient Monitor	Central Monitor
			
Defibrillator	ICP Monitor	Infusion pump	Syringe Pump

شکل (۱۸): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش بستری ویژه بیمارستان (Dealim, 2016)

تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پر کاربرد و خاص تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی موردنیاز بخش، همانند روشی است که در بخش بستری عادی بیان شده است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش بستری ویژه شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **تخت بستری ویژه:** دستگاهی است با قابلیت پوزیشن‌دهی الکتریکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیمار، به تعداد تخت ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۲۵ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۸۵ الی ۲۵۰ کیلوگرم متغیر است. ابعاد تشک مواج مورد استفاده در این دستگاه ۲۱۰ در ۹۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۲ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **تشک مواج:** دستگاهی است با قابلیت تک موتوره و ۱۰ الی ۲۲ سلولی، در سه رنج ریسکی بالا، متوسط و پایین، با وزن ۸ الی ۱۰ کیلوگرم، از جنس عموماً وینیل و پلی وینیل کلراید، که به‌منظور اقامت بر روی تخت، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰

لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آسپالنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکتروکود سینه)، آمیوبگ و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید) و بالای کانتیر

پرستاری (مرکزی یا سانترال)، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش (نوع بد ساید) و به تعداد ایستگاه پرستاری در بخش (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۵ اوتلت گاز طی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین

گازهای طبی، روشنایی و اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های

مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق بستری ویژه هر بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **ونتیلاتور ثابت:** دستگاهی است با قابلیت مدهای نوزاد، اطفال (کودک) و بزرگسال، در انواع ترالی

دار، میکروونت، آمبولانسی و پرتابل، که به منظور تأمین تنفس مصنوعی بیمار در شرایط خاص، به تعداد تخت ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه (بدون ترالی) ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک (همراه با پد نوزاد):** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **ساکشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونا به بدن بیمار، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون‌قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **رادیوگرافی دیجیتال پرتابل:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت موتورایز و دستی، در انواع سقفی و زمینی و نیز تک تیوب (DDR)، پانورکس (OPG)، سفالومتری (SR)، پری‌اپیکال (PA)، به صورت پرتابل، دوار و ثابت، که به منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ثابت، ۳ مترمربع و یا ۷ مترمکعب و دستگاه پرتابل ۱ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است. نوع دیگری از دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال وجود دارد که بوکی استند آن ثابت و فقط ناحیه سینه را پوشش می‌دهد که به آن «Chest X-Ray» می‌گویند.

❖ **پاراوان یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **وارمر خون:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت نصب بر کیسه خون یا سرم دارو، در انواع یخچالی و پرتابل، که به منظور گرم کردن خون و مایعات دارویی قبل از تزریق به بدن بیمار و جلوگیری از هایپوترمی، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/02$ مترمربع و یا $0/04$ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی 150 کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً 90 الی 160 سانتی متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/5$ مترمربع و یا $0/5$ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن 1 الی 2 کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت زمان معین، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش، سه دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/01$ مترمربع و یا $0/002$ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کیسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت 2 و 4 بخشی و تحمل وزنی 320 کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً 190 در 65 سانتی متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $1/5$ مترمربع و یا $1/5$ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، ترمومتر، گلوکومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می شوند.

گروه ب - دستگاه های سرمایه ای خاص بخش بستری ویژه شامل موارد زیر می شود:

❖ **تخت احیاء نوزاد (بخش بستری ویژه نوزادان):** دستگاهی است متشکل از میز، سیستم تابشی، ساکشن، کنترل کننده اکسیژن و سیستم هشداردهنده، به وزن 180 کیلوگرم، که به منظور احیاء و مراقبت های متوسط ویژه نوزاد، به تعداد به تعداد هر هشت تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. ابعاد تقریبی تشک مورد استفاده در این دستگاه 35 در 60 سانتی متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/7$ مترمربع و یا $0/7$ مترمکعب است.

❖ **فتوانکوباتور نوزاد با وارمر (بخش بستری ویژه نوزادان):** دستگاهی است با قابلیت فتوترایی نوزادان دچار زردی یا شرایط خاص، متشکل از محفظه، حسگر دمایی و حرارتی، حسگر رطوبتی و سیستم هشداردهنده، به وزن ۲۰ الی ۴۰ کیلوگرمی، در انواع پرتابل (آمبولانسی)، Intensive دوار و ثابت، که به منظور مراقبت و نگهداری از نوزادان نارس یا کم‌وزن در شرایط دمایی، رطوبت و هوایی مناسب، به تعداد تخت بستری ویژه در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (فتوترایی و انکوباتور) وجود دارد که در این حین، به تعداد هر زوج تخت بستری ویژه مصوب در بخش (فتوترایی ساده)، به ازای هر هشت تخت بستری ویژه مصوب در بخش (فتوترایی دوار) و به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در بخش (انکوباتور)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **نبولایزر:** دستگاهی است به وزن ۱ الی ۳ کیلوگرمی، در انواع مکانیکی، اولتراسونیک، پنوماتیکی، مش‌کپ، که به منظور استنشاق گازهای دارویی به مجراهای تنفسی و ریوی در شرایط خاص نظیر آسم یا برونشیت، به ازای هر چهار تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۵ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **اکو سونوگرافی پرتابل (بخش بستری ویژه قلب و نوزادان):** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند قلبی و جنینی، دارای پروب‌های کانوکس، خطی و ترنس‌واژینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به منظور تصویربرداری از قلب و جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (اکوکاردیوگرافی و سونوگرافی) و حتی به روش اکومری (مشاهده تصویری فعالیت قلب از مجرای دهان و مری) وجود دارد که در این حین، به همان تعداد ذکرشده در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **مانیتور برون‌ده قلبی (بخش بستری ویژه قلب):** دستگاهی است به وزن ۵ الی ۷ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، اندازه‌گیری و هشدار پارامترهای مرتبط با فشارخون و قلب بیمار نظیر CI، CO، SVI، SV، SD، SVV، PVV، HR، SVI و غیره، به ازای هر زوج تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۰۵ مترمکعب است.

❖ **اکسی هود (بخش بستری ویژه نوزادان):** دستگاهی است با حجم ۶ الی ۸ لیتر، به وزن کمتر از ۱ کیلوگرم، در انواع مکعبی و کروی، که به منظور افزایش درصد غلظت اکسیژن تا ۶۰٪ تبادل شده در مجرای تنفسی نوزاد، به تعداد هر زوج تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **نئوپاف یا تی بیس احیاء (بخش بستری ویژه نوزادان):** دستگاهی است مکانیکی، لا قابلیت انتقال فشار مثبت هوای بازدمی (PEEP)، وابسته به جریان هوا و گاز اکسیژن (گاها ترکیب هوا و گاز اکسیژن به کمک دستگاه بلندر)، در انواع پرتابل و مصرفی (نئوتی)، که به منظور احیاء نوزاد نارس کمتر از ۳۲ هفته، به تعداد هر هشت تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **ان سی پپ (بخش بستری ویژه نوزادان):** دستگاهی است مکانیکی با قابلیت انتقال فشار مثبت مداوم راه های هوایی (CPAP)، متشکل از ماسک (نازال و اورال)، انژکتور، تیوب ها، مولد جریان هوا و همویفایر (گرم و مرطوب سازی گاز اکسیژن به منظور مصرف طولانی مدت)، در انواع فلوی ثابت و فلوی متغیر و نیز خانگی و بیمارستانی، که به منظور تنفس مصنوعی نوزاد نارس در شرایط خاص نظیر آپنه انسدادی خواب، RDS (نیاز به اکسیژن بیش از ۳۰٪) و غیره، به ازای هر زوج تخت بستری ویژه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **آنالایزر گازهای خونی (بلاد گاز):** دستگاهی است با قابلیت فناوری ISE، در انواع نمونه برداری سرنگی و لوله مویینه ای، که به منظور اندازه گیری گازهای محلول و PH خون و نیز فشار اکسیژن، دی اکسید کربن، منواکسید کربن و نیتروژن در خون (نظیر PH، PCO₂، PO₂، TCO₂، HCO₃، SBC و غیره)، به تعداد واحد گازهای خونی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۷/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش بستری ویژه شامل موارد زیر می شود:

❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی متر که به منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می گیرد. البته دستکش هایی با جنس های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می گیرند.

❖ **آنژیوتک یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سفید، خاکستری و نارنجی، در گیج های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول های ۱۹ تا ۵۰ میلی متر که به منظور تزریق طولانی مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می گیرد.

- ❖ **سرنگ ۱۰ و ۲۰ سی سی:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، (بسته به نوع تزریق) که به منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست مدار تنفسی و لوله خرطومی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی ونیل کلراید، در انواع نوزادان، اطفال و بزرگسالان، که به منظور تبادل گازهای طبی و هوا بین دستگاه‌های وینتلاتور یا بیهوشی و مجرای تنفسی بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **باند و گاز استریل:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به منظور پانسمان ناحیه جراحت دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداژ، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، تویی و لانگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سرنگ گاواژ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم ۶۰ سی سی که به منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده به همراه لوازم مصرفی دیگری نظیر سوند معده یا فیدینگ تیوب یا NG تیوب، پگ معده یا PG تیوب و گگ دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله تراشه:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی ونیل کلراید، سیلیکون و استیل، در انواع لوله تراکئومی یا تی تیوب، دکمه تراکئومی، لوله دابل لومن (برای بیماران قلبی و ریوی)، به صورت ساده و کاف دار که به منظور مدیریت راه هوایی تنفسی وارد کردن گازهای طبی و دارو در شرایط ویژه نظیر تشنج، تصادف و یا ناهشیاری (با همراهی ایروی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند پترز، نلاتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نلاتون، چند شاخه یا فولی، پترز، فلزی، حالب، که به منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند معده یا NG تیوب:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، که به منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده (با سرنگ گاواژ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست گان:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل لباس به طول تقریبی ۱۱۰ الی ۱۲۰ سانتی متر، شلوار به طول تقریبی ۹۰ الی ۱۰۰ سانتی متر، کلاه و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار) یا فیلتر دار (N95, N99, N100 یا FFP1, FFP2, FFP3)، در رنگ‌های سبز و آبی که به منظور جلوگیری از عفونت و رعایت ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون‌گیری، آنژیوکت، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به‌منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحته‌دیده پوست مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **کیسه ادرار یا یورین بگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاستیک پلیمری، در حجم‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ سی‌سی که به‌منظور جمع‌آوری ادرار از مثانه بیماران دچار اختلالات اورولوژیک، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست خون:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، که به‌منظور انتقال سریع خون از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت، اسکالپ وین و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به‌منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله ایروی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک سخت، در رنگ‌های مشکی، سپید، سبز، قرمز، زرد، در اندازه‌های کوچک به بزرگ، در انواع دهانی و بینی که به‌منظور باز کردن انسداد و باز نگه‌داشتن راه هوایی در زمان تشنج، تصادف یا ناهشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **چست لید (الکتروود سینه):** ملزوماتی است با کاربرد جراحی، در اندازه کودکان و بزرگسالان که به‌منظور اتصال سیم دستگاه مانیتور قلب به قفسه سینه بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **آمبوبگ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید یا سیلیکون، در حجم ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ سی‌سی، در انواع بزرگسال، کودک و نوزاد، که به‌منظور تنفس مصنوعی در شرایط خاص مثل پنوموتوراکس یا احیاء مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته ۱:

ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر (دستکش، باند و گاز، گان و کفپوش مخصوص برای بخش بستری سوختگی)، لامپ UV، لید و ژل نوار قلب، نوار گلوکومتر، کاف و پوار فشارسنج، جار و لوله ساکشن و غیره وجود دارند که در بخش‌های بستری ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نکته ۲:

بیمارانی که دارای وضعیت بینابینی هستند و خدمات موردنیاز آن‌ها کمتر از بخش‌های ویژه و بیشتر از بخش‌های بستری است، در بخش‌های مراقبت‌های متوسط ویژه، بستری می‌شوند. از آنجاکه از لحاظ فضای فیزیکی، بخش‌های مراقبت‌های متوسط ویژه، شباهت زیادی به بخش‌های بستری ویژه دارند، رعایت نکات ذکرشده در این زمینه نیز ضروری است.

نکته ۳:

در بخش بستری ویژه نوزادان، واحدها و اتاق‌های خاصی نظیر، اتاق شیردهی، اتاق والدین، اتاق معاینه و تحت نظر اورژانسی وجود دارند که در آن، دستگاه شیردوش برقی مادر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته ۴:

لازم به ذکر است بخش‌های مراقبت ویژه بسته به تخصص‌های مربوطه شامل گروه‌های مختلفی نظیر بستری ویژه عفونی، بستری ویژه مغز و اعصاب، بستری ویژه تنفسی، بستری ویژه اورژانس، بستری ویژه جراحی، بستری ویژه سیار، بستری ویژه قلب، بستری ویژه غدد، بستری ویژه روده و معده و غیره می‌باشند که تجهیزات پزشکی آن ثابت و فقط برخی دستگاه‌های پزشکی مرتبط با تخصص، افزوده می‌شوند.

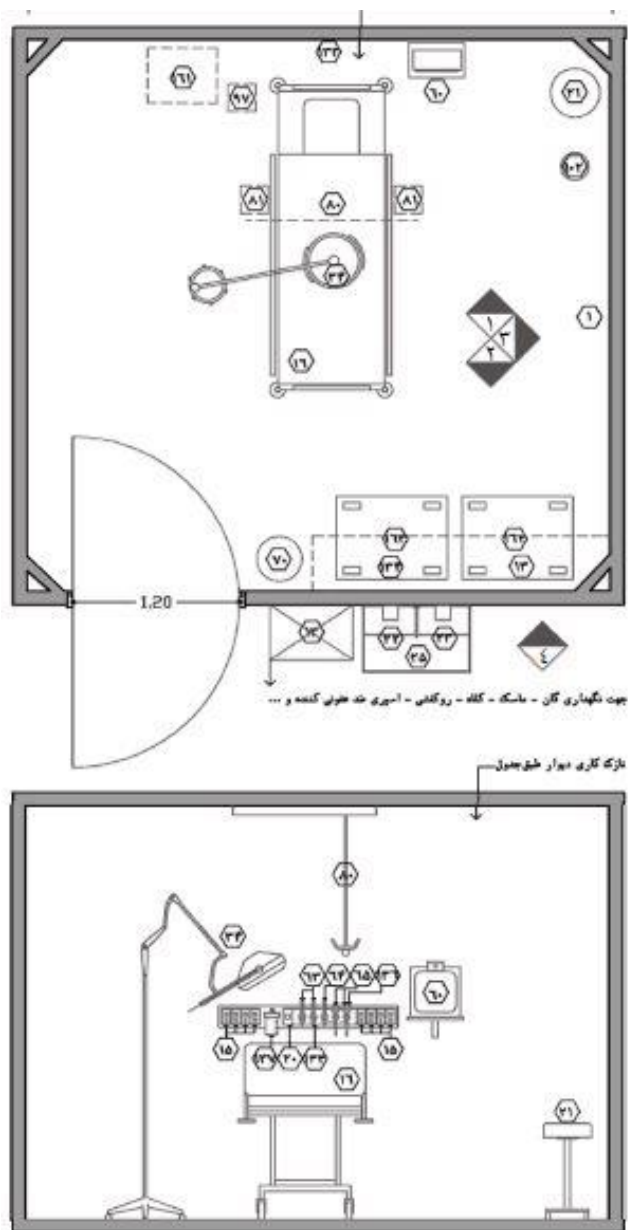
توجه:

الف) تجهیزات و ملزومات پزشکی پرکاربرد و خاص اتاق عملیات خاص در بخش، به علت شباهت با اتاق‌های عمل سرپایی بخش اورژانس، در آن قسمت به صورت مجزا توضیح داده خواهد شد که قابل استناد در تمامی اتاق‌های عملیات خاص است.

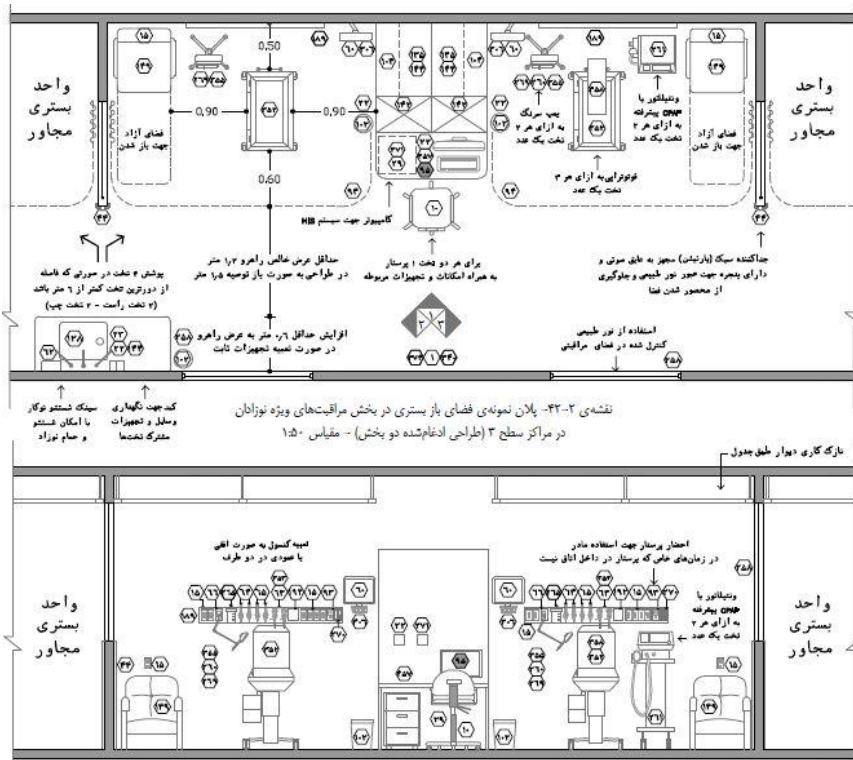
ب) فضای فیزیکی موردنیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

گروه د - جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش بستری ویژه به شرح ذیل است:

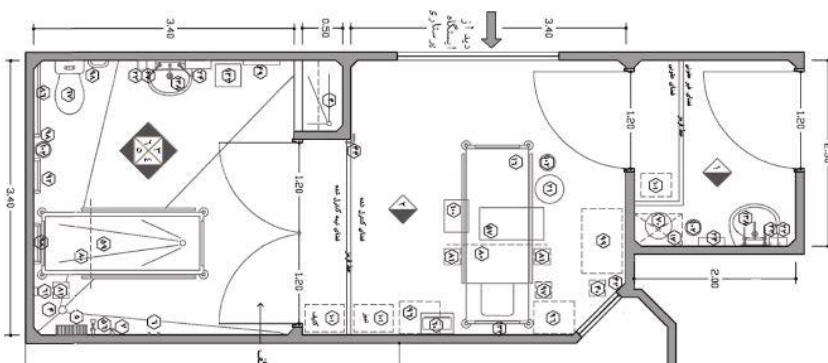
تجهیزات پزشکی بخش بستری ویژه، بسته به نوع بیمارستان در فضاهای باز (بیماران با وضعیت غیر عفونی و غیر روانی) و بسته (بیماران با شرایط ایزوله و عفونی)، جانمایی می‌شوند که در شکل‌های زیر به صورت مجزا نشان داده شده است. البته شیوه چیدمان تخت‌های بخش بستری ویژه نوزادان، به صورت تک تختی، چند تختی و فضای باز است.



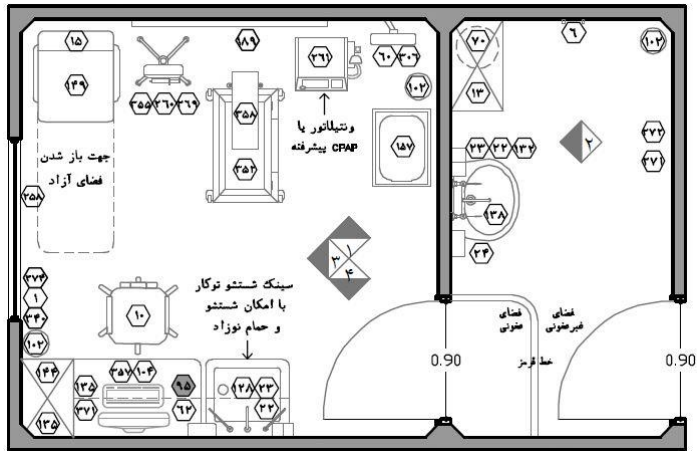
شکل (۱۹): جانمایی تجهیزات پزشکی اتاق عملیات خاص بخش بستری ویژه (وزارت بهداشت، ۱۳۸۸)



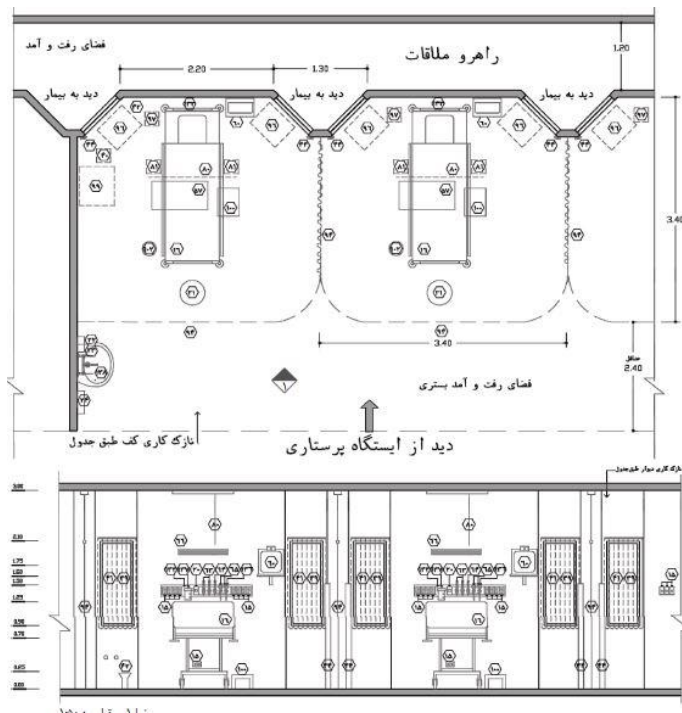
شکل (۲۰): جانمایی اتاق چند تختی (فضای باز) بخش بستری ویژه نوزادان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲)



شکل (۲۱): جانمایی تجهیزات پزشکی فضای ایزوله بخش بستری ویژه (وزارت بهداشت، ۱۳۸۸)



شکل (۲۲): جانمایی فضای بسته (ایزوله) بخش بستری ویژه نوزادان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۲)



شکل (۲۳): جانمایی تجهیزات پزشکی فضای باز بخش بستری ویژه (وزارت بهداشت، ۱۳۸۸)

توجه:

- ❖ تجهیزات پزشکی اتاق عملیات خاص، همانند اتاق عمل سرپایی در نظر گرفته می‌شود که داخل آن اقداماتی نظیر کت دان، تراکوستومی، برونکوسکوپی، خارج کردن ترشحات اضافی بدن، پیس‌میکرگذاری موقت و موارد مشابه انجام می‌گیرد. شایان‌ذکر است وجود سینک اسکراب در نزدیکی درب ورودی، خارج از این اتاق، برای شستشو ضد عفونی کردن الزامی است.
- ❖ ابعاد درب ورودی فضای باز بستری ویژه، باید دو لنگه به عرض ۹۰ و ۴۰ سانتی‌متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی‌متر باشد، تا حمل و نقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ استیشن یا پیشخوان کانتر پرستاری، ترجیحاً سرب‌کوبی شده باشد تا از برخورد اشعه ایکس دستگاه رادیوگرافی دیجیتال پرتابل با کادر درمانی، جلوگیری شود.
- ❖ فاصله اولین مانع از مقابل هر تخت بستری باید حداقل ۱۴۰ سانتی‌متر و از اطراف آن حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر باشد تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن‌های تخت مهیا باشد و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فضای باز بستری ویژه باید دارای حداقل ۳ تخت و حداکثر ۸ تخت (سر، صورت و دست بیماران قابل‌رویت از کانتر پرستاری) باشد.
- ❖ عرض راهرو مسیر عبوری فضای باز بستری ویژه، باید حداقل ۲۴۰ سانتی‌متر باشد تا حمل و نقل تجهیزات پزشکی به‌ویژه برانکارد دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فضای باز بستری ویژه، باید از دستگاه UPS استفاده شود تا در مواقع قطع برق، آسیب سوختگی به تجهیزات پزشکی وارد نشود و دستگاه‌های پزشکی غیرفعال نشوند.
- ❖ فضای پارک تجهیزات پزشکی، باید نزدیک کانتر پرستاری با دسترسی آسان و بدون آسیب‌های احتمالی، باشد.
- ❖ در بخش بستری ویژه نوزادان، در صورت وجود کنسول بالای سر بیمار، فاصله فتوانکوباتور نوزاد باید از دیوار پشتی ۵۰ سانتی‌متر، از طرفین تا اولین مانع ۹۰ سانتی‌متر، از لبه پایین دستگاه تا پاراوان ۶۰ سانتی‌متر باشد. به‌طور کلی در حالت استفاده از کنسول، مساحت موردنیاز برای یک دستگاه فتوانکوباتور نوزاد حداقل ۷ مترمربع است.
- ❖ در بخش بستری ویژه نوزادان، در صورت وجود ستون سقفی، فاصله فتوانکوباتور نوزاد باید از دیوار پشتی ۱۰۰ سانتی‌متر، از طرفین تا اولین مانع ۹۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر، از لبه پایین دستگاه تا پاراوان ۶۰ سانتی‌متر باشد. به‌طور کلی در حالت استفاده از ستون سقفی، مساحت موردنیاز برای یک دستگاه فتوانکوباتور نوزاد حداقل ۱۰ مترمربع است.

بخش اورژانس

در کشورهای پیشرفته، بخش اورژانس را به عنوان یک بیمارستان کوچک با امکانات مشخص می‌شناسند چراکه متنوع‌ترین خدمات درمانی را در مقیاس یک بخش به انواع بیماران ارائه می‌دهد. درواقع طیف گسترده‌ای از خدمات درمانی، تشخیصی و مراقبتی که به صورت مستمر در بخش‌های مختلف بیمارستان ارائه می‌گردد، به نوعی در بخش اورژانس مشاهده می‌شود. از آنجاکه به طور کلی بیش از ۷۵ درصد بیماران بستری در بیمارستان از طریق بخش اورژانس پذیرش می‌شوند، به این بخش، عنوان «طلیعه‌دار» نیز نسبت داده می‌شود، زیرا اولین و متداول‌ترین فضایی که افراد در مراجعه به بیمارستان در آن حضور می‌یابند بخش اورژانس است و بیشترین ارتباط بیمارستان با مردم از طریق این بخش صورت می‌پذیرد. این تعریف تا آنجا حائز اهمیت است که هرچه خدمات این بخش با کیفیت بالاتری ارائه شود، تصویر بهتری از بیمارستان شکل خواهد گرفت، به این دلیل است که مشاوران تجهیز و طراحان بیمارستان، ورودی مجزا و مستقل برای این بخش در نظر می‌گیرند. به عبارتی دیگر، بخش اورژانس یک واحد کامل و مستقل از یک بیمارستان است و عملکرد اصلی آن پذیرش، غربالگری، تثبیت، ارائه خدمات درمانی و مراقبتی و مدیریت بحران در وضعیت‌های فوریتی و غیر فوریتی هست. اقدامات سلامت انجام یافته در این بخش همواره شامل خدمات پزشکی، مراقبتی، دارویی، آزمایشگاهی، تصویربرداری، کنترل عفونت، آموزشی، اداری و پشتیبانی می‌شود، به این معنا که نیروهای انسانی، تجهیزات و ملزومات پزشکی، به صورت مستمر و یکپارچه، حداکثر خدمات سلامت را ارائه می‌دهند. از طرفی ارائه خدمات اورژانسی تنها منحصر به این بخش نمی‌شود بلکه در بخش‌های اعمال جراحی، زنان و زایمان، تصویربرداری، آزمایشگاه و درمانگاه نیز از این گونه خدمات بهره می‌گیرند.

بخش اورژانس بر اساس سطح، حجم و نوع خدمات به سه گروه مستقل (عمومی، تروما، تک تخصصی) طبقه‌بندی می‌شود که هر یک شرایط و امکانات خاص خود را دارد. فضاهای موجود در بخش اورژانس را در قالب سه حوزه تحت نظر (شامل بیماران سطح ۱، ۲ و ۳ تریاژ به عنوان پشتیبان حوزه فوریت)، سرپایی (شامل بیماران سطح ۴ و ۵ تریاژ در دو بخش درمانی و پشتیبانی) و فوریت (شامل بیماران سطح ۱، ۲ و ۳ تریاژ در دو بخش عملیاتی و مراقبتی) می‌توان به صورت کلی به شرح ذیل تعریف کرد:

واحد تریاژ: در این واحد، غربالگری و طبقه‌بندی بیماران سرپایی و فوریتی، بر طبق پنج سطح تعریف شده در الگوی «شاخص شدت اضطراری» صورت می‌گیرد که عموماً به صورت جفت تخت و یا تک تخت معاینه است. شاخص شدت اضطراری از سطح ۱ تا ۵، به صورت سطح خطر بالا به پایین تعریف می‌شود، یعنی بیمار سطح ۱ دارای شدت آسیب بالا و وضعیت حاد است.

اتاق احیاء قلبی و ریوی: در این اتاق، بیماران سطح ۱ تریاژ که دچار اختلالات قلبی و ریوی هستند پس از اقدامات پیش بیمارستانی در آمبولانس، مورد معالجه و درمان قرار می‌گیرند. این اتاق دارای تخت مخصوص احیاء است.

واحد تحت نظر ویژه: در این واحد، بیماران سطح ۱، ۲ و ۳ تریاژ به صورت بستری در اتاق‌های حاد و نیمه حاد مورد معالجه و مراقبت قرار می‌گیرند. سطح خدمات در این واحد در سطح مراقبت متوسط ویژه است که دارای تخت بستری ویژه است.

واحد تروما: این واحد، پذیرای بیماران دچار ضربه، جراحت، شوک، آسیب و حادثه وارده شده (با این شرط که از خارج به بدن وارد شود و عامل درونی یا بیماری در بدن علت ایجاد آن نباشد)، است. این مرکز از تخت معاینه برای بستری بیماران بهره می‌گیرد.

اتاق ایزوله: در این اتاق، به منظور پیشگیری از رویدادهای غیرمنتظره از جانب بیماران روانی دچار اختلالات پرخاشگری، تشویش، خودکشی و نیز بیماری‌های عفونی و مسری، اقدامات تشخیصی و درمانی صورت می‌گیرد. این اتاق دارای تخت بستری عادی است. در اتاق ایزوله روانی اصولاً از طراحی توکار باهدف حداقل آسیب به بیمار، استفاده می‌شود.

واحد اقدام سریع: در این واحد، به منظور جلوگیری از ازدحام بخش اصلی اورژانس، به بیماران سطح ۴ و ۵، خدمات مراقبتی و درمانی ارائه می‌شود. این واحد متشکل از اتاق عمل سرپایی، اتاق گچ گیری، اتاق مسمومیت، اتاق پانسمان و تزریقات، اتاق معاینه، اتاق سرم‌درمانی واحد تحت نظر عادی است.

اتاق معاینه و درمان: در این اتاق، بیماران سطح ۴ و ۵ تریاژ توسط پزشک، مصاحبه، مشاوره و معاینه می‌شوند که به دو صورت عمومی، چند تخصصی (در این نوع اتاق معاینه، نیاز به تجهیزات و ملزومات خاص پزشکی وجود ندارد و با ست معاینه تشخیصی امکان معاینه و معالجه امکان‌پذیر است) و تک تخصصی (در این نوع اتاق معاینه، بایستی بسته به نوع تخصص (نظیر سوختگی، مسمومیت، کودکان)، تجهیزات و ملزومات پزشکی مربوطه وجود داشته باشد) هستند. عموماً دارای یک تخت معاینه اما بسته به نوع بیمارستان متغیر است.

اتاق گچ گیری: در این اتاق، اقدامات گچ گیری، جاناندازی‌های سبک، آتل‌بندی و مشاوره ارتوپدی جهت بیمارانی که دارای شکستگی‌های بسته هستند، صورت می‌گیرد. بیماران دارای شکستگی‌های باز عموماً به اتاق عمل سرپایی منتقل می‌شوند. این اتاق دارای تخت معاینه است.

واحد تحت نظر عادی: در این واحد، بیماران سطح ۴ تریاژ با شرایط غیرعادی به صورت بستری موقت مورد مراقبت و درمان قرار می‌گیرند. سطح خدمات در این واحد در سطح مراقبت عادی است که دارای تخت بستری عادی یا رانکارد است.

اتاق پانسمان و تزریقات: در این اتاق، پانسمان‌های اولیه و تزریقات شامل تزریقات عضلانی، وریدی و غیره صورت می‌گیرد که بیماران با جراحت سطحی درمان و از بخش اورژانس پس از چند دقیقه خارج می‌شوند.

اتاق عمل سرپایی: در این اتاق، اقداماتی نظیر ترمیم و پانسمان‌های پیچیده زخم، لیگاتور شریان، انجام بخیه‌های مختلف، جالندازی‌های هم‌زمان با بخیه، پانسمان سوختگی، کاتترگذاری، لوله‌گذاری قفسه سینه، بخیه و گچ گیری شکستگی‌های باز، سوزاندن رگ جهت جلوگیری از خونریزی و غیره برای بیماران انجام می‌گیرد. این اتاق به دو صورت ساده و پیچیده است که دارای انبار استریل، اسکراب و گانینگ است و از تخت مخصوص اتاق عمل استفاده می‌شود.

اتاق سرم‌درمانی: در این اتاق، بیماران سطح ۴ و ۵ تریاژ پس از معاینه پزشک، به‌منظور تزریق داروهای مربوطه تقریباً به مدت ۲۰ الی ۶۰ دقیقه پذیرش می‌شوند. این اتاق برای جلوگیری از ازدحام بیماران سرپایی در واحد تحت نظر ویژه بخش اورژانس و ایجاد فضای مناسب برای بیماران با شرایط وخیم تعبیه می‌شود.



			
MRI 1.5T	CT 64 Slices	DIGITAL X-RAY SYSTEM	C-ARM
			
Ultrasound system (Portable)	Bed for Emergency	Defibrillator	Central Monitor

شکل (۲۴): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش اورژانس بیمارستان (Dealim, 2016)

بخش اورژانس بیمارستان شامل اتاق‌ها واحدهای دیگری نظیر مسمومیت و سوختگی، تصویربرداری اختصاصی، آزمایشگاه اختصاصی، فضای پارک تجهیزات پزشکی، انبار تجهیزات و ملزومات پزشکی و ایستگاه پرستاری نیز می‌شود که بسته به نوع خدمات بیمارستان کارایی متفاوتی دارند. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پر کاربرد و خاص تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی مورد نیاز بخش، همانند روشی است که در بخش بستری عادی بیان شده است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش اورژانس شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - واحد تریاژ

❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، با روکش فوم و چرمی، که به‌منظور معاینه بیمار، به تعداد تخت مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۷۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی پرتابل (با ماژول‌های پالس اکسیمتر، تب‌سنج و فشارسنج):** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به‌منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت معاینه مصوب در بخش (نوع بد ساید)، به تعداد واحد تریاژ در بخش (نوع پرتابل) و به تعداد ایستگاه پرستاری در بخش (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ساگشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد واحد تریاژ مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به‌منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، ترمومتر، گلوکومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه یا استوسکوپ، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به‌منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

الف (۲) - اتاق احیاء قلبی و ریوی

❖ **تخت احیاء قلبی و ریوی:** دستگاهی است مکانیکی و الکتریکی، با قابلیت سه شکن، که به منظور انجام عملیات احیاء بیمارانی که دچار ایست قلبی شده‌اند، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۶۰ الی ۸۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۲۰۰ الی ۲۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی ثابت:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانت پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بی‌هوشی (AG)، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق (نوع بد ساید) و به تعداد اتاق احیاء در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی

(نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آبسنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمبوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، پست لید (الکترو سینه)، آمبوبگ و غیره)، تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به‌منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق (نوع سقفی) و به تعداد اتاق احیاء مصوب در اتاق (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به‌منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به‌صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ویدیولارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۵۰۰ گرم، دارای مانیتور کوچک، که به‌منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک (همراه با پد نوزاد):** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، دارای پدل نوزادان، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به‌منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به‌منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

- ❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۵ مترمکعب است.
- ❖ **ونتیلاتور پرتابل:** دستگاهی است با قابلیت مدهای نوزاد، اطفال (کودکان) و بزرگسال، در انواع ترالی دار، میکروونت، آمبولانسی و پرتابل، که به منظور تأمین تنفس مصنوعی بیمار در شرایط خاص، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن دستگاه (بدون ترالی) ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.
- ❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع آوری و پاک سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت احیاء مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد اتاق احیاء در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.
- ❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

الف (۳) - اتاق عمل سرپایی

- ❖ **تخت اتاق عمل:** دستگاهی است الکتروهیدرولیکی یا الکترومکانیکی، با قابلیت ۳ الی ۵ شکن، با تحمل وزنی ۲۵۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم، که به منظور اقامت بیمار به پوزیشن های Trendelenburg، Lateral Tilt، Reverse Trendelenburg و افقی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.
- ❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **کنسول سقفی یا دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق عمل مصوب در واحد اقدام سریع، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروکوتر یا الکتروسرجری:** دستگاهی است الکترومغناطیسی، با قابلیت تولید امواج رادیو فرکانسی، در انواع قلمی و پرتابل، که به منظور برش بافت و سوزاندن (انعقاد) رگ‌های خونی بدن بیمار، به تعداد اتاق عمل مصوب در واحد اقدام سریع، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۳ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد اتاق عمل در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **وارمر خون:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت نصب بر کیسه خون یا سرم دارو، در انواع یخچالی و پرتابل، که به منظور گرم کردن خون و مایعات دارویی قبل از تزریق به بدن بیمار و جلوگیری از هایپوترمی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **چراغ جراحی یا سیالیتیک:** دستگاهی است با قابلیت تک قمر، دو قمر و سه قمر، به ابعاد متغیر، در انواع پرتابل، دیواری و سقفی، که به منظور ایجاد روشنایی و نور سرد در ناحیه عمل و فراهم ساختن دید بهتر، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق (نوع بد ساید) و به تعداد اتاق عمل در واحد اقدام سریع (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مقدار مشخص مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت‌زمان معین، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، یک دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به منظور رویت کلیشه‌های تصویربرداری (اشعه ایکس)، به تعداد اتاق عمل مصوب در واحد اقدام سریع، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

الف (۴) - واحد تحت نظر (عادی، ویژه)

❖ **تخت بستری ویژه:** دستگاهی است با قابلیت پوزیشن‌دهی الکتریکی، که به منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیمار، به تعداد تخت مصوب در واحد تحت نظر ویژه، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۲۵ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۸۵ الی ۲۵۰ کیلوگرم متغیر است. ابعاد تشک مواج مورد استفاده در این دستگاه ۲۱۰ در ۹۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۲ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع سقفی، دیواری و پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد واحد مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری،

ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بی‌هوشی (AG)، به تعداد هر زوج تخت معاینه مصوب در واحد تحت نظر عادی و به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در واحد تحت نظر ویژه (نوع بد ساید) و به تعداد واحد مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد واحد مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد تحت نظر عادی، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مقدار مشخص مایعات دارویی و مواد

مغذی در مدت زمان معین، به تعداد تخت بستری ویژه مصوب در واحد تحت نظر ویژه، یک دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/02$ مترمکعب است.

❖ **ونتیلاتور ثابت:** دستگاهی است با قابلیت مد نوزاد و بزرگسال، در انواع ترالی دار، میکروونت، آمبولانسی و پرتابل، که به منظور تأمین تنفس مصنوعی بیمار در شرایط خاص، به تعداد هر زوج تخت بستری ویژه مصوب در واحد تحت نظر ویژه، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه (بدون ترالی) 10 کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت 3 یا 6 یا 12 کاناله، با برخورداری از 10 و 12 لید، به وزن 4 کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از 6 کشو و حمل کیسول اکسیژن 10 لیتری، از جنس استیل ضد زنگ 304 ، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان 5 قلمی، آسپالنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکترو د سینه)، آمیوبگ و غیره)، تعداد واحد مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $1/1$ مترمربع و یا $2/2$ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ 400 ژول جریان مستقیم، به وزن 3 کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضد زنگ، با روکش فوم و چرمی، که به منظور معاینه بیمار، به تعداد تخت مصوب در واحد تحت نظر عادی، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود 170 الی 300 کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $1/3$ مترمربع و یا $1/3$ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کیسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت 2 و 4 بخشی و تحمل وزنی 320 کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، به تعداد بیمار پذیرش سالانه در واحد، در

مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۱ اوتلت وکیوم (ساکشن)، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به‌منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به‌صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **پاراوای یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به‌منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌خیز تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

الف (۵) - واحد اقدام سریع (گچ گیری، مسمومیت، تزریقات و پانسمان و سرم‌درمانی)

❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، با روکش فوم و چرمی، که به‌منظور معاینه بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۷۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به‌منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

- ❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۱ اوتلت وکیوم (ساکشن)، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.
- ❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع دیواری، سقفی، پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت احیاء مصوب در اتاق (نوع سقفی و دیواری) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در واحد (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.
- ❖ **ساکشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد اتاق در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.
- ❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد اتاق مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.
- ❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **اره گچ‌بری:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با توان بالا وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، که به‌منظور باز کردن گچ‌های فایبرگلاس و دی‌کست ارتوپدی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه به همراه ترالی، انبر گچ بازکن و لگن گچ‌گیری، به تعداد اتاق گچ‌گیری مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود.

الف (۶) - فضای پارک تجهیزات پزشکی

❖ **افتالموسکوپ یا فاندوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۳۰ گرم الی ۱۵ کیلوگرم، در انواع مستقیم (دستی)، غیرمستقیم (هدبنددار) و اسلیت لمپ (پایه‌دار ثابت)، که به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۴ الی ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **رادیوگرافی دیجیتال پرتابل:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت موتورایز و دستی، در انواع سقفی و زمینی و نیز تک تیوب (DDR)، پانورکس (OPG)، سفالومتری (SR)، پری‌اپیکال (PA)، به‌صورت پرتابل، دوار و ثابت، که به‌منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه ثابت، ۳ مترمربع و یا ۷ مترمکعب و دستگاه پرتابل ۱ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است. نوع دیگری از دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال وجود دارد که بوکی استند آن ثابت و فقط ناحیه سینه را پوشش می‌دهد که به آن «Chest X-Ray» می‌گویند.

❖ **تخت بستری نوزادان یا کات:** دستگاهی است الکترومکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت نوزاد بیمار، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به‌منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به‌منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **سونوگرافی پرتابل:** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند جنینی، دارای پروب‌های کانوکس، خطی و ترنس‌واژینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به‌منظور تصویربرداری از جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/6$ مترمربع و یا $0/9$ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت 2 و 4 بخشی و تحمل وزنی 320 کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، به تعداد بیمار پذیرشی سالیانه در واحد، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً 190 در 65 سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $1/5$ مترمربع و یا $1/5$ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی 150 کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً 90 الی 160 سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/5$ مترمربع و یا $0/5$ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، ترمومتر، گلوکومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آسپلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه یا استوسکوپ، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به‌منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن 320 گرم، که به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در توالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/04$ مترمربع و یا $0/01$ مترمکعب است.

گروه ب - دستگاه‌های سرمایه‌ای خاص بخش اورژانس شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **تخت احیاء نوزاد (بخش اورژانس زنان و نوزادان):** دستگاهی است متشکل از میز، سیستم تابشی، ساکشن، کنترل‌کننده اکسیژن و سیستم هشداردهنده، به وزن 180 کیلوگرم، که به‌منظور احیاء و

مراقبت‌های متوسط ویژه نوزاد، به ازای هر هشت تخت تحت نظر مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تقریبی تشک مورد استفاده در این دستگاه ۳۵ در ۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۷ مترمربع و یا ۰/۷ مترمکعب است.

❖ **فتوانکوباتور نوزاد با وارمر (بخش اورژانس زنان و نوزادان):** دستگاهی است با قابلیت فتوترایی نوزادان دچار زردی یا شرایط خاص، متشکل از محفظه، حسگر دمایی و حرارتی، حسگر رطوبتی و سیستم هشداردهنده، به وزن ۲۰ الی ۴۰ کیلوگرمی، در انواع پرتابل (آمبولانسی)، Intensive دوار و ثابت، که به‌منظور مراقبت و نگهداری از نوزادان نرس یا کم‌وزن در شرایط دمایی، رطوبت و هوایی مناسب، به ازای هر هشت تخت تحت نظر مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری نوزادان یا کات (بخش اورژانس زنان و نوزادان):** دستگاهی است الکترومکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت نوزاد بیمار، به ازای هر هشت تخت تحت نظر مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **وارمر نوزادان (بخش اورژانس زنان و نوزادان):** دستگاهی است الکتریکی، که به‌منظور تأمین گرمای مکمل مورد نیاز نوزاد در بدو تولد، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، دو دستگاه، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۵ الی ۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **سونی کید و فتال مانیتورینگ (بخش اورژانس زنان و نوزادان):** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند (برای سونی کید) و قابلیت NST (برای فتال مانیتورینگ)، به وزن ۱۰ الی ۱۵ کیلوگرم، که به‌منظور ارزیابی سلامت جنین، محاسبه تعداد ضربان قلب، تشخیص صدای قلب و پایش علائم فیزیولوژیکی جنین، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش اورژانس شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **باند و گاز معمولی و استریل:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به‌منظور پانسمان ناحیه جراحی‌دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداز، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، تویی و لانگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **باند سرجی فیکس:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی پوست، از جنس الیاف پلی‌استر، پلی‌امید و لاتکس، در اندازه‌های مختلف، با حداقل کشش‌پذیری ۲۵ میلی‌متر، که به‌منظور حفظ پانسمان زخم‌های مزمن در سر، انگشت‌ها و سایر نقاط بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سوزن پروانه‌ای یا اسکالپ وین:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های نارنجی، آبی، مشکی، سبز و در گیج‌های ۲۵، ۲۳، ۲۲، ۲۱ که به‌منظور تزریق دارو از طریق سیاهرگ یا ورید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست مدار تنفسی و لوله خرطومی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی‌ونیل کلراید، در انواع نوزادان، اطفال و بزرگسالان، که به‌منظور تبادل گازهای طبی و هوا بین دستگاه‌های وینتلاتور یا بیهوشی و مجرای تنفسی بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سوند نلاتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نلاتون، چند شاخه یا فولی، پترز، فلزی، حالب، که به‌منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به‌منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرنگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، که به‌منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **آنژیوکت یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ‌های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سپید، خاکستری و نارنجی، در گیج‌های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول‌های ۱۹ تا ۵۰ میلی‌متر که به‌منظور تزریق طولانی‌مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **میکروست:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره غلتکی، گیره توقف فوری، فیلتر هوا، درگاه تزریق، در حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتری که به‌منظور تزریق میزان کم دارو از طریق ورید به بدن به‌ویژه در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند معده یا NG تیوب:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده (با سرنگ گاواژ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به‌منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله تراشه:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید، سیلیکون و استیل، در انواع لوله تراکئومی یا تی تیوب، دکمه تراکئومی، لوله دابل لومن (برای بیماران قلبی و ریوی)، به‌صورت ساده و کاف دار که به‌منظور مدیریت راه هوایی تنفسی وارد کردن گازهای طبی و دارو در شرایط ویژه نظیر تشنج، تصادف و یا ناهشیاری (با همراهی ایروبی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **چست لید (الکتروود سینه):** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی جراحی، در اندازه کودکان و بزرگسالان که به‌منظور اتصال کابل مانیتور قلب به قفسه سینه بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله ایروبی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک سخت، در رنگ‌های مشکی، سپید، سبز، قرمز، زرد، در اندازه‌های مختلف، در انواع دهانی و بینی که به‌منظور باز کردن انسداد و باز نگه‌داشتن راه هوایی تنفسی در زمان تشنج، تصادف یا ناهشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست گان:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل لباس به طول تقریبی ۱۱۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر، شلوار به طول تقریبی ۹۰ الی ۱۰۰ سانتی‌متر، کلاه و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار) یا فیلتر دار (N95، N99، N100 یا FFP1، FFP2، FFP3)، در رنگ‌های سبز و آبی که به‌منظور جلوگیری از عفونت و رعایت ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **کیسه ادرار یا یورین بگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاستیک پلیمری، در حجم‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ سی‌سی که به‌منظور جمع‌آوری ادرار از مثانه بیماران دچار اختلالات اورولوژیک، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون‌گیری، آنژیوتک، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به‌منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحته‌دیده پوست مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست خون:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، که به‌منظور انتقال سریع خون از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوتک، اسکالپ وین و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته:

ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر ست بخیه، ست زایمان، ست تراکتوستومی، ست کت دان، اپلیکاتور پنبه‌ای، تورنیکه یا رگ‌بند، سوزن داخل استخوانی (برای کودکان)، بگ تهویه، هیپارین لاک، تیغ بیستوری، فلکسی تیوب، فورسپس مگیل و زبان گیر، لید و ژل نوار قلب، نوار گلوکومتر، کاف و پوار فشارسنج، لوله و سر ساکشن و غیره وجود دارند که در بخش‌های اورژانس مورد استفاده قرار می‌گیرند.

توجه:

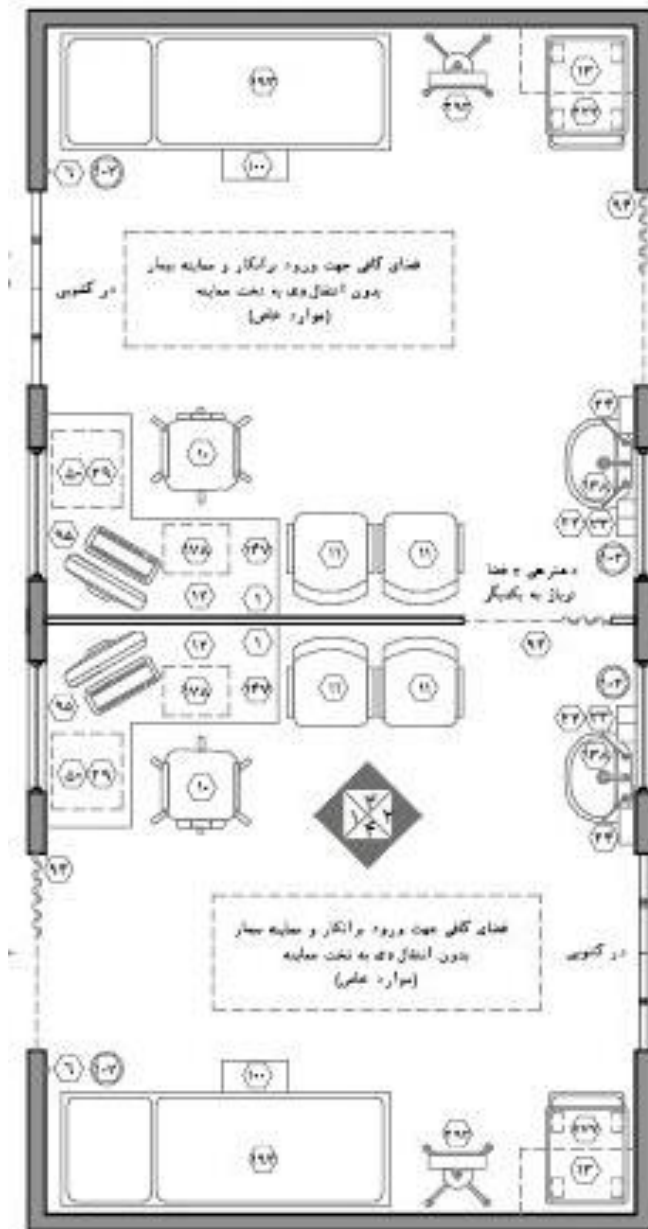
الف) تجهیزات و ملزومات پزشکی پرکاربرد و خاص اتاق معاینه و درمان در بخش، به علت شباهت با اتاق‌های معاینه و درمان بخش درمانگاه تخصصی و فوق تخصصی، در آن قسمت به‌صورت مجزا توضیح داده خواهد شد که قابل استناد در تمامی اتاق‌های معاینه هر بخش است.

ب) تجهیزات و ملزومات پزشکی پرکاربرد و خاص واحد تروما در بخش اورژانس، به علت شباهت با بخش بستری متوسط ویژه، قبلاً در بخش بستری ویژه توضیح داده شده است، که قابل استناد در تمامی اتاق‌های تروما در بیمارستان است.

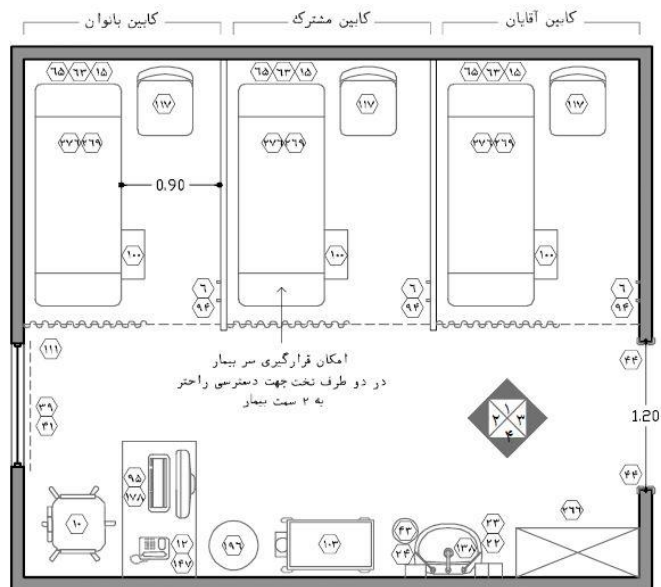
پ) فضای فیزیکی مورد نیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

گروه د - جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش اورژانس به شرح ذیل است:

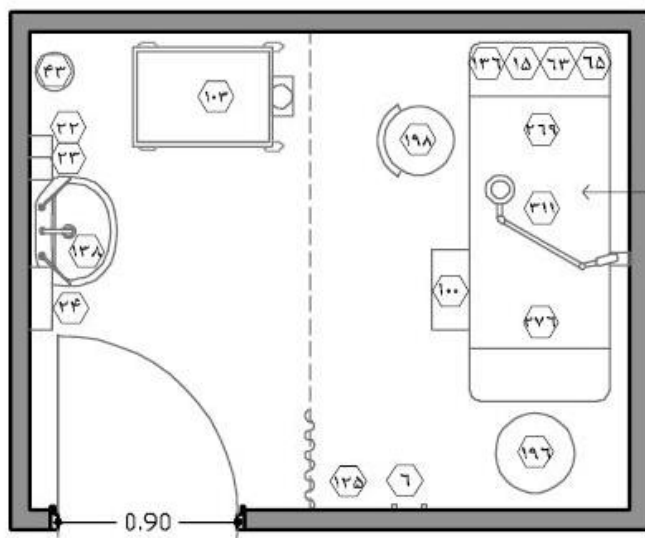
تجهیزات پزشکی بخش اورژانس، بسته به نوع بیمارستان در فضاهای باز (بیماران با وضعیت غیر عفونی و غیر روانی) و بسته (بیماران با شرایط ایزوله و عفونی)، جانمایی می‌شوند که در شکل‌های زیر به‌صورت مجزا نشان داده شده است. البته شیوه چیدمان تخت‌های بخش بستری ویژه نوزادان، به‌صورت تک تختی، چند تختی و فضای باز است.



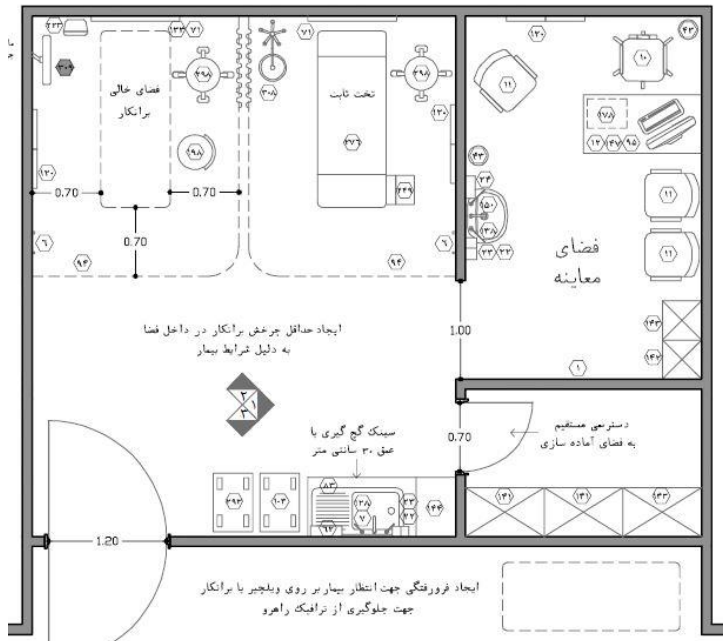
شکل (۲۵): جانمایی فضای تربار بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



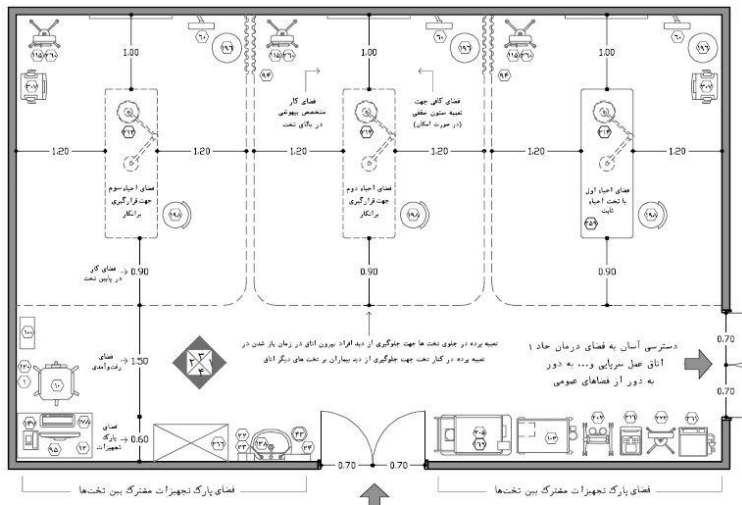
شکل (۲۶): جانمایی اتاق سرم تراپی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



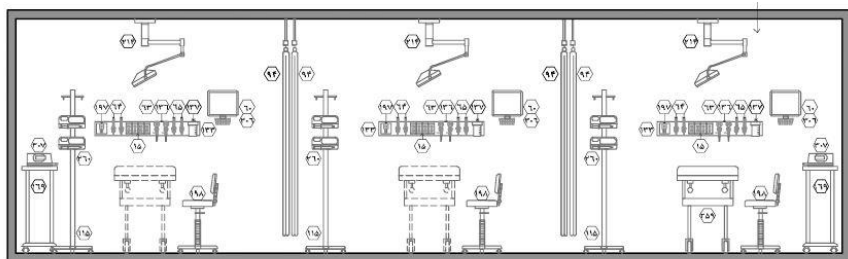
شکل (۲۷): جانمایی اتاق پانسمان و تزریقات بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



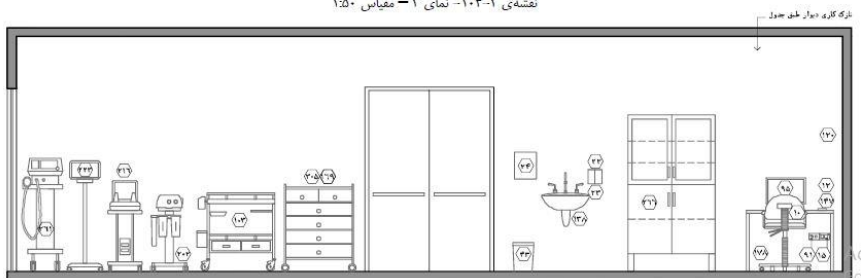
شکل (۲۸): جانمایی اتاق گچ گیری بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



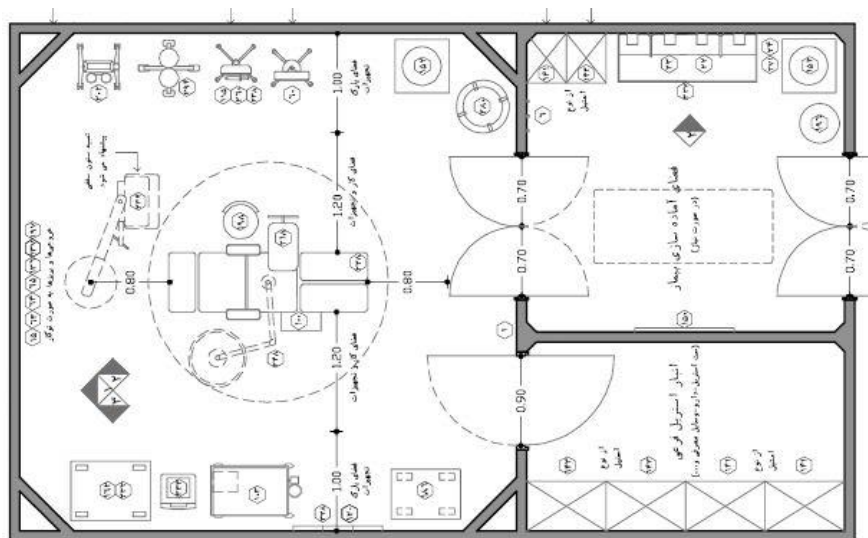
شکل (۲۹): جانمایی اتاق احیاء قلبی و ریوی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



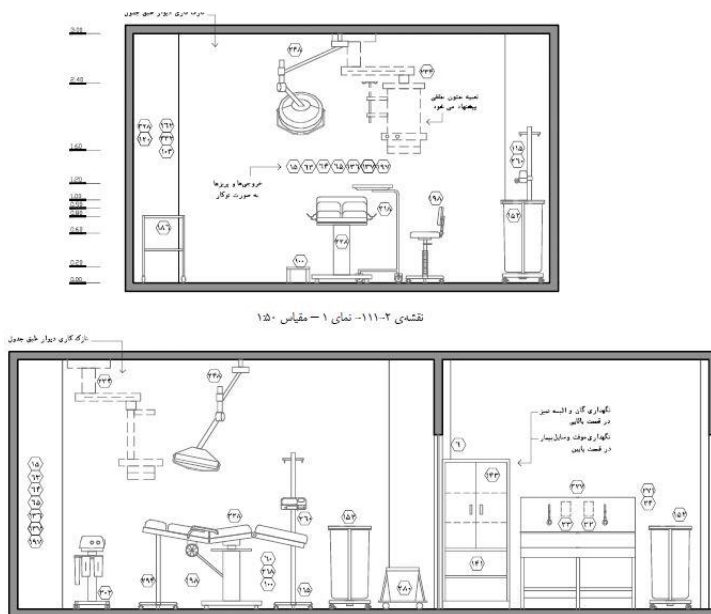
نقشه ی ۲-۱۰۴- نمای ۳- مقیاس ۱:۵۰



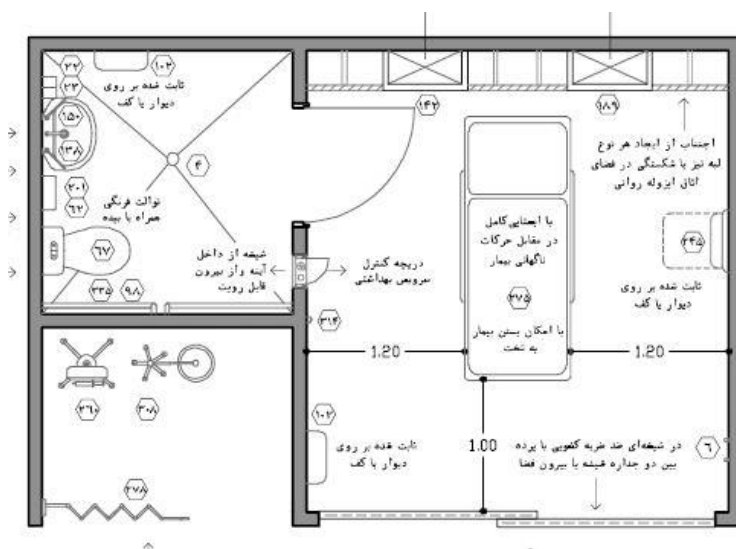
شکل (۳۰): جانمایی اتاق احیاء قلبی و ریوی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)

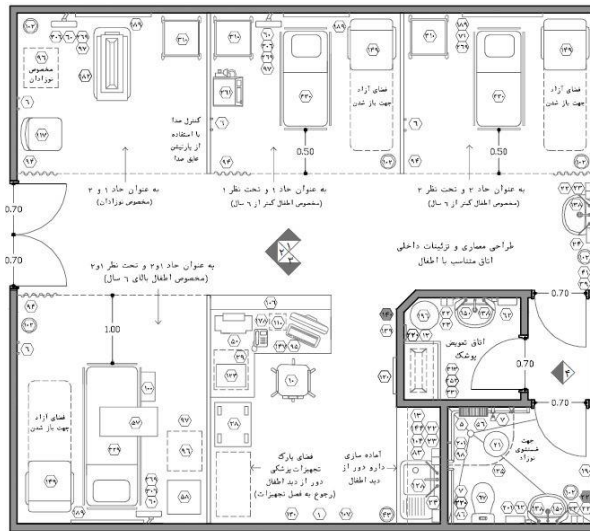


شکل (۳۱): جانمایی اتاق عمل سرپایی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)

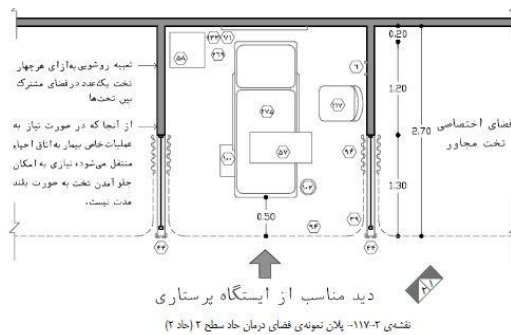


شکل (۳۲): جانمایی اتاق عمل سرپایی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)





شکل (۳۳): جانمایی فضای تحت نظر نوزادان، اطفال بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



شکل (۳۴): جانمایی فضای تحت نظر عادی بخش اورژانس (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)

توجه:

- ❖ تعداد تخت‌های قابل شمارش بخش اورژانس (شامل تخت‌های بستری عادی یا تحت نظر، بستری ویژه یا حاد، ایزوله، اطفال و کودکان)، تقریباً ۷ الی ۱۲٪ تخت‌های بستری عادی برآورد می‌شود. به‌طوری‌که هر چه تعداد تخت‌های بستری عادی بیشتر باشند، تعداد تخت‌های اولیه اورژانس کمتر می‌شود. ضریب نوسان تخت‌های این بخش، معادل ۰/۳ الی ۰/۵ است.
- ❖ در صورت وجود اتاق احیاء قلبی و ریوی با بیش از یک تخت تا حداکثر ۴ تخت، تجهیزات پزشکی مشترک بین هر فضا (نظیر ترالی اورژانس، ونتیلاتور، ساکشن، الکتروکاردیوگرافی و غیره) لازم است ۶۰ سانتی‌متر از هر تخت فاصله داشته باشد تا امکان عملکرد کادر درمان تسهیل و آسیب‌های احتمالی به دستگاه کاهش یابد.
- ❖ حداکثر فاصله ورودی اورژانس با اتاق احیاء قلبی و ریوی، نباید بیشتر از ۱۰ متر باشد تا برانکارد و ویلچر سریع‌تر و بدون تأخیر به اتاق برسد.
- ❖ ابعاد درب ورودی اتاق احیاء قلبی و ریوی، باید بادی‌زنی یا کشویی اتوماتیک به عرض ۱۴۰ سانتی‌متر و یا دو لنگه به عرض ۹۰ و ۴۰ سانتی‌متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی‌متر باشد، تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت احیاء قلبی و ریوی، باید حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر و از پرده کنار تختی (پاراوان) ۹۰ سانتی‌متر باشد تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن‌های تخت مهیا باشد و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فضایی به عرض ۱۵۰ سانتی‌متر جهت جابجایی تجهیزات پزشکی متحرک (نظیر برانکارد و ویلچر)، خارج از فضای تخصیص‌یافته به هر تخت در اتاق احیاء قلبی و ریوی، در نظر گرفته شود.
- ❖ عرض راهرو مسیر عبوری فضای اورژانس، باید حداقل ۳۰۰ سانتی‌متر باشد تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی به‌ویژه دو برانکارد در کنار هم دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد. لازم به ذکر است عرض موردنیاز برای عبور دو ویلچر کنار هم ۱۸۰ سانتی‌متر است و بسته به شرایط مسیرهای عبوری بخش، عرض‌ها از ۱۲۰ سانتی‌متر تا ۳۰۰ سانتی‌متر متغیر است.
- ❖ فضای پارک تجهیزات پزشکی، باید نزدیک کانتر پرستاری و فضای پارک تجهیزات پزشکی متحرک (برانکارد و ویلچر) نزدیک ورودی بخش با دسترسی آسان و بدون آسیب‌های احتمالی، باشد.
- ❖ استیشن یا پیشخوان کانتر پرستاری، ترجیحاً سرب‌کوبی شده باشد تا از برخورد اشعه ایکس دستگاه رادیوگرافی دیجیتال پرتابل با کادر درمانی، جلوگیری شود.
- ❖ عرض و پهنای مسیر واحد اقدام سریع، باید حداقل ۱۴۰ سانتی‌متر باشد تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی به‌راحتی ممکن گردد.

- ❖ فضای اتاق عمل سرپایی، لازم است به شکل مربع و حداقل ۲۵ مترمربع باشد تا تجهیزات پزشکی مستقر در اتاق، به راحتی جانمایی شوند.
- ❖ فضای خالی تخت جراحی اتاق عمل سرپایی از جوانب، باید حداقل ۱۳۰ سانتی متر، از دیوار ۱۱۰ سانتی متر و از تجهیزات پزشکی ۹۰ سانتی متر باشد تا امکان گردش کادر درمان به اطراف بیمار و استفاده آسان تر از دستگاه های پزشکی فراهم گردد.
- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت کودک، کات نوزاد و تخت احیاء نوزاد، باید حداقل ۱۰۰ سانتی متر و از پرده کنار تختی (پاراوان) ۶۰ سانتی متر باشد تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن های تخت مهیا باشد و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ برای تعویض پوشک نوزادان و اطفال، لازم است میزی به طول ۸۰ سانتی متر و ارتفاع ۱۰۰ سانتی متر به همراه دستگاه وارمر نوزاد تعبیه شود.
- ❖ فضای اتاق ایزوله روانی، باید به هیچ عنوان برآمدگی، فرورفتگی، بریدگی و ساییدگی نداشته باشد، تخت روانی بیمار حتی الامکان در پایین ترین ارتفاع (۵۰ سانتی متر) قرار داشته باشد و ارتفاع نصب تجهیزات پزشکی مستقر در اتاق از ۱۸۰ سانتی متر تجاوز نکند تا امکان به خطر انداختن جان بیمار کاهش یابد.

بخش اعمال جراحی

اعمال جراحی عبارت است از هرگونه عملی در جهت تشخیص و درمان بیماری‌ها، آسیب‌ها و ناهنجاری‌ها که مستلزم شکافتن پوست یا مخاط باشد. بخش اعمال جراحی از جمله بخش‌های بسیار پیچیده بیمارستان است که الزامات و ضوابط خاصی دارد. با توجه به اهمیت خدمات جراحی در بیمارستان، بخش اعمال جراحی به‌عنوان قلب بیمارستان شناخته می‌شود. درواقع این بخش، ارائه‌دهنده خدمات به بیمارانی است که بنا به تشخیص پزشک نیازمند عملیات تهاجمی (عمل جراحی) هستند. این عملیات تهاجمی ممکن است جهت تشخیص یا درمان بیماری باشد. بخش اعمال جراحی در سه حوزه (کنترل‌شده، نیمه کنترل‌شده، کنترل نشده) از نظر سطح خدمات به دو گروه (عمل جراحی سرپایی یا مینور، عمل جراحی غیر سرپایی یا ماژور) و از نظر نوع و حجم خدمات به دو گروه (عمومی، تک تخصصی) تقسیم می‌شوند. اتاق‌های عمل از نظر فناوری پزشکی نیز به اتاق‌های عمل هیبریدی (مجهز به آنژیوگرافی قلب)، IOMRI-OR (مجهز به دستگاه تصویربرداری MRI)، IOCT-OR (مجهز به دستگاه تصویربرداری سی‌تی‌اسکن)، IORT-OR (مجهز به دستگاه رادیوتراپی شتاب‌دهنده خطی، توموتراپی و غیره) و ROR (مجهز به دستگاه‌های رباتیک محور) طبقه‌بندی می‌شوند. واحدها و اتاق‌های بخش اعمال جراحی به‌صورت کلی شامل اتاق عمل، اتاق آمادگی، اتاق بهبودی یا ریکاوری، اتاق القای بیهوشی، اسکراب و گانینگ، اتاق شستشو و استریل سریع، اتاق تمیز، اتاق کثیف، آزمایشگاه گازهای خونی، اورژانس اختصاصی، بستری ویژه اختصاصی، فضای پارک تجهیزات پزشکی، انبار تجهیزات و ملزومات پزشکی، ایستگاه یا کانتر پرستاری و غیره می‌شود.

اتاق آمادگی: این اتاق، مشمول حوزه نیمه کنترل‌شده (حوزه‌ای که بایستی با لباس، کلاه و پاپوش بخش وارد شوند) بخش اعمال جراحی می‌شود که فعالیت‌هایی نظیر، کاهش استرس، اصلاح موهای بدن، تزریق داروهای تسکین‌دهنده، معاینه‌های احتمالی، تثبیت شرایط روحی و در نهایت بررسی آخرین وضعیت بیمار پیش از ورود به اتاق عمل انجام می‌گیرند. البته، بیهوشی‌های موضعی (بی‌حسی) بصورت اسپینال و اپیدورال در این اتاق یا بصورت مجزا در اتاق دیگر تحت عنوان «القای بیهوشی» صورت می‌گیرد. مدت زمان ماندگاری بیمار در این اتاق ۲۰ الی ۳۰ دقیقه است.

اتاق عمل: این اتاق، مشمول حوزه کنترل‌شده (حوزه‌ای که بایستی با گان، کلاه و پاپوش بخش در شرایط کاملاً استریل و تمیز (اسکراب و گانینگ) وارد شوند) بخش اعمال جراحی می‌شود که فعالیت‌های تهاجمی با استفاده از ست‌های ابزار جراحی عمومی و تخصصی، جهت درمان و بهبود وضعیت بیمار از حالت قبلی، صورت می‌گیرند.

اتاق ریکاوری: این اتاق، مشمول حوزه نیمه کنترل‌شده (حوزه‌ای که بایستی با لباس، کلاه و پاپوش بخش وارد شوند) بخش اعمال جراحی می‌شود که پس از اتمام عمل جراحی، به مدت ۱ (در شرایط عادی) الی ۲۴ ساعت (در شرایط ویژه)، جهت کنترل و مراقبت از وضعیت حیاتی بیمار پس از عمل، تا رسیدن به پایداری تثبیت وضعیت عمومی، تحت نظارت قرار داده می‌شود.



			
OP Light	Pendant System	Anesthesia machine	Operating microscope
			
MRI 1.5	Dual Angiography	C-Arm	Neuro Navigation System

شکل (۳۵): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش اعمال جراحی بیمارستان (Dealim, 2016)

واحد آزمایشگاه گازهای خونی: این واحد، مشمول حوزه نیمه کنترل شده (حوزه‌ای که بایستی با لباس، کلاه و پاپوش بخش وارد شوند) بخش اعمال جراحی می‌شود که مشابه آزمایشگاه مرکزی بیمارستان در مقیاس خیلی کوچک است و دمای آن بصورت یکنواخت بین ۲۰ الی ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این واحد، دارای یخچال بانک خون و تجهیزات پزشکی نظیر دستگاه بلادگاز (آنالایزر گازهای خونی) است و نیز در این آزمایشگاه، تست‌های فوری (حین عمل جراحی) که مدت زمان بسیار کمی از زمان تحویل نمونه تا جواب‌دهی به خود اختصاص می‌دهند، انجام می‌گیرد. البته، روش‌های نوینی امروزه جهت انتقال نمونه‌های آزمایشی به آزمایشگاه مرکزی بیمارستان وجود دارند (نظیر سیستم تبادل پنوماتیکی (PTS)، سیستم آسانسور حمل بدون سرنشین (مون شارژ) و غیره) که امکان ارتباط تنگاتنگ با آزمایشگاه سانترال، بدون نیاز به واحد آزمایشگاه گازهای خونی مستقل در بخش اعمال جراحی، فراهم می‌کنند.

اتاق شستشو و استریل فوری: این اتاق، مشمول حوزه نیمه کنترل شده (حوزه‌ای که بایستی با لباس، کلاه و پاپوش بخش وارد شوند) بخش اعمال جراحی می‌شود که اقداماتی نظیر شستشوی اولیه ابزارهای جراحی (قبل از عمل جراحی)، استریل و سترون‌سازی فوری ابزار غیراستریل (حین عمل جراحی) و شستشو و استریل ابزارهای حساس (لنز و تلسکوپ سیستم آندوسکوپی Rigid، اقلام شکننده ست لاپاروسکوپی، قلب باز، چشم و غیره) انجام می‌گیرند. عنوان این اتاق «TSSU» یا واحد استریلیزاسیون اختصاصی جراحی است.

تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پر کاربرد و خاص تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی موردنیاز بخش، همانند روشی است که در بخش بستری عادی بیان شده است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش اعمال جراحی شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - اتاق آمادگی و بیهوشی

❖ **تخت ریکاوری (برانکارد):** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت یک شکن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، به وزن ۸۰ کیلوگرم و تحمل وزنی حدوداً ۲۵۰ کیلوگرم، در انواع رویه ABS و تشک (تقریباً ۱۸۰ الی ۶۰ سانتی‌متر)، که به‌منظور انتقال و بستری موقت بیمار پس از جراحی، به تعداد تخت مصوب در اتاق آمادگی، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به‌منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندانچه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد هر زوج تخت ریکاوری مصوب در اتاق (نوع بد ساید)، به تعداد اتاق آمادگی در بخش (نوع پرتابل) و به تعداد ایستگاه پرستاری در بخش (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به‌منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در اتاق (نوع سقفی) و به تعداد اتاق آمادگی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **ونتیلاتور پرتابل:** دستگاهی است با قابلیت مدهای نوزاد، اطفال (کودکان) و بزرگسال، در انواع ترالی دار، میکروونت، آمبولانسی و پرتابل، که به‌منظور تأمین تنفس مصنوعی بیمار در شرایط خاص، به تعداد اتاق آمادگی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه (بدون ترالی) ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی-باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد اتاق آمادگی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مقدار مشخص مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت‌زمان معین، به تعداد هر زوج تخت ریکاوری مصوب در اتاق، یک دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیفایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **دستگاه بیهوشی:** دستگاهی است با قابلیت یونیت بیهوشی، سیستم تنفس بیهوشی و سیستم مانیتورینگ، به ابعاد تقریبی ۷۰ الی ۱۴۰ در ۵۰ الی ۸۰ سانتی‌متر، در انواع ترائی دار، سقفی و دیواری که به منظور رساندن اکسیژن و هوشبرهای استنشاقی و خروج دی‌اکسید کربن بازدمی بیمار در شرایط ناپایدار بیهوشی، به تعداد اتاق آمادگی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۷۰ الی ۱۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۱/۷ مترمکعب است.

الف (۲) - اتاق ریکاوری (بهبودی)

❖ **تخت ریکاوری (برانکارد فول پوزیشن):** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت یک شکن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، به وزن ۸۰ کیلوگرم و تحمل وزنی حدوداً ۲۵۰ کیلوگرم، در انواع رویه ABS و تشک (تقریباً ۱۸۰ الی ۶۰ سانتی متر)، که به منظور انتقال و بستری موقت بیمار پس از جراحی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندانگانه پارامترهای زیست شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد هر زوج تخت ریکاوری مصوب در اتاق (نوع بد ساید)، به تعداد اتاق ریکاوری در بخش (نوع پرتابل) و به تعداد ایستگاه پرستاری (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ونتیلاتور ثابت:** دستگاهی است با قابلیت مد نوزاد و بزرگسال، در انواع ترالی دار، میکروونت، آمبولانسی و پرتابل، که به منظور تأمین تنفس مصنوعی بیمار در شرایط خاص، به ازای هر زوج تخت ریکاوری در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن دستگاه (بدون ترالی) ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مقدار مشخص مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت زمان معین، به تعداد هر زوج تخت ریکاوری مصوب در اتاق، یک دستگاه (سرنگ) و یک دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت ریکاوری مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد اتاق آمادگی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

الف (۳) – اتاق عمل

❖ **تخت اتاق عمل:** دستگاهی است الکترو هیدرولیکی یا الکترو مکانیکی، با قابلیت ۳ الی ۵ شکن، با تحمل وزنی ۲۵۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم، که به منظور اقامت بیمار به پوزیشن‌های Trendelenburg، Lateral Tilt، Reverse Trendelenburg و افقی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.

❖ **چراغ جراحی یا سیالیتیک:** دستگاهی است با قابلیت تک قمر، دو قمر و سه قمر، به ابعاد متغیر، در انواع پرتابل، دیواری و سقفی، که به منظور ایجاد روشنایی و نور سرد در ناحیه عمل و فراهم ساختن دید بهتر، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود.

❖ **دستگاه بیهوشی:** دستگاهی است با قابلیت یونیت بیهوشی، سیستم تنفس بیهوشی و سیستم مانیتورینگ، در انواع ترالی دار، سقفی و دیواری، که به منظور رساندن اکسیژن و هوشبرهای استنشاقی و خروج دی‌اکسید کربن بازدمی بیمار در شرایط ناپایدار بیهوشی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۷۰ الی ۱۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۱/۷ مترمکعب است.

❖ **الکتروکوتر یا الکتروسرجری:** دستگاهی است الکترومغناطیسی، با قابلیت تولید امواج رادیو فرکانسی، در انواع قلمی و پرتابل، که به منظور برش بافت و سوزاندن (انعقاد) رگ‌های خونی بدن بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۳ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق (نوع بد ساید) و به تعداد اتاق عمل در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ساکشن جراحی:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در بخش (نوع دیواری) و به تعداد اتاق عمل در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیفایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **پمپ تزریق سرنگ و سرم:** دستگاهی است الکترومکانیکی، به وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، در انواع سرنگ (اینجکشن)، سرم (انفوزیون) و انسولین، که به منظور تزریق مقدار مشخص مایعات دارویی و مواد مغذی در مدت‌زمان معین، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، دو دستگاه (سرنگ) و دو دستگاه (سرم) جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۲ مترمکعب است.

❖ **ویدیولارنگوسکوپ یا گلایدوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، در ترالی احیاء، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **وارمر خون و سرم:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت نصب بر کیسه خون یا سرم دارو، در انواع یخچالی و پرتابل، که به منظور گرم کردن خون و مایعات دارویی قبل از تزریق به بدن بیمار و جلوگیری از هایپوترمی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **کنسول سقفی:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق احیاء مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد تخت جراحی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضد زنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق عمل در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ یا مانیتور پزشکی:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه های تصویربرداری به ویژه اشعه ایکس، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **ست جراحی عمومی:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست پانسمان، ست احیاء نوزاد، ست سونداژ، ست بخیه، ست تشریح، ست ختنه، ست LP، ست کت دان اطفال، ست هموروئید، ست های کت دان بزرگسال، ست شکاف کام، ست چسب تیوپ بزرگسال، ست چسب تیوپ اطفال، ست لبشکری، ست

جنرال کوچک، ست هیدروسل واریکوسل، ست تیوبکتومی، ست جنرال (ظریف و ضخیم)، ست پولیپهای رکتوم، ست هرنیورافی یا فتق (بزرگسال و اطفال)، ست آپاندیس و آپانکتومی، ست لاپاراتومی اطفال، ست لاپاراتومی بزرگسال، ست پروستات بزرگسال و ست کیسه صفرا می‌شوند.

❖ **ترالی احیاء:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آسپالنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمبوبگ، لوله تراشه، لوله ایرویی، چست لید (الکتروود سینه)، آمبوبگ و غیره)، به تعداد اتاق عمل در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **میکروسکوپ جراحی:** دستگاهی است با قابلیت بزرگنمایی، به وزن ۲۵۰ الی ۳۵۰ کیلوگرم، در انواع جراحی چشم، ENT، مغز و اعصاب، عمومی و غیره، که به‌منظور مشاهده شفاف بافت‌های بدن بیمار حین جراحی، به تعداد اتاق عمل مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۲/۵ مترمکعب است.

الف (۴) – اتاق استریلیزاسیون جراحی

❖ **ابزارشوی جراحی:** دستگاهی است با قابلیت شستشو، گرم‌کن و خشک‌کن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، در انواع دو درب و تک درب، با مکانیسم عملکردی آب با ضدعفونی‌کننده و اولتراسونیک، که به‌منظور شستشوی اتوماتیک ابزار جراحی، به تعداد اتاق استریل مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۳۹۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم و میزان مصرف آب توسط دستگاه ۱۰۰ الی ۱۵۰ لیتر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۴/۸ مترمکعب است.

❖ **اتوکلاو بخار (گرم) و پلاسما (سرد):** دستگاهی است با قابلیت دمایی ۱۱۶ الی ۱۳۴ درجه (برای اتوکلاو بخار) و ۲۵ الی ۵۰ درجه (برای اتوکلاو سرد)، به‌صورت دو درب و تک درب، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، با مکانیسم عملکردی بخار (پری وکیوم)، اتیلن اکساید، اولتراسونیک و پلاسما، در انواع رومیزی و ایستاده، که به‌منظور ضدعفونی و سترون‌سازی اتوماتیک ابزار جراحی وسایل پزشکی، به تعداد اتاق استریل مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۰۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم و ظرفیت دستگاه ۲۵ الی ۲۰۰۰ لیتر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۴/۸ مترمکعب است.

الف (۵) - فضای پارک تجهیزات پزشکی

❖ **سی آر ام یا فلوروسکوپ:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی مداخله‌ای، با قابلیت فلوروسکوپ، در انواع ثابت و پرتابل، که به منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس) در حین عمل‌های جراحی (بخصوص ارتوپدی نظیر فمور، ال سی، هیپ و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۶/۵ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع سقفی، دیواری و پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۲۰ گرم، که به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **افتالموسکوپ یا فاندوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکیه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۳۰ گرم الی ۱۵ کیلوگرم، در انواع مستقیم (دستی)، غیرمستقیم (هدی‌نددار) و اسلیت لمپ (پایه‌دار ثابت)، که به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ الی ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **اکو سونوگرافی پرتابل:** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند قلبی و جنینی، دارای پروب‌های کانوکس، خطی و ترنس‌واژینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به منظور تصویربرداری از قلب و جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (اکوکاردیوگرافی و سونوگرافی) وجود دارد که به همان تعداد ذکر شده در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتینر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بی‌هوشی (AG)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، به تعداد بیمار پذیرای سالیانه در واحد، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقامی هستند نظیر سینی معاینه، ترمومتر، گلوکومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه یا استوسکوپ، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

گروه ب - دستگاه‌های سرمایه‌ای خاص بخش اعمال جراحی شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **ست جراحی ارتوپدی:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست گج‌بری، ست ریداکشن بن کلمپ، ست سر کلاژ، ست آمپوتاسیون، ست جنرال ارتوپدی، ست ارتوپدی ساق، ست ارتوپدی ران، ست ارتوپدی ساعد و ست میکروسرجری دست می‌شوند.

❖ **ست جراحی مغز و اعصاب:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست هیپوفیز، ست اسپاینال و اپی دورال، ست میکروسرجری، ست عروق میکرو، ست لامینکتومی و ست کرانیاتومی می‌شوند.

❖ **ست جراحی قلب و عروق:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست توراکس، ست عروق، ست قلب باز، ست قلب بسته، ست توراکوستومی، ست پمپ، ست رفع تنگی دریچه میترال، ست رفع تنگی دریچه آئورت، ست بای پس کرونری و ست فمور پاپلیتال می‌شوند.

❖ **ست جراحی پوست:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست خال برداری پوست، ست بیویسی، ست دبریدمال، ست جراحی پلاستیک، ست ترمیم سوختگی و ست میکروسرجری سوختگی می‌شوند.

❖ **ست جراحی چشم:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست چشمی شالازیون، ست چشمی فیکو، ست چشمی تراخیم، ست چشمی گلوکوم، ست چشمی DCR، ست چشمی کاتاراکت و ست چشمی بیسیک می‌شوند.

❖ **نورواسیتیمولاتور و نورونویگیشن (بخش اعمال جراحی مغز و اعصاب):** دستگاهی است با قابلیت rTMS و IR 3D Navigation، به وزن ۱۲۰ کیلوگرم، که به منظور جلوگیری از آسیب دیدن ساختارهای حیاتی آناتومیک در عملکرد پاتولوژی‌های مغزی در محدوده مجسمه و ستون فقرات و نیز تشخیص تومور در حین جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.

❖ **سیستم آندوسکوپی (Rigid):** دستگاهی است تهاجمی و مداخله‌ای، متشکل از تیوب نوری، کنترل گر و اندویشن (مانیتورینگ، پردازشگر تصویر، منبع نور سرد و غیره)، در انواع سخت (Rigid) و منعطف (Fiberoptics)، که به منظور مشاهده بصری داخل ارگان‌های مختلف بدن (برونکوسکوپی (ریه)، گاستروسکوپی (معد)، آرتروسکوپی (مفصل)، کولونوسکوپی / دئودنوسکوپی / رکتوسکوپی / پروکتوسکوپی / سیگموئیدوسکوپی (روده)، کولپوسکوپی (واژن، دهانه رحم)، هیستروسکوپی (داخل رحم)، سیستوسکوپی / سیستوآورتروسکوپی (مثانه و مجرای ادرار)، ازوفاجوسکوپی (مری)، لارنگوسکوپی (حنجره)، لاپاروسکوپی (شکم، کبد و تخمدان) و توراکوسکوپی (توراکس و قلب)، ERCP (مجرای صفراوی و پانکراس)) در حین عمل جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **ست جراحی ENT:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست معاینه گوش، ست شستشوی گوش، ست معاینه ENT، ست فاشیوتومی، ست لوزه و آدنوئید، ست تراکوستومی، ست سپتوم پلاستی، ست تیروئیداکتومی، ست رینوپلاستی، ست رینوسپتوم پلاستی، ست حلزونی، ست تیمپانوپلاستی و استابیدکتومی و ست کریکوتیروئیدتومی می‌شوند.

❖ **ست جراحی اورولوژی:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست اورولوژی، ست نفرکتومی، ست پیوند حالب، ست پیوند کلیه (دهنده) و ست پیوند کلیه (گیرنده) می‌شوند.

❖ **ست جراحی زنان و زایمان:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست پروب، ست پست پارتوم، ست معاینه زنان، ست جاگذاری AUD، ست ایپزیاتومی، ست زایمان طبیعی، ست پری کلمسی احیاء مادر، ست مکدونالد، ست خونریزی بعد از زایمان، ست TL، ست سیستول و رکتوسول، ست کورتاژ D&C، ست شیروکا، ست هیستریکتومی واژینال، ست افتادگی رحم، ست سرویکال دهانه رحم، ست سزارین و توبالیکشن، ست اپی ریپر و ست هیستریکتومی آبدومینال می‌شوند.

❖ **سیستم نوروآندوسکوپی (بخش اعمال جراحی مغز و اعصاب):** دستگاهی است متشکل از سیستم آندوسکوپی سخت (Rigid)، منبع نور سرد (LED یا Xenon)، پایه و ترالی نگه‌دارنده و ست ابزار نمونه‌برداری (بیوپسی)، با قابلیت کاربرد بزرگسالان و کودکان به‌صورت مجزا، در انواع اینترونتریکولار و ترنس‌نازال، که به‌منظور مشاهده بصری مجراهای درون مغزی (داخل بطنی)، نمونه‌برداری و برش تومور در حین جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۰۵ مترمکعب است.

❖ **آندولیزر با افتالموسکوپ غیرمستقیم (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است با قابلیت طول‌موج ۸۳۰ نانومتر به رنگ قرمز، دارای سیستم معاینه شبکیه و زجاجیه چشمی غیرمستقیم (هدبند دار)، که به‌منظور تابش موج بر روی شبکیه (Retina) چشم در حین جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۰۵ مترمکعب است.

❖ **لیزر اگزایمر (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است با قابلیت امواج الکترومغناطیس فرابنفش به طول‌موج ۱۹۳ نانومتر به رنگ بنفش، در انواع گاز آرگون و هالوژن، که به‌منظور تابش موج به سطح قرنیه چشم (فتوآبلیشن) در حین جراحی (نظیر رفراکتیو، فوتورفراکتیو، لیزیک، لازک و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۴/۵ مترمکعب است. لیزرهایی با ابعاد متغیر دیگری نظیر لیزر یاق با طول‌موج ۱۰۶۴ نانومتر مادون‌قرمز (جراحی کپسولوتومی)، لیزر سبز و زرد (جراحی فوتوکواگولاسیون) نیز هستند که در بخش اعمال جراحی چشم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- ❖ **میکرو کراتوم (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است با قابلیت برش لایه بافتی به ضخامت ۱۰۰ الی ۱۵۰ میکرون، که به منظور برداشت لایه نازک Flap بر روی قرنیه در حین جراحی لیزیک چشم، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.
- ❖ **تخت اتاق عمل چشم (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت ۴ شکن و ۴ الکتروموتور، با تحمل وزنی ۲۵۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم، در انواع پدال دار ۴ حالت و بی پدال، که به منظور اقامت بیمار به پوزیشن‌های Trendelenburg, Reverse Trendelenburg, Lateral Tilt و افقی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.
- ❖ **فیکوآمولسیفیکاسیون (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است متشکل از سیستم مانیتورینگ، هندپیس، پمپ و نچوری و پری‌استالتیک، پدال کنترل، کوتر چشمی، با قابلیت تابش امواج لیزری و اولتراسوند، در انواع خلفی، قدامی و ویتراکتومی عمیق، که به منظور خرد کردن عدسی چشمی و درمان تهاجمی کاتاراکت (آب مروارید) و ویتراکتومی در حین جراحی چشم، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و یا ۱/۰۱ مترمکعب است.
- ❖ **میکرو موتور جراحی (بخش اعمال جراحی چشم، ارتوپدی، لامینکتومی، دیسک و دندانپزشکی):** دستگاهی است با قابلیت Airmotor با حداکثر تقریب ۳۵۰۰ دور در دقیقه، به وزن ۱/۲ کیلوگرم، در انواع برقی و باتری دار، که به منظور اتصال به هندپیس‌های جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.
- ❖ **کراس لینکینگ (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است با قابلیت امواج الکترومغناطیسی ماورای بنفش، به وزن ۱ کیلوگرم، که به منظور برداشت لایه نازک اپیتلیوم قرنیه (به ضخامت ۴۰۰ میکرون) در جراحی قوز قرنیه و آستیگماتیسم نامنظم، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.
- ❖ **کرایو (بخش اعمال جراحی چشم):** دستگاهی است با قابلیت کرایوژن اکسید نیتریک (یا دی‌اکسید کربن) و نیتروژن مایع، به وزن ۱ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک و کنسولی، که به منظور حذف مژه‌های چربی (گوشتی)، تسکین درد تومور، خروج آب مروارید داخل کپسولی و ترمیم جدایی شبکیه در حین جراحی چشم، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

- ❖ **اره استرنوم و دریل پزشکی (بخش اعمال جراحی ارتوپدی):** دستگاهی است به وزن ۵ کیلوگرم، در انواع باتری دار و برقی، که به منظور ایجاد برش و شکافتن استخوان‌ها در حین عمل جراحی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.
- ❖ **مانیتور برون‌ده قلبی (بخش اعمال جراحی قلب):** دستگاهی است به وزن ۵ الی ۷ کیلوگرمی، که به منظور پایش، نمایش، اندازه‌گیری و هشدار پارامترهای مرتبط با فشارخون و قلب بیمار نظیر CO، CI، SV، SVI، SD، SVV، PVV، HR، SVI و غیره، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **پمپ قلب و ریه (بخش اعمال جراحی قلب باز):** دستگاهی است متشکل از اکسیژناتور، سیرکولاتور خون و ضربان‌ساز قلبی، به وزن ۱۰۰ کیلوگرم، که به منظور پمپاژ مصنوعی قلب و ریه (نظیر گردش خون، فیلتراسیون خون و اکسیژن‌رسانی) در حین عمل‌های جراحی قلب باز (عدم نیاز به خونریزی)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۷ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.
- ❖ **تورنیکت دیجیتال (بخش اعمال جراحی ارتوپدی):** دستگاهی است با قابلیت رگ‌بند، شریان‌بند و ورید بند، به وزن ۵۰ کیلوگرم، در انواع باتری دار و برقی، که به منظور ایجاد مانع در جریان خون (جلوگیری از خونریزی) در حین عمل جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **سونی کید (بخش اعمال جراحی زنان و زایمان):** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند، به وزن ۱۰ کیلوگرم، که به منظور تشخیص صدای قلب جنین در حین عمل جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.
- ❖ **تخت LDR (بخش اعمال جراحی زنان و زایمان):** دستگاهی است الکتریکی با قابلیت دو الی سه موتوره و سه شکن، تحمل وزنی تقریبی ۱۶۰ کیلوگرم، دارای پایه سرم، که به منظور اقامت زن باردار در مراحل مختلف زایمان (درد، آماده‌سازی، زایمان، تحت نظر، ریکاوری و غیره) به پوزیشن‌های Trendelenburg، Reverse Trendelenburg، Lateral Tilt و افقی، به تعداد تخت زایمان مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۲ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **سیستم انتونوکس (بخش اعمال جراحی زنان و زایمان):** دستگاهی است متشکل از کپسول گاز انتونوکس (ترکیب ۵۰٪ اکسیژن و ۵۰٪ نیتروس اکساید) و ست گیوینگ (شیر بازدم، شیر دمنده و رگلاتور)، در ظرفیت‌های مختلف، که به‌منظور تسکین و کاهش درد زایمان طبیعی زن باردار، به تعداد تخت زایمان مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **فتوانکوباتور نوزاد با وارمر (بخش اعمال جراحی زنان و نوزادان):** دستگاهی است با قابلیت فتوترایی نوزادان دچار زردی یا شرایط خاص، متشکل از محفظه، حسگر دمایی و حرارتی، حسگر رطوبتی و سیستم هشداردهنده، به وزن ۲۰ الی ۴۰ کیلوگرم، در انواع پرتابل (آمبولانسی) و ثابت که به‌منظور مراقبت و نگاه‌داری از نوزادان نارس یا کم‌وزن در شرایط دمایی، رطوبت و هوایی مناسب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به‌صورت مجزا (فتوترایی ساده و انکوباتور) وجود دارد که در این حین، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری نوزادان یا کات (بخش اعمال جراحی زنان و نوزادان):** دستگاهی است الکترومکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت نوزاد بیمار، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **سیستم رادیو فرکانسی (بخش اعمال جراحی پوست و زیبایی):** دستگاهی است با قابلیت اتصال به هندپیس‌های مزوتراپی و تریگرتراپی، به وزن ۷۵ کیلوگرم، که به‌منظور جوان‌سازی و زیباسازی پوست (نظیر رفع گودی و سیاهی دور چشم، موهای زائد، چین‌وچروک، آکنه، چربی زیاد و غیره) در حین عمل جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۳ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **سنگ‌شکن برون اندامی و لیزری (بخش اعمال جراحی گوارش):** دستگاهی است با قابلیت امواج صوتی و لیزری در محدوده فرکانسی ۳۰ تا ۴۸۰ هرتز، با عمق نفوذ ۱۳۰ الی ۱۷۰ میلی‌متری، به وزن ۳۰۰ کیلوگرم، در انواع پرتابل و ثابت، که به‌منظور شکستن سنگ‌های کلیوی به بلورهای کوبررسی (لیتوتریپسی با امواج شوک اکستراکوپرال) در حین عمل جراحی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲ مترمربع و یا ۳ مترمکعب است.

❖ **وارمر نوزادان (بخش اعمال جراحی زنان و نوزادان):** دستگاهی است الکتریکی، که به منظور تأمین گرمای مکمل مورد نیاز نوزاد در بدو تولد، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، دو دستگاه، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۵ الی ۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش اعمال جراحی شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **بالن PTA (بخش اعمال جراحی قلب):** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی قلب، از نوع کاف دار، با طول ۱۰ الی ۲۸۰ میلی‌متر و قطر ۱/۲۵ الی ۱۲ میلی‌متر، که به منظور رفع انسدادهای قلبی و عروقی در حین عمل جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **پنس:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی جراحی، شامل بابکوک، آلیس، کوخر، کورد، کریسون، دنداندار، هموستات، بیستوری، لومن، بوژی، پاتس، و غیره، که به منظور کنترل و نگهداری بافت‌های بدن در حین جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ابزار:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی جراحی، شامل کورت، اره گیگلی، اره استوتوم، اسپیلنت، اسکالپل، اکارتور واژینال، اکارتور ریشه، قیچی پاتس، کلمپ مایو رابسون، لیسن، اکارتور کلی، اکارتور گلی، رانژور و استیله و غیره، که به منظور برش، تراش، نگهداری و کنترل بافت‌های بدن در حین جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **بیکس:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی جراحی، در اندازه‌های مختلف، از جنس استیل آنتی باکتریال، به شکل محفظه نگهدارنده نیم کروی و نیم مکعبی، که به منظور نگهداری ابزار و وسایل بر روی میز جراحی مایو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست مدار تنفسی و لوله خرطومی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی ونیل کلراید، در انواع نوزادان، اطفال و بزرگسالان، که به منظور تبادل گازهای طبی و هوا بین دستگاه‌های ونتیلاتور یا بیهوشی و مجرای تنفسی بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **آمبوبگ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی ونیل کلراید یا سیلیکون، در حجم ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ سی‌سی، در انواع بزرگسال، کودک و نوزاد، که به منظور تنفس مصنوعی در شرایط خاص مثل پنوموتوراکس یا احیاء مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **باند سرجی فیکس:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی پوست، از جنس الیاف پلی‌استر، پلی‌امید و لاتکس، در اندازه‌های مختلف، با حداقل کشش‌پذیری ۲۵ میلی‌متر، که به منظور حفظ پانسمان زخم‌های مزمن در سر، انگشت‌ها و سایر نقاط بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **آنژیوکت یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ‌های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سپید، خاکستری و نارنجی، در گیج‌های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول‌های ۱۹ تا ۵۰ میلی‌متر که به‌منظور تزریق طولانی‌مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند نلاتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نلاتون، چند شاخه یا فولی، پترز، فلزی، حالب، که به‌منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سوزن پروانه‌ای یا اسکالپ وین:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های نارنجی، آبی، مشکی، سبز و در گیج‌های ۲۵، ۲۳، ۲۲، ۲۱ که به‌منظور تزریق دارو از طریق سیاهرگ یا ورید مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرنگ گاواژ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم ۶۰ سی‌سی که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده به همراه لوازم مصرفی دیگری نظیر سوند معده یا فیدینگ تیوب یا NG تیوب، پگ معده یا PG تیوب و گگ دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **باند و گاز معمولی و استریل:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به‌منظور پانسمان ناحیه جراحات دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداز، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، تویی و لانگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرنگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن که به منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **میکروست:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره غلتکی، گیره توقف فوری، فیلتر هوا، درگاه تزریق، در حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتری که به منظور تزریق میزان کم دارو از طریق ورید به بدن به‌ویژه در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند معده یا NG تیوب:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، که به منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده (با سرنگ گاواژ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست خون:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، که به منظور انتقال سریع خون از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت، اسکالپ وین و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون‌گیری، آنژیوکت، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحات‌دیده پوست مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله تراشه:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید، سیلیکون و استیل، در انواع لوله تراکستومی یا تی تیوب، دکمه تراکوستومی، لوله دابل لومن (برای بیماران قلبی و ریوی)، به‌صورت ساده و کاف دار که به منظور مدیریت راه هوایی تنفسی وارد کردن گازهای طبی و دارو در شرایط ویژه نظیر تشنج، تصادف و یا ناهشیاری (با همراهی ایروی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست گان:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل لباس به طول تقریبی ۱۱۰ الی ۱۲۰ سانتی‌متر، شلوار به طول تقریبی ۹۰ الی ۱۰۰ سانتی‌متر، کلاه و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار) یا فیلتر دار (N95, N99, N100 یا FFP1, FFP2, FFP3)، در رنگ‌های سبز و آبی که به منظور جلوگیری از عفونت و رعایت ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **لوله ایروی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، در رنگ‌های مشکی، سپید، سبز، قرمز، زرد، در اندازه‌های کوچک به بزرگ، در انواع دهانی و بینی که به‌منظور باز کردن انسداد و باز نگه‌داشتن راه هوایی تنفسی در زمان تشنج، تصادف یا ناهشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **چست لید (الکتروود سینه):** ملزوماتی است با کاربرد جراحی، در اندازه کودکان و بزرگسالان که به‌منظور اتصال سیم دستگاه مانیتور قلب به قفسه سینه بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **کیسه ادرار یا یورین بگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاستیک پلیمری، در حجم‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ سی‌سی که به‌منظور جمع‌آوری ادرار از مثانه بیماران دچار اختلالات اورولوژیک، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته:

ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر گایدوایر، کاتتر داخل وریدی، کاتتر داخل آنورتی، تیغه درماتوم، هیسترومتر، پد چشمی، اسپانچ، تیغه کراتوم، قلم کرایو رتین و کاتاراکت، پروب‌های دیاترمی، گلوکوم، تراکتومی و ویتروکتومی، باتکین تیوب، میز مایو، قلم و پلیت کوتر، رکتال تیوب، فیلتر آنتی باکتریال، سوزن اسپینال و اپیدورال، اپلیکاتور پنبه‌ای، تورنیکت یا رگ‌بند، سوزن داخل استخوانی (برای کودکان)، بگ تهویه، هیارین لاک، فلکسی تیوب، فورسپس مگیل و زبان گیر، لید و ژل نوار قلب، نوار گلوکومتر، کاف و پوار فشارسنج، لوله و سر ساکشن، گیج اکسیژن و غیره وجود دارند که در بخش‌های اورژانس مورد استفاده قرار می‌گیرند.

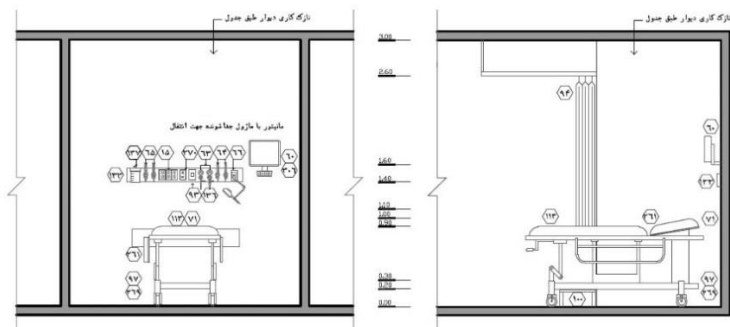
توجه:

الف) تجهیزات و ملزومات پزشکی پرکاربرد و خاص اتاق معاینه و درمان در بخش، به علت شباهت با اتاق‌های معاینه و درمان بخش درمانگاه تخصصی و فوق تخصصی، در آن قسمت به‌صورت مجزا توضیح داده خواهد شد که قابل استناد در تمامی اتاق‌های معاینه هر بخش است.

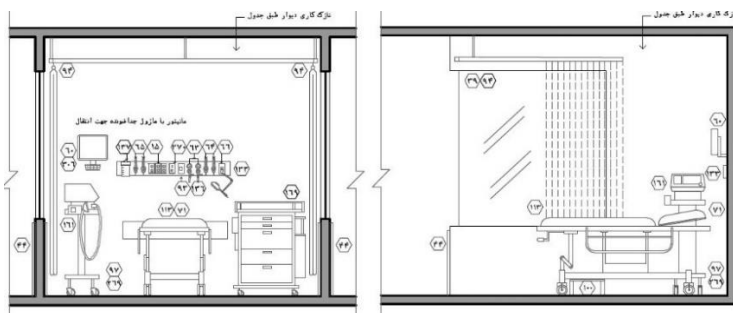
ب) فضای فیزیکی مورد نیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

گروه د – جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش اعمال جراحی به شرح زیر است:

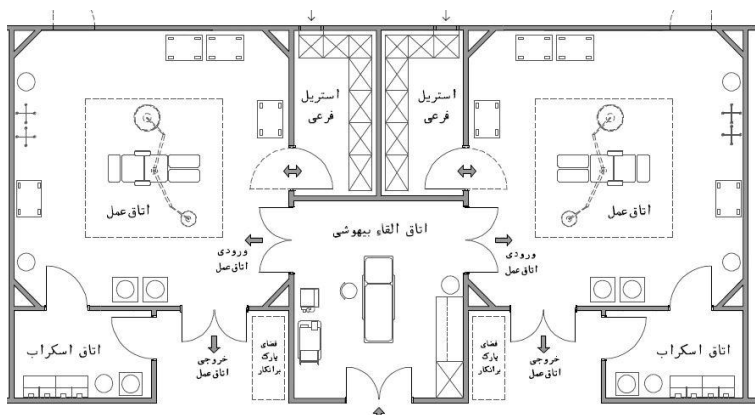
تجهیزات پزشکی بخش اعمال جراحی، بسته به نوع بیمارستان در فضاهای بزرگ (حداقل ۵۰ مترمربع) و فضاهای کوچک (حداقل ۳۶ مترمربع)، به‌صورت اتاق‌های عمل چند تخصصی (تیپ، جنرال، عمومی) شامل فضای کوچک و تک تخصصی (اختصاصی، فوق تخصصی) شامل ارتوپدی، مغز و اعصاب و قلب (فضای بزرگ) و باقی (فضای کوچک)، جانمایی می‌شوند که در شکل‌های زیر به‌صورت مجزا نشان داده شده است.



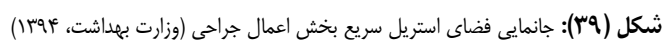
شکل (۳۶): جانمایی فضای آمادگی بخش اعمال جراحی (جلد ۸، وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)

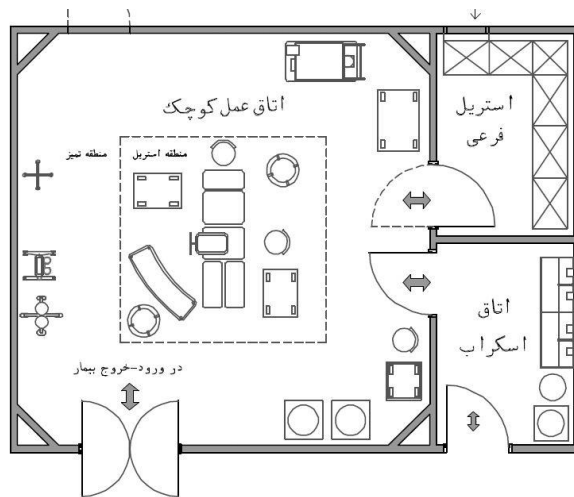


شکل (۳۷): جانمایی فضای القاء بیهوشی و ریکاوری بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)

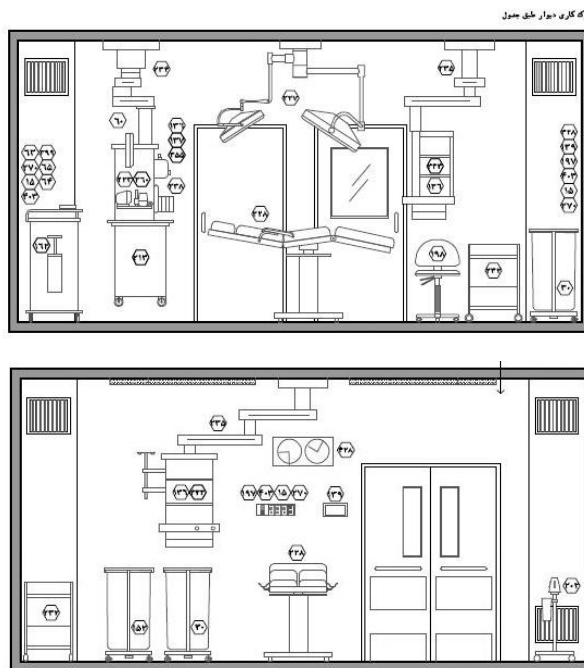


شکل (۳۸): جانمایی فضای القاء بیهوشی بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)

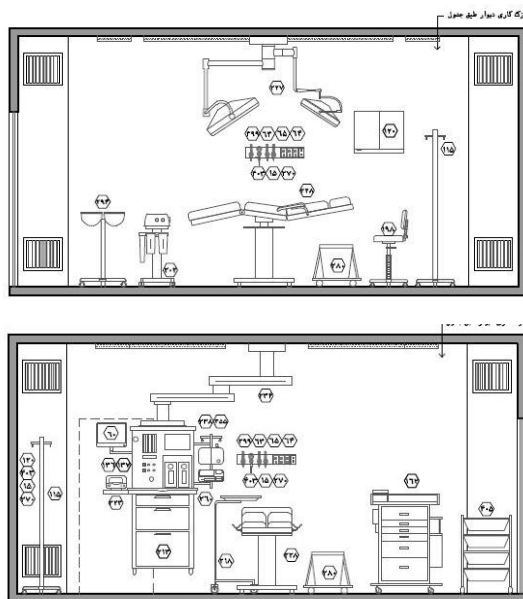




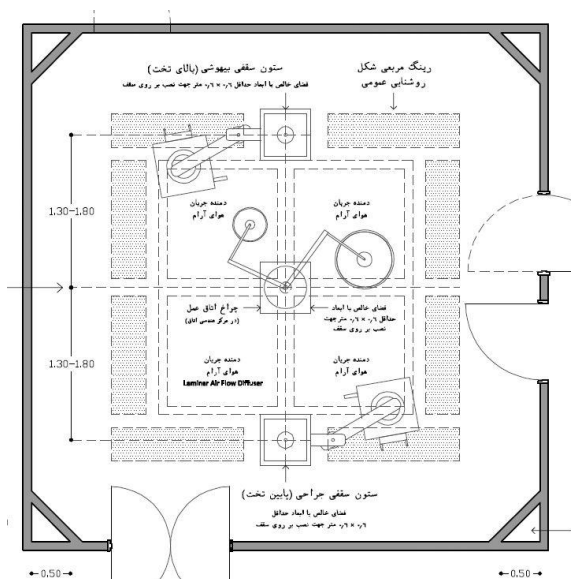
شکل (۴۰): جانمایی فضای اتاق عمل کوچک بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



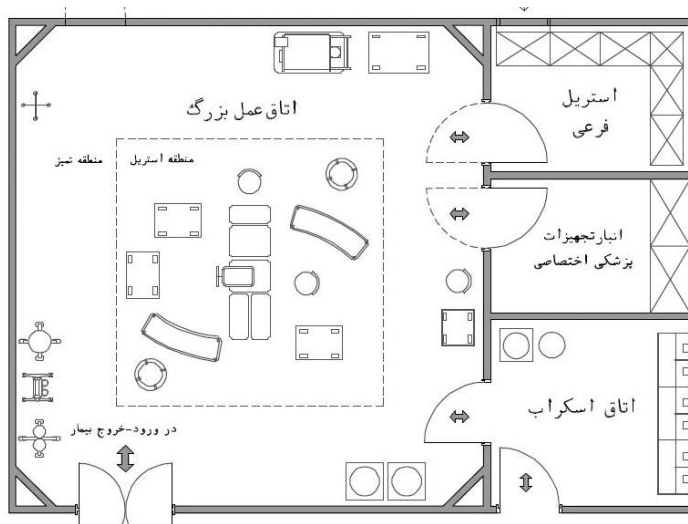
شکل (۴۱): جانمایی فضای اتاق عمل کوچک بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



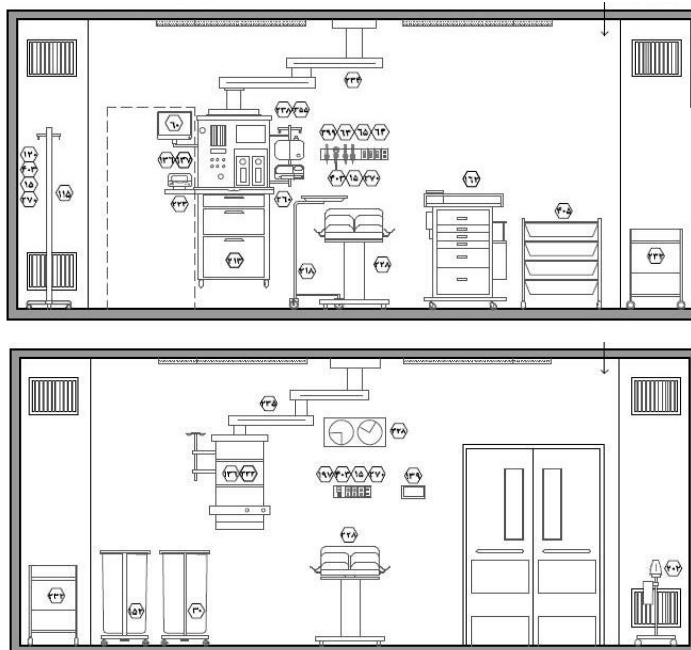
شکل (۴۲): جانمایی فضای اتاق عمل کوچک بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



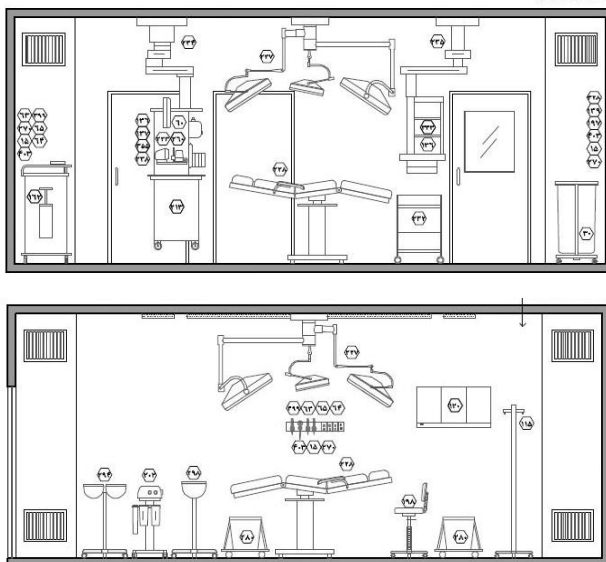
شکل (۴۳): جانمایی فضای سقف اتاق عمل کوچک بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



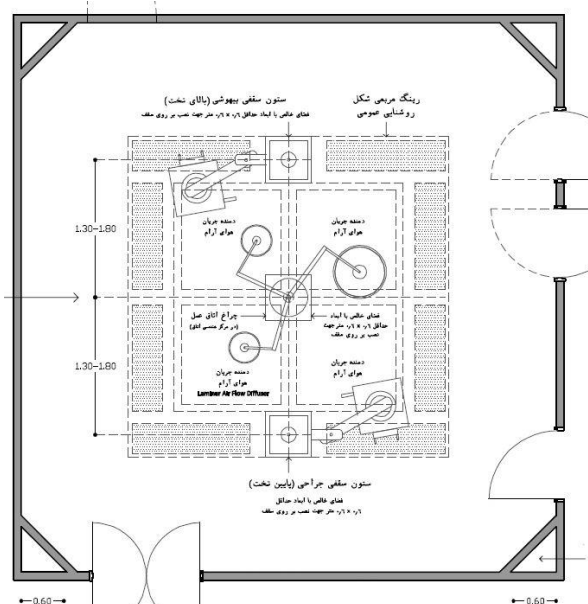
شکل (۴۴): جانمایی فضای اتاق عمل بزرگ بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



شکل (۴۵): جانمایی فضای اتاق عمل بزرگ بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



شکل (۴۶): جانمایی فضای اتاق عمل بزرگ بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



شکل (۴۷): جانمایی فضای سقف اتاق عمل بزرگ بخش اعمال جراحی (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)

توجه:

- ❖ تعداد تخت‌های اتاق آمادگی باید معادل تعداد اتاق‌های عمل در بخش اعمال جراحی باشد و ۵۰٪ تخت‌های آمادگی، لازم است از امکانات و تجهیزات پزشکی بستری ویژه (نظیر ونتیلاتور، پمپ تزریق، کنسول دیواری و غیره) برخوردار باشد.
- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت آمادگی و ریکاوری، باید حداقل ۹۰ سانتی‌متر و از پرده کنار تختی (پاراوان) ۶۰ سانتی‌متر باشد تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن‌های تخت مهیا باشد و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فضایی به عرض ۲۵۰ سانتی‌متر جهت جابجایی تجهیزات پزشکی متحرک (نظیر برانکارد و ویلچر)، دو دستگاه به‌صورت هم‌زمان در کنار هم در اتاق آمادگی، در نظر گرفته شود.
- ❖ تعداد تخت‌های اتاق بهبودی (ریکاوری) باید معادل ۲ برابر تعداد اتاق‌های عمل در بخش اعمال جراحی باشد و ۱۰۰٪ تخت‌های ریکاوری، لازم است از امکانات و تجهیزات پزشکی بستری ویژه (نظیر ونتیلاتور، پمپ تزریق، کنسول دیواری و غیره) برخوردار باشد.
- ❖ ابعاد درب ورودی اتاق آمادگی و ریکاوری، باید بادبزی از نوع دولنگه به عرض ۹۰ و ۹۰ سانتی‌متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی‌متر باشد، تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ تعداد اتاق‌های عمل چند تخصصی جنرال تقریباً سه‌چهارم کل تخت‌ها و تعداد اتاق‌های عمل تک تخصصی در حدود یک‌چهارم کل تخت‌ها است.
- ❖ فضای پارک تجهیزات پزشکی، باید نزدیک کانتر پرستاری و فضای پارک تجهیزات پزشکی متحرک (برانکارد و ویلچر) نزدیک ورودی بخش با دسترسی آسان و بدون آسیب‌های احتمالی، باشد.
- ❖ عرض راهرو مسیر عبوری فضای بخش اعمال جراحی، باید حداقل ۳۰۰ سانتی‌متر باشد تا حمل‌ونقل تجهیزات پزشکی به‌ویژه دو برانکارد در کنار هم دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد. لازم به ذکر است عرض موردنیاز برای عبور دو ویلچر کنار هم ۱۸۰ سانتی‌متر است.

بخش زنان و زایمان

بخش زنان و زایمان، یکی از مهم‌ترین بخش‌های بیمارستان است که امکانات و شرایط کامل و امنی را، برای زنان باردار و نوزادان تازه متولدشده، فراهم می‌کند. فرآیند زایمان را از زمانی که مادر برای تولد نوزاد خود به بیمارستان مراجعه می‌کند تا زمانی که از بیمارستان ترخیص می‌شود، می‌توان به ۴ مرحله تقسیم کرد. این مراحل، شامل آمادگی پیش از زایمان، زایمان، بهبودی پس از زایمان و بستری پس از زایمان است.



شکل (۴۸): نما و چیدمان تجهیزات پزشکی اتاق زایمان هیبریدی بیمارستان (بیمارستان بهمن، ۱۳۹۶)

مادر در هر یک از این مراحل، نیازمند تسهیلات خاصی متناسب با شرایط به ۲ روش سنتی (Classic) و ترکیبی (Hybrid) است. امروزه، از روش ترکیبی (شامل ترکیب مراحل درد و زایمان (LD)، ترکیب مراحل درد و زایمان و بهبودی پس از زایمان (LDR)، ترکیب مراحل درد، زایمان، بهبودی پس از زایمان و بستری پس از زایمان (LDRP)) در بخش زنان و زایمان استفاده می‌شود. در اکثر کشورهای پیشرفته، از بلوک زایمان برای این بخش بهره می‌گیرند که به‌صورت کلی، شامل اتاق مراقبت مامایی (تحت نظر)، اتاق آماده‌سازی سزارین، اتاق زایمان هیبریدی (LDR)، اتاق ایزوله عفونی، اورژانس مامایی (تریاز و معاینه)، بستری ویژه اختصاصی (پری‌کلیمسی)، فضای پارک تجهیزات پزشکی، ایستگاه مامایی، انبار ملزومات پزشکی و غیره می‌شود. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پر کاربرد و خاص تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی موردنیاز بخش، همانند روشی است که در بخش بستری عادی بیان شده است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش بلوک زایمان شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - اتاق اورژانس مامایی (معاینه)

❖ **سونی کید و فتال مانیتورینگ:** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند (برای سونی کید) و قابلیت NST (برای فتال مانیتورینگ)، به وزن ۱۰ الی ۱۵ کیلوگرم، که به منظور ارزیابی سلامت جنین، محاسبه تعداد ضربان قلب، تشخیص صدای قلب و پایش علائم فیزیولوژیکی جنین، به تعداد اتاق اورژانس مامایی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **تخت معاینه ژینکولوژی:** دستگاهی است الکترومکانیکی با قابلیت دومتوره و سه شکن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، تحمل وزنی تقریبی ۱۵۰ کیلوگرم، که به منظور بستری و معاینه زن باردار در مراحل پیش و پس از زایمان در پوزیشن‌های Trendelenburg، Reverse Trendelenburg، Lateral Tilt و افقی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۲ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **ساکشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل، که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در اتاق (نوع سقفی) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۲۰ گرم، که به تعداد اتاق اورژانس مامایی در بخش، در تراسی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **افتالموسکوپ یا فاندوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکیه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۳۰ گرم الی ۱۵ کیلوگرم، در انواع مستقیم (دستی)، غیرمستقیم (هدبنددار) و اسلیت لمپ (پایه‌دار ثابت)، که به تعداد اتاق اورژانس مامایی در بخش، در تراسی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ الی ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **پاراوای یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌دار تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

الف (۲) – اتاق مراقبت مامایی (تحت نظر)

❖ **تخت بستری با تشک:** دستگاهی است با قابلیت دوموتوره و تک موتوره، به‌صورت سه شکن و دو شکن، که در انواع الکتریکی و مکانیکی تولید می‌شود. وزن دستگاه ۱۳۵ کیلوگرم و میزان تحمل وزن بیمار در حدود ۱۸۵ الی ۲۲۰ کیلوگرم متغیر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۳۱ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است. این دستگاه به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت بیمار، به تعداد تخت مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. تشک بستری نیز، دستگاهی است از جنس عموماً وینیل و پلی وینیل کلراید، که به‌منظور اقامت بیمار بر روی تخت بستری، جانمایی می‌شود.

❖ **سونی کید و فتال مانیتورینگ:** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند (برای سونی کید) و قابلیت NST (برای فتال مانیتورینگ)، به وزن ۱۰ الی ۱۵ کیلوگرم، که به‌منظور ارزیابی سلامت جنین، محاسبه تعداد ضربان قلب، تشخیص صدا و پایش علائم فیزیولوژیکی جنین، به تعداد اتاق مراقبت مامایی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **پاراوان یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخشی تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت بستری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت بستری مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **ساگشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل، که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت بستری مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق مراقبت مامایی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

الف (۳) – اتاق زایمان هیبریدی (LDR)

❖ **تخت زایمان LDR:** دستگاهی است الکتریکی با قابلیت دو الی سه موتور و سه شکن، تحمل وزنی تقریبی ۱۶۰ کیلوگرم، دارای پایه سرم، که به منظور اقامت زن باردار در مراحل مختلف زایمان (در، آماده‌سازی، زایمان، تحت نظر، ریکاوری و غیره) در پوزیشن‌های Trendelenburg، Reverse Lateral Tilt، Trendelenburg و افقی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۲ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **چراغ جراحی یا سیالیتیک تک قمره:** دستگاهی است با قابلیت تک قمر، دو قمر و سه قمر، به ابعاد متغیر، در انواع پرتابل، دیواری و سقفی، که به منظور ایجاد روشنایی و نور سرد در ناحیه عمل و فراهم ساختن دید بهتر، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود.

لا سونی کید: دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند، به وزن ۱۰ کیلوگرم، که به منظور تشخیص صدای قلب جنین در حین عمل جراحی، به تعداد اتاق زایمان هیبریدی (LDR) در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید) و بالای کانتینر مامایی (مرکزی یا سانترال)، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بی‌هوشی (AG)، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق (نوع بد ساید) و به تعداد ایستگاه مامایی در بخش (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فتوانکوباتور نوزاد با وارمر:** دستگاهی است با قابلیت فتوترایی نوزادان دچار زردی یا شرایط خاص، متشکل از محفظه، حسگر دمایی و حرارتی، حسگر رطوبتی و سیستم هشداردهنده، به وزن ۲۰ الی ۴۰ کیلوگرم، در انواع پرتابل (آمبولانسی) و ثابت که به منظور مراقبت و نگهداری از نوزادان نارس یا کم‌وزن در شرایط دمایی، رطوبت و هوایی مناسب، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (فتوترایی ساده و انکوباتور) وجود دارد که در این حین، به همان تعداد ذکر شده، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق زایمان هیبریدی (LDR) در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **ساکشن:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل، که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت ژئیکولوژی مصوب در اتاق پری‌کلمپسی (بستری ویژه مامایی) و تخت LDR مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به‌منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به‌صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **تخت بستری نوزادان یا کات:** دستگاهی است الکترومکانیکی، که به‌منظور رصد و مراقبت توسط کادر درمان در طول اقامت نوزاد بیمار، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۲۰ کیلوگرم و تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **اقلام هتلینگ:** دستگاه‌هایی هستند نظیر میز غذا، کمد لباس، تلویزیون، یخچال، کمد کنار تخت یا لاکر که به‌منظور فراهم‌سازی اقامت بیمار و همراه مورد استفاده قرار می‌گیرند. میلمان به تعداد اتاق زایمان هیبریدی (LDR) در بخش و میز غذا و لاکر به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **وارمر نوزادان:** دستگاهی است الکتریکی، که به‌منظور تأمین گرمای مکمل موردنیاز نوزاد در بدو تولد، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۵ الی ۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به‌منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت LDR مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

الف (۴) - فضای پارک تجهیزات پزشکی

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **سونی کید و فتال مانیتورینگ:** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند (برای سونی کید) و قابلیت NST (برای فتال مانیتورینگ)، به وزن ۱۰ الی ۱۵ کیلوگرم، که به منظور ارزیابی سلامت جنین، محاسبه تعداد ضربان قلب، تشخیص صدای قلب و پایش علائم فیزیولوژیکی جنین، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضد زنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست سرم، ست معاینه تخصصی)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضد زنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در بخش (نوع سقفی) و به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به‌منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **سونوگرافی پرتابل:** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند جنینی، دارای پروب‌های کانوکس، خطی و ترنس‌واژینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به‌منظور تصویربرداری از جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل‌ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کیسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، دو دستگاه به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به‌منظور حمل‌ونقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

گروه ب - دستگاه‌های سرمایه‌ای خاص بخش بلوک زایمان شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **ست معاینه تخصصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، پنس و پنست درسینگ گروس، قیچی جراحی، اپلیکاتور پنبه، اسپکولوم واژن، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسالنگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشه معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به‌منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **سیستم انتونوکس:** دستگاهی است متشکل از کپسول گاز انتونوکس (ترکیب ۵۰٪ اکسیژن و ۵۰٪ نیتروس اکساید) و ست گیوینگ (شیر بازدم، شیر دمنده و رگلاتور)، در ظرفیت‌های مختلف، که به‌منظور تسکین و کاهش درد زایمان طبیعی زن باردار، به تعداد تخت LDR مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

نکته: اقلام تخصصی دیگری نظیر آینه، توپ و وان (حمام) زایمان وجود دارند، که به تعداد اتاق زایمان هیبریدی (LDR) در بخش، جانمایی و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش بلوک زایمان شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به‌منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سروزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **آنژیوکت یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ‌های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سپید، خاکستری و نارنجی، در گیج‌های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول‌های ۱۹ تا ۵۰ میلی‌متر که به‌منظور تزریق طولانی‌مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **باند و گاز معمولی و استریل:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به‌منظور پانسمان ناحیه جراحات دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداژ، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، توپی و لاتگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **سوزن پروانه‌ای یا اسکالپ وین:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های نارنجی، آبی، مشکی، سبز و در گیج‌های ۲۵، ۲۳، ۲۲، ۲۱ که به‌منظور تزریق دارو از طریق سیاهرگ یا ورید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرنگ گاواژ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم ۶۰ سی‌سی که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده به همراه لوازم مصرفی دیگری نظیر سوند معده یا فیدینگ تیوب یا NG تیوب، پگ معده یا PG تیوب و گگ دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به‌منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سوند نلاتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نلاتون، چند شاخه یا فولی، پترز، فلزی، حالب، که به‌منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرنگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، که به‌منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **میکروست:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره غلتکی، گیره توقف فوری، فیلتر هوا، درگاه تزریق، در حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتری که به‌منظور تزریق میزان کم دارو از طریق ورید به بدن به‌ویژه در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **سوند معده یا NG تیوب (برای نوزادان):** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا خارج کردن ترشحات از معده (همراه با سرنگ گاواژ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **کیسه ادرار یا یورین بگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاستیک پلیمری، در حجم‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ سی‌سی که به‌منظور جمع‌آوری ادرار از مثانه بیماران دچار اختلالات اورولوژیک، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **لوله ایروی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک سخت، در رنگ‌های مشکی، سپید، سبز، قرمز، زرد، در اندازه‌های مختلف، در انواع دهانی و بینی که به‌منظور باز کردن انسداد و باز نگه‌داشتن راه هوایی تنفسی در زمان تشنج یا تصادف یا ناهشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست خون:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، که به منظور انتقال سریع خون از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوت، اسکالپ وین و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می گیرد.

❖ **ست گان:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل لباس به طول تقریبی ۱۱۰ الی ۱۲۰ سانتی متر، شلوار به طول تقریبی ۹۰ الی ۱۰۰ سانتی متر، کلاه و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار) یا فیلتر دار (N95, N99, N100 یا FFP1, FFP2, FFP3)، در رنگ های سبز و آبی که به منظور جلوگیری از عفونت و رعایت ایمنی مورد استفاده قرار می گیرد.

❖ **لوله تراشه:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلی وینیل کلراید، سیلیکون و استیل، در انواع لوله تراکئومی یا تی تیوب، دکمه تراکئومی، لوله دابل لومن (برای بیماران قلبی و ریوی)، به صورت ساده و کاف دار که به منظور مدیریت راه هوایی تنفسی وارد کردن گازهای طبی و دارو در شرایط ویژه نظیر تشنج، تصادف و یا ناهشیاری (با همراهی ایروزی) مورد استفاده قرار می گیرد.

❖ **چست لید (الکتروکاردیوگرافی):** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی جراحی، در اندازه کودکان و بزرگسالان که به منظور اتصال کابل مانیتور قلب به قفسه سینه بیمار مورد استفاده قرار می گیرد.

❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون گیری، آنژیوت، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحت دیده پوست مورد استفاده قرار می گیرد.

نکته:

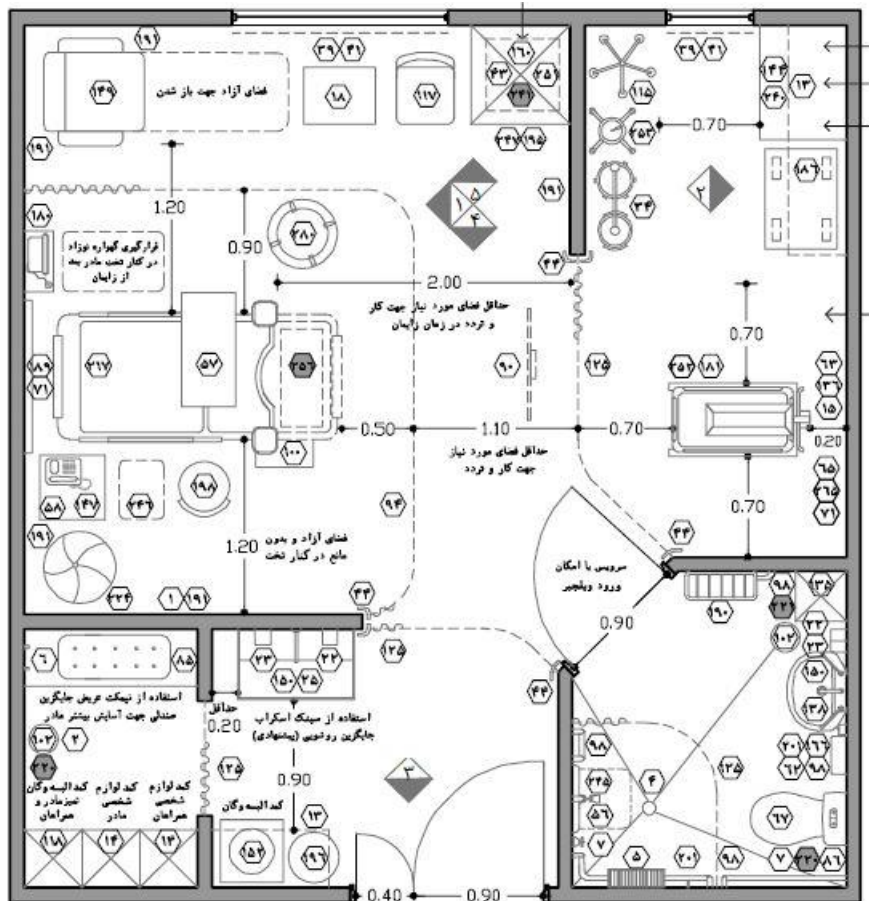
ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر کلمپ بند ناف، ست بخیه، ست زایمان، ست تراکئوستومی، ست کت دان، اپلیکاتور پنبه ای، تورنیکت یا رگ بند، سوزن داخل استخوانی (برای کودکان)، بگ تهویه، هپارین لاک، تیغ بیستوری، فلکسی تیوب، فورسپس مگیل و زبان گیر، لید و ژل نوار قلب، نوار گلوکومتر، کاف و پوار فشارسنج، لوله و سر ساکشن و غیره وجود دارند که در بخش بلوک زایمان مورد استفاده قرار می گیرند.

توجه:

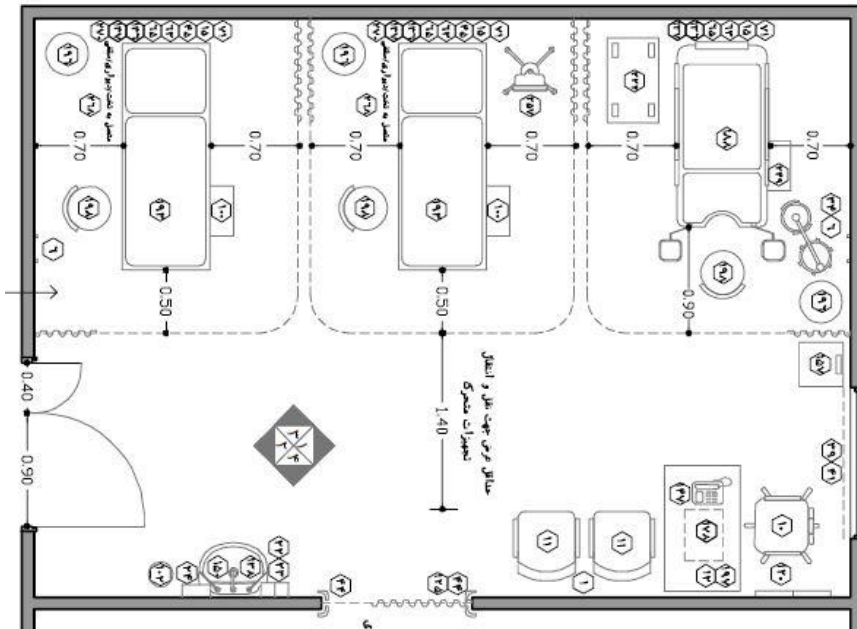
الف) تجهیزات و ملزومات پزشکی پر کاربرد و خاص اتاق ایزوله مامایی و بستری ویژه مامایی (پری کلمپسی)، شباهت زیادی با اتاق زایمان هیبریدی (LDR)، دارد و یکسان است که می توان در تمامی بخش زنان و زایمان، به آن استناد کرد.

ب) فضای فیزیکی مورد نیاز برای استقرار دستگاه های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش های بیمارستان صادق است.

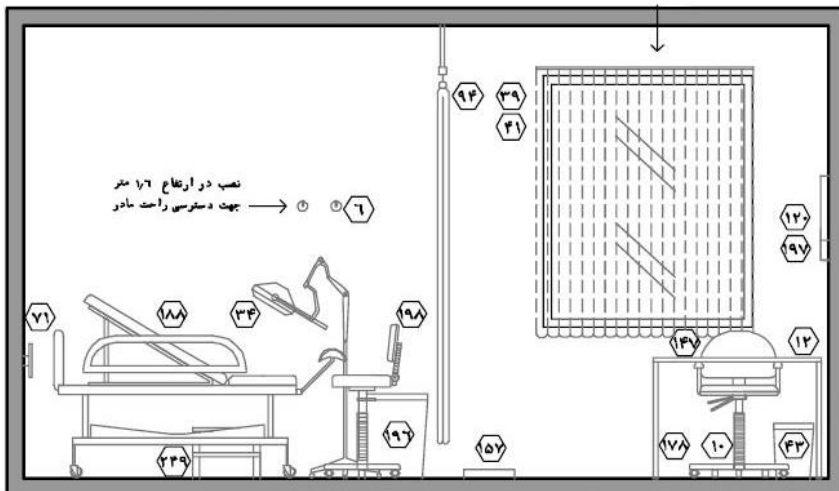
گروه د - جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش بلوک زایمان به شرح زیر است:



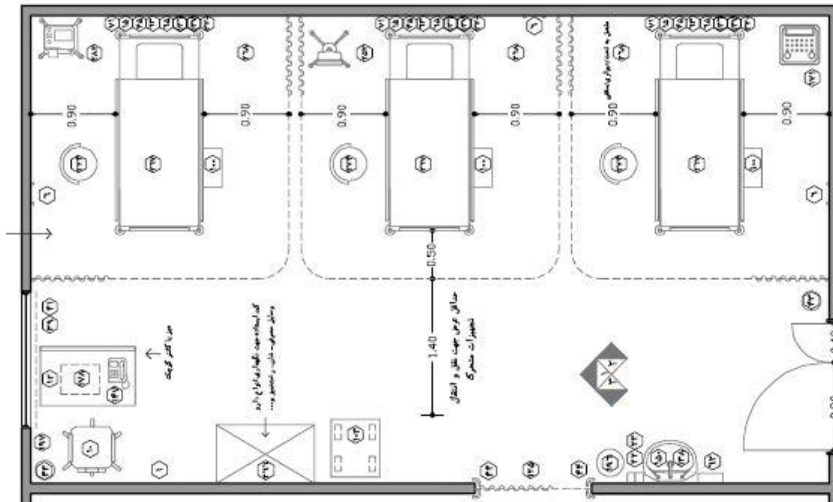
شکل (۴۸): جانمایی فضای LDR بخش بلوک زایمان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



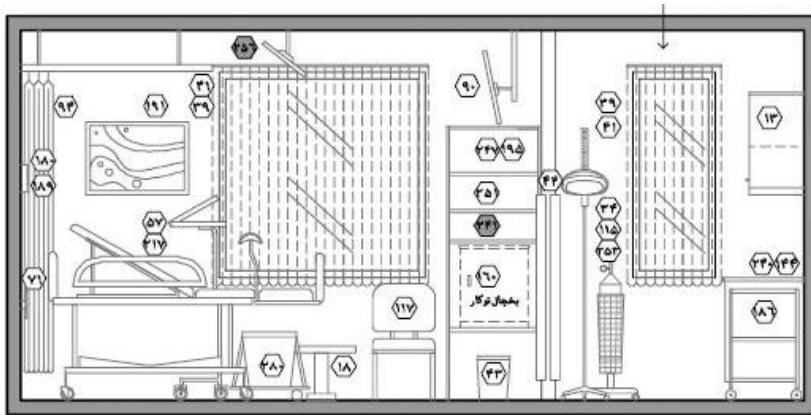
شکل (۴۹): جانمایی فضای معاینه (اورژانس مامایی) بخش بلوک زایمان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



شکل (۵۰): جانمایی فضای معاینه (اورژانس مامایی) بخش بلوک زایمان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



شکل (۵۱): جانمایی فضای مراقبت مامایی (تحت نظر) بخش بلوک زایمان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)



شکل (۵۲): جانمایی فضای LDR بخش بلوک زایمان (وزارت بهداشت، ۱۳۹۰)

توجه:

- ❖ محور طولی تخت‌های ژینکولوژی، باید عمود بر مسیر ورودی اتاق باشد تا حریم مادران و نوزادان به‌صورت کامل حفظ شود.
- ❖ فضایی به عرض ۱۴۰ سانتی‌متر از مسیر ورودی تا انتهای اتاق، جهت جابجایی تجهیزات پزشکی متحرک (نظیر برانکارد و ویلچر)، در نظر گرفته شود.

- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت ژینکولوژی، باید حداقل ۷۰ سانتی متر و از پرده کنار تختی (پاراوان) ۵۰ سانتی متر باشد، تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن های تخت مهیا باشد و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ ابعاد درب ورودی اتاق دارای تخت ژینکولوژی، باید دولنگه به عرض ۹۰ و ۴۰ سانتی متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی متر باشد، تا حمل و نقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ اتاق مراقبت مامایی باید در نزدیکی فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش قرار بگیرد تا امکان استفاده سریع از تجهیزات پزشکی مشترک مستقر در فضای موردنظر، میسر گردد.
- ❖ فضای پارک تجهیزات پزشکی، باید نزدیک کانتر پرستاری و فضای پارک تجهیزات پزشکی متحرک (برانکارد و ویلچر) نزدیک ورودی بخش با دسترسی آسان و بدون آسیب های احتمالی، باشد.
- ❖ فواصل قرارگیری تخت های بستری و ژینکولوژی در کنار هم، حداقل ۱۲۰ سانتی متر باشد، تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن های تخت مهیا باشد و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت LDR، باید حداقل ۲۰۰ سانتی متر باشد، تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن های تخت مهیا باشد و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ نصب کنسول دیواری بر بالای تخت LDR، حداکثر در ارتفاع ۱۶۰ سانتی متر از کف باشد.
- ❖ فاصله هرگونه مانع از جوانب هر تخت احیاء نوزاد و فتوانکوباتور نوزاد، باید حداقل ۷۰ سانتی متر باشد، تا امکان حرکت برای کادر درمان و پوزیشن های تخت مهیا باشد و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ ابعاد درب ورودی اتاق دارای تخت LDR، باید دولنگه به عرض ۹۰ و ۴۰ سانتی متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی متر باشد، تا حمل و نقل تجهیزات پزشکی دچار اختلال نشود و از آسیب های احتمالی آتی جلوگیری گردد.

بخش بیماری خاص

بیماری‌های خاص در بیمارستان با توجه به هزینه‌های بالا، سختی درمان و شیوع کم، شامل بیماران هموفیلی (عدم توانایی بدن در انعقاد خون)، تالاسمی (کمبود شدید خون)، دیالیزی (نارسایی کلیه و آلودگی خون) و MS (آسیب دیدن سیستم عصبی و گرفتگی بافت‌های بدن) می‌شود. البته بیماران سرطانی و شیمی‌درمانی (متاستاز و رشد سریع سلول‌های بدن)، پیوند اعضا (نظیر کلیه، کبد، قلب)، دیابت (کاهش ترشح انسولین و افزایش قند خون)، اوتیسم، MPS (رشد سریع آنزیم متابولیکی بدن)، CF (سفتی مخاط و نوعی بیماری ریوی و گوارشی)، SMA (تحلیل عضلات و نوعی بیماری عضلانی- نخاعی)، پرفشاری شریان ریوی و EB (ایجاد تاول‌های خونریزی دهنده دردناک بر روی پوست) نیز جز بیماری‌های خاص صعب‌العلاج محسوب می‌گردند.



			
Hemodialysis	Hemodialysis CRRT system	Hemodialysis Portable	RO Unit

شکل (۵۳): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش دیالیز بیمارستان (Dealim, 2016)

با توجه به شرایط هر یک از این بیماری‌ها، بخش یا بیمارستان مستقل و انحصاری تخصیص داده می‌شود. تجهیزات و ملزومات پزشکی اندکی برای بیماران خاص (به جز دیالیز) نیاز است. به عنوان مثال، تجهیزات و ملزومات پزشکی بخش هموفیلی و تالاسمی شامل ست خون، پمپ تزریق و اتوکواگولومتر می‌شود و بیماران دیابتی از سرنگ و سرسوزن انسولین استفاده می‌کنند اما در نگاه جامع به این بخش، می‌توان تجهیزات و ملزومات پزشکی بخش بستری عادی را به این گروه از بیماران در بیمارستان تخصیص داد. به عنوان نمونه، برای واحد بیماران سرطانی (شیمی‌درمانی)، دستگاه‌های الکتروشوک، الکتروکاردیوگرافی، تخت بستری عادی،

تشک بستری عادی، اقلام هتلینگ و غیره لازم است. با توجه به این موضوع، قسمت اصلی و مهم تجهیزات و ملزومات پزشکی بیماران خاص، مختص به بخش دیالیز بیمارستان است که در زیر به صورت کامل شرح داده شده است. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌ها و ملزومات مصرفی پزشکی پرکاربرد و خاص تشکیل می‌دهند که روش محاسبه تعداد استاندارد دستگاه‌های پزشکی مورد نیاز بخش، همانند روشی است که در بخش بستری عادی بیان شده است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش دیالیز شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **تخت بستری دیالیز:** دستگاهی است الکترومکانیکی با قابلیت چهار موتور، به صورت دو شکن، سه شکن و چهار شکن، دارای پایه سرم، رول بهداشتی و پدال پای، که در انواع پرتابل و ثابت تولید می‌شود. وزن دستگاه ۸۰ کیلوگرم و میزان تحمل وزن بیمار در حدود ۲۴۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۶ مترمربع و یا ۱/۶ مترمکعب است. این دستگاه به منظور اقامت بیمار (در پوزیشن‌های Trendelenburg, Reverse Trendelenburg, Lateral Tilt و افقی) در حین فرآیند دیالیز، به تعداد تخت مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود.

❖ **ماشین دیالیز با سیستم ریورس اسمزیس (RO):** دستگاهی است الکتریکی، به وزن ۷۵ کیلوگرم، که به منظور تصفیه خون از مواد سمی (نظیر اوره و کراتینین) توسط یک محلول (سدیم استات و بی‌کربنات) و از میان غشاء نیمه‌تراوا (صافی دیالیز) در انواع خونی (Hemodialysis)، صفاقی (Peritoneal Dialysis) و درمان مداوم جایگزین کلیوی (CRRT)، با هدف حفظ تعادل آب، یون‌های حیاتی بدن و PH خون در سه مرحله انتشار، انتقال و اولترافیلتراسیون، به ازای هر ۸ تخت دیالیز مصوب در بخش، یک دستگاه RO، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است. سیستم RO، سیستم سختی گیر و تصفیه آب ماشین دیالیز است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به ازای هر ۸ تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **کنسول دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به ازای هر ۸ تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید) و بالای کانتر پرستاری (مرکزی یا سانترال)، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چندانچه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت بستری دیالیز مصوب در بخش (نوع بد ساید) و به تعداد ایستگاه پرستاری در بخش (نوع مرکزی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همدیفایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه‌گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به ازای هر ۸ تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

❖ **پاراوای یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی

(نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آبسلانگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکتروود سینه)، آمیوبگ و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به‌منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به‌منظور حمل و نقل بیمار، به ازای هر ۸ تخت بستری دیالیز مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، ترمومتر، گلوکومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، پنبه و الک، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه و غیره که به‌منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل، که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت بستری دیالیز مصوب در بخش (نوع دیواری) و به ازای هر ۸ تخت بستری دیالیز مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش دیالیز شامل موارد زیر می‌شود:

- ❖ **سوزن فیستولا:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی همودیالیز، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در گیج‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و طول‌های ۱۵۰ الی ۱۸۰ میلی‌متر که به‌منظور ارتباط بین ست دیالیز و عروق شریانی (رنگ قرمز) و وریدی (رنگ آبی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **ست دیالیز:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی همودیالیز، از جنس، به طول‌های ۷۵ الی ۳۶۵ سانتی‌متر که به‌منظور ارتباط بین ماشین دیالیز و سوزن فیستولای عروق شریانی (رنگ قرمز) و وریدی (رنگ آبی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **صافی دیالیز:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی همودیالیز، با قابلیت استریل (اشعه گاما و بخار درجه بالا)، در حجم‌های مختلف برای اطفال، کودکان و بزرگسالان، از جنس پروپیلن، با قطر داخلی ۲۰۰ میکرون و ضخامت دیواره ۴۰ میکرون، دارای غشای نیمه‌تراوا، که به‌منظور فیلتراسیون خون و مایع بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **دستکش معاینه لاتکس:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سرنگ ۱۰ و ۲۰ سی‌سی:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۲ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، (بسته به نوع تزریق) که به‌منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ **باند و گاز ساده:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، در اندازه‌های مختلف که به‌منظور پانسمان ناحیه جراحات دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ست پانسمان‌های گاز بانداژ، در انواع استریل، کشی، گچی، کنار بافت و سوختگی (برای باند) و انواع وازلینی، استریل، غیر استریل، تویی و لانگ (برای گاز) نیز وجود دارند و در مصارف تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ **سرنگ گاواژ:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی گوارش، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم ۶۰ سی‌سی که به‌منظور وارد کردن مایعات خوراکی به داخل معده و یا

خارج کردن ترشحات از معده به همراه لوازم مصرفی دیگری نظیر سوند معده یا فیدینگ تیوب یا NG تیوب، پگ معده یا PG تیوب و گگ دهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **آنژیوکت یا برانول یا کانولا:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلی وینیل کلراید، در رنگ‌های بنفش، زرد، آبی، صورتی، سبز یا سپید، خاکستری و نارنجی، در گیج‌های ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۴ و طول‌های ۱۹ تا ۵۰ میلی‌متر که به‌منظور تزریق طولانی‌مدت از نوزادان تا بزرگسالان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ماسک اکسیژن:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی تنفسی، از جنس پلاستیک، سیلیکون و کائوچو، در انواع نازال کانولا، ونچوری و بگ دار که به‌منظور تبادل آسان گاز اکسیژن به مجرای تنفسی و ریه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سوند نلاتون و فولی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی اورولوژی، از جنس لاستیک طبیعی، سیلیکون و هیدرو ژل، در انواع ساده یا نلاتون، چند شاخه یا فولی که به‌منظور خارج کردن ترشحات مثانه و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **چسب لکوپلاست و ضد حساسیت:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پنبه آغشته به زینک اکسید، در انواع چسب زخم، خون‌گیری، آنژیوکت، حصیری، کمری، ضد حساسیت و لکوپلاست که به‌منظور تثبیت پانسمان نواحی جراحت‌دیده پوست مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به‌منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

توجه:

الف) تجهیزات هتلینگ (نظیر تلویزیون، کنسول بازی، میز غذا، وسایل تفریحی و غیره) نیز در شرایط ایده آل در بیمارستان‌های مدرن، به تعداد تخت‌های بستری دیالیز در بخش، جانمایی و مورد استفاده قرار می‌گیرند. ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر پودر بی‌کربنات، اسید اسیتیک، محلول دیالیز، ژل نوار قلب، کاف و پوار فشارسنج، جار و لوله ساکشن، فیلتر آنتی باکتریال، تیغ بیستوری و غیره وجود دارند که در بخش‌های دیالیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ب) فضای فیزیکی مورد نیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال‌شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

بخش تصویربرداری تشخیصی

تصویربرداری پزشکی روش‌هایی برای ایجاد تصاویری ساختاری و کارکردی از درون بدن انسان به منظور اهداف بالینی نظیر تشخیص ضایعه یا درمان غیرتهاجمی، شناخت و مطالعه بیماری‌ها است. اولین روش تصویربرداری پزشکی به کشف اشعه ایکس توسط رونتگن در سال ۱۸۹۵ میلادی برمی‌گردد.



			
MRI 3.0T	CT 256 Slices	Digital X-Ray system	Mobile X-Ray Unit

شکل (۵۴): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش تصویربرداری تشخیصی (Dealim, 2016)

رادیولوژی به چهار شیوه تشخیصی (Diagnostic Radiology)، مداخله‌ای (Interventional Radiology)، درمانی (Radiotherapy) و هسته‌ای (Nuclear Radiology) صورت می‌گیرد. بیشتر تلاش‌های فیزیکی برای پیشبرد سیستم‌های رادیوگرافی و تصویربرداری با اشعه ایکس نظیر نمایشگرهای تشدیدکننده، مقطع‌نگاری و غیره در دو دهه پس‌از آن رخ داده است. امروزه به علت پیشرفت فناوری‌های پزشکی به‌منظور تشخیص در درمان، دستگاه‌های پزشکی سرمایه‌ای ویژه‌ای طراحی و ساخته شده‌اند. از جمله این دستگاه‌ها می‌توان به تجهیزات رادیوگرافی (تک تیوب، پانورکس، سفالومتری، CBCT)، تجهیزات فلوروسکوپی و سی آر، سی‌تی اسکن، MRI، آنژیوگرافی، تجهیزات اولتراسوند (اکوکاردیوگرافی، سونوگرافی)، سنجش تراکم استخوان (دانسیتومتری)، ماموگرافی، تجهیزات پزشکی هسته‌ای (پت اسکن، اسپکت اسکن، گاما اسکن و غیره) اشاره کرد. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌های سرمایه‌ای پزشکی سنگین، دارای فناوری بالا و خاص (مشمول سطح‌بندی) تشکیل می‌دهند که تعداد استاندارد و مورد نیاز (عموماً به علت گران‌قیمت بودن، ۱

دستگاه در نظر گرفته می‌شود، بسته به تصویب کمیسیون ماده ۲۰ معاونت درمان وزارت بهداشت و سازمان انرژی اتمی (در خصوص صدور موافقت اصولی نصب و راه‌اندازی)، تعیین می‌گردد.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش تصویربرداری تشخیصی به شرح ذیل است:

❖ **سی تی اسکن:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت

۱۶ الی ۲۵۶ اسلایس به ضخامت هر اسلایس ۰/۶۲ میلی‌متر و زمان چرخش تیوب در هر اکسپوز ۰/۲۸ ثانیه، در انواع دو تیوب (Dual) و تک تیوب (Single) و نیز ثابت و پرتابل، در انواع تخصصی (سی تی اسکن دندان یا CBCT) و ترکیبی (سی تی آنژیو، پت سی تی، اسپکت سی تی و غیره)، که به‌منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۴ الی ۵ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۲۰۵ الی ۲۹۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۴ مترمربع و یا ۱۲ مترمکعب است.

❖ **دستگاه MRI:** دستگاهی است رادیو مغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت

۱/۵ الی ۳ تسلا به ضخامت هر اسلایس دوبعدی (۰/۲ الی ۰/۵ میلی‌متر) و هر اسلایس سه‌بعدی (۰/۰۵ الی ۰/۱ میلی‌متر)، در انواع چند اسلایس (Multi) و تک اسلایس (Single) و نیز ثابت و پرتابل، که به‌منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از میدان الکترومغناطیسی و امواج رادیویی)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۵ الی ۶ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۲۵۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۴ مترمربع و یا ۱۲ مترمکعب است.

❖ **سنجش تراکم استخوان یا دانسیتومتری:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات

رادیولوژی تشخیصی، در انواع مرکزی (مرکز بدن، ستون فقرات، لگن و غیره) و محیطی (مچ دست، مچ پا، انگشت و غیره)، که به‌منظور تصویربرداری از تراکم (سفتی، سختی و درجه محکم بودن) استخوان‌های نواحی مختلفی از بدن برای تشخیص بیماری پوکی استخوان (استئوپروز)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی دستگاه ۱۵۰ الی ۲۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۸ مترمربع و یا ۴/۵ مترمکعب است.

❖ **سی آر ام یا فلوروسکوپی:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی

مداخله‌ای، با قابلیت فلوروسکوپی، در انواع ثابت و پرتابل، که به‌منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس) در حین عمل‌های جراحی (به‌خصوص ارتوپدی نظیر فمور، ال سی، هیپ و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۶/۵ مترمکعب است.

❖ **سیستم ماموگرافی:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت تشخیص بیماری سرطان پستان، در انواع پرتابل و ثابت به صورت موتورایز، که به منظور تصویربرداری از نواحی سینه (پستان) زنان بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۲/۵ مترمکعب است.

❖ **اکو سونوگرافی:** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند قلبی و جینی، دارای پروب‌های کانوکس، خطی و ترنس‌واژینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به منظور تصویربرداری از قلب و جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (اکوکاردیوگرافی و سونوگرافی) وجود دارد که در این حین، به همان تعداد ذکرشده در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و یا ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **رادیوگرافی دیجیتال:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت موتورایز و دستی، در انواع سقفی و زمینی و نیز تک تیوب (DDR)، پانورکس (OPG)، سفالومتری (SR)، پری‌اییکال (PA)، به صورت پرتابل، دوار و ثابت، که به منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۳ مترمربع و یا ۷ مترمکعب است. نوع دیگری از دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال وجود دارد که بوکی استند آن ثابت و فقط ناحیه سینه را پوشش می‌دهد که به آن «Chest X-Ray» می‌گویند.

❖ **سیستم آنژیوگرافی:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی مداخله‌ای، با قابلیت اشعه ایکس (CTA) و میدان الکترومغناطیسی (MRA)، در انواع پرتابل و ثابت، که به منظور تصویربرداری از عروق خونی (وریدی و شریانی) نواحی مختلفی از بدن (مغز، چشم، ریه، قلب (کت لب) و غیره)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مستقل (آنژیوگرافی) وجود دارد که در این حین، به همان تعداد ذکرشده در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۶/۵ مترمکعب است.

فضای فیزیکی موردنیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال‌شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است طبق جدول (۸) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

دستگاه	نوع	فضای مفید	ارتفاع مفید
رادیوگرافی	تک تیوب (DDR)	۲۶ مترمربع	۳۰۰ سانتی متر
	پانورکس (OPG)	۱۲/۶ مترمربع	۳۰۰ سانتی متر
	سفالومتری (SR)	۱۲/۶ مترمربع	۳۰۰ سانتی متر
	پری اپیکال (PR)	۱۲/۶ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
اتاق رادیوگرافی دیجیتال با واحدهای جانبی: ۹۰ مترمربع			
اتاق رادیوگرافی فک و دهان و صورت با واحدهای جانبی: ۵۰ الی ۷۰ مترمربع			
فلوروسکوپ	سی آرم (C-Arm)	۲۲ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
واحد فلوروسکوپ با واحدهای جانبی: ۵۰ مترمربع			
سی تی اسکن	CT-Scan	۴۰ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر
واحد سی تی اسکن با واحدهای جانبی: ۱۲۰ مترمربع			
ام آر آی	MRI	۴۰ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر
واحد ام آر آی با واحدهای جانبی: ۱۲۰ مترمربع			
آنژیوگرافی	Angiography	۵۰ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
واحد آنژیوگرافی با واحدهای جانبی: ۱۰۰ مترمربع			
اولتراسوند	سونوگرافی (SG)	۱۲/۶ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
	اکوکاردیوگرافی (EG)	۱۲/۶ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
اتاق سونوگرافی یا اکوکاردیوگرافی با واحدهای جانبی: ۵۰ مترمربع			
سنجش تراکم استخوان	BMD	۱۸ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
ماموگرافی	Mamography	۲۲ مترمربع	۲۷۰ سانتی متر
پت اسکن	PET Scan	۴۰ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر
اسپکت اسکن	SPECT Scan	۴۰ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر
روش های تلفیقی	PET-CT / PET-MRI	۴۵ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر
شتاب دهنده خطی	LINAC	۴۰ مترمربع	۳۱۰ سانتی متر

جدول (۸): فضای فیزیکی تقریبی مورد نیاز در بخش تصویربرداری تشخیصی بیمارستان

توجه:

- ❖ حداقل فاصله بخش تصویربرداری از پست فشارقوی، لازم است به ازای KVA ۶۵۰، ۱۰ متر باشد.
- ❖ بخش تصویربرداری باید در طبقه همکف ترجیحاً نزدیک آسانسور (با رعایت تداخلات الکترومغناطیسی) و بخش اورژانس باشد.
- ⌞ حداقل ضخامت سرب کوبی (حفاظت از اشعه)، ۲ میلی متر و حداقل ارتفاع ۲۲۰ سانتی متر است. اما برای اتاق ماموگرافی در صورت وجود عایق سرامیکی ۲۰ سانتی متری، نیازی به سرب کوبی نیست و تنها درب اتاق بایستی ۰/۵ الی ۱ میلی متر سرب کوبی گردد.
- ❖ ضخامت شیشه سربی در بخش تصویربرداری باید حداقل ۰/۵ الی ۱ میلی متر و در ارتفاع ۱۳۵ سانتی متر از کف زمین (حالت ایستاده) و ۹۰ سانتی متری از کف زمین (حالت نشسته) باشد.
- ❖ کف اتاق نصب دستگاه سی تی اسکن، باید با بتن دارای ضخامت ۲۵ سانتی متر به شکل (T)، زیرسازی گردد تا امکان نصب دستگاه میسر شود.

بخش رادیوتراپی و پزشکی هسته‌ای

پزشکی هسته‌ای شامل دو روش مستقل و مجزای رادیوتراپی (رادیولوژی درمانی یا پرتودرمانی) و رادیوسرجری (جراحی غیرتهاجمی با تشعشع توسط شتاب‌دهنده خطی، نظیر گامانایف و سایبرنایف) است. روش رادیوتراپی، نوعی از درمان سرطان است که از پرتوهای با انرژی بالا (ایکس، آلفا، بتا و گاما، برای از بین بردن سلول‌های سرطانی و آسیب رساندن به DNA سلول‌های تومورال استفاده می‌کند و با بهره‌گیری از فوتون‌ها و ذرات باردار رشد و تقسیم سلول‌های سرطانی را (با هدف از بین بردن تعداد کمی از سلول‌های طبیعی و سالم) کنترل می‌کند.



شکل (۵۵): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش رادیوتراپی و هسته‌ای (Dealim, 2016)

رادیوتراپی نوین به دو شیوه اصلی TBI تابش از خارج از بدن (شامل تکنیک‌های IORT (حین عمل جراحی یا قبل از جراحی)، 3D CRT (تطبیقی سه‌بعدی با کمک تجهیزات رادیولوژی تشخیصی و هسته‌ای نظیر سی‌تی‌اسکن، MRI، پت اسکن و اسپکت اسکن)، IMRT (تطبیقی سه‌بعدی جدید با دوز تابشی بالا برای بافت آسیب‌دیده و دوز تابشی پایین به بافت سالم توسط دستگاه شتاب‌دهنده خطی مولتی لیف)) و EBI تابش از داخل از بدن (شامل تکنیک‌های BT (براکیتراپی یا تشعشع توسط مواد کاشتنی، رشته‌ای، کپسولی، دانه‌ای، تیوبی با دوز بالا (HBT) و دوز پایین (LBT))، ISRT (بینابینی یا درون بافتی)، ICRT (داخل حفره‌ای یا با استفاده از اپلیکاتور) و SRT (سیستمیک یا تزریقی و خوراکی)) با هدف درمانی، تسکین و کنترل انجام

می‌گیرد. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌های سرمایه‌ای پزشکی سنگین، دارای فناوری بالا و خاص (مشمول سطح‌بندی) تشکیل می‌دهند که تعداد استاندارد و مورد نیاز (عموماً به علت گران‌قیمت بودن، ۱ دستگاه در نظر گرفته می‌شود)، بسته به تصویب کمیسیون ماده ۲۰ معاونت درمان وزارت بهداشت و سازمان انرژی اتمی (در خصوص صدور موافقت اصولی نصب و راه‌اندازی)، تعیین می‌گردد.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش رادیوتراپی و هسته‌ای شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **شتاب‌دهنده خطی:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی درمانی، با قابلیت میدان مغناطیسی ۴۰ در ۴۰ سانتی‌متر (در حالت اشعه ایکس) و ۲۵ و ۲۵ سانتی‌متر (در حالت الکترون)، به‌صورت High-End و Low-End و زاویه چرخش گنتری ۳۶۰ درجه، دارای کولیماتور ساده (SC) یا کولیماتور چند برگی (MLF) با حداقل ۴۰ تیغه، در انواع خطی (لیناک) و حلقوی (سیکلوترون، بتاترون، سنکروترون)، که به‌منظور درمان، تسکین و کنترل رشد سلول‌های سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۷ الی ۸ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۲۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۴ مترمربع و یا ۱۲ مترمکعب است. نوع دیگری از شتاب‌دهنده خطی وجود دارد که کبالت ۶۰ یا (Co-60) نامیده می‌شود و تنها برای درمان تومورهای سرطانی سر و گردن مورد استفاده قرار می‌گیرد اما منسوخ اعلام شده است.

❖ **گاما نایف:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیوسرجری، با قابلیت حداقل ۲۰۰ منبع تابشی کبالت با دقت تقریبی ۰/۳ میلی‌متر، با مجرای تابش ثابت، که به‌منظور درمان سلول‌های سرطانی و تومور مغزی (با استفاده از گاما)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۴/۵ مترمربع و یا ۹ مترمکعب است.

❖ **سی تی سیمولاتور:** دستگاهی است شبیه‌ساز از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، متشکل از دستگاه سی‌تی‌اسکن، لیزرهای موقعیت دهی با قابلیت علامت‌گذاری و نرم‌افزار سه‌بعدی طراحی درمان که به‌منظور شبیه‌سازی، طراحی، شناسایی ناحیه و درمان بافت سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از ماده حاجب و اشعه ایکس)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۴ الی ۵ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۲۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۴ مترمربع و یا ۱۲ مترمکعب است.

❖ **گاما اسکن یا اسکن رادیو ایزوتوپ:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی هسته‌ای، با قابلیت تصویربرداری دوبعدی، در انواع چنددتکتور (Multi) و تک دتکتور (Single)، که به‌منظور شناسایی بیماری‌های استخوانی، قلبی، ریوی و غیره و نیز تشخیص سلول‌های سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از ماده رادیو ایزوتوپ (نظیر تکنسیم، گالیوم،

تالیوم و غیره) و اشعه گاما)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۲ الی ۳ تن است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۴ مترمربع و یا ۷ مترمکعب است.

❖ **پت اسکن با گاما کمر:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی هسته‌ای، با قابلیت تصویربرداری سه‌بعدی و ضخامت اسلایس ۲ الی ۳/۵ میلی‌متر، در انواع چنددکتور (Multi) و تک دکتور (Single)، که به‌منظور شناسایی سلول‌های سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از ماده رادیو ایزوتوپ (نظیر FDG) و اشعه گاما)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۳ الی ۴ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۱۸۰ الی ۲۲۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۵/۵ مترمربع و یا ۱۴ مترمکعب است. روش‌های ترکیبی جدیدی (نظیر پت سی تی و PET-MRI) نیز وجود دارند که با استفاده از تکنیک تلفیق تصاویر آناتومیکی و کارکردی، برای تشخیص دقیق و هر چه بهتر تومورهای بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند. از دوربین گاما کمر برای آشکارسازی اشعه تابش شده از ماده رادیو ایزوتوپ استفاده می‌شود.

❖ **اسپکت اسکن با گاما کمر:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی هسته‌ای، با قابلیت تصویربرداری سه‌بعدی و ضخامت اسلایس ۱ سانتی‌متر، در انواع چنددکتور (Multi) و تک دکتور (Single)، که به‌منظور شناسایی بیماری‌های استخوانی، قلبی، مغزی و غیره و نیز تشخیص سلول‌های سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از ماده رادیو ایزوتوپ (نظیر تکنسیم، گالیوم، تالیوم و غیره) و اشعه گاما)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۱ تن است. تحمل وزنی دستگاه ۲۰۰ الی ۲۲۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۵/۵ مترمربع و یا ۱۴ مترمکعب است. روش ترکیبی جدیدی (نظیر اسپکت سی تی) نیز وجود دارد که با استفاده از تکنیک تلفیق تصاویر آناتومیکی و کارکردی، برای تشخیص دقیق و هر چه بهتر تومورهای بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سایبرنایف:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیوسرجری، با قابلیت یک منبع تابشی شتاب‌دهنده خطی با دقت تقریبی ۱ میلی‌متر، با مجرای تابش متحرک، که به‌منظور سلول‌های سرطانی و تومور در نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس انرژی بالا)، به تعداد فضای پارک تجهیزات پزشکی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۴/۵ مترمربع و یا ۹ مترمکعب است.

فضای فیزیکی موردنیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال‌شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۸) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

بخش آزمایشگاه

آزمایشگاه پزشکی، بخشی است که در آن مواد، مایعات، ذرات و بافت‌های بیولوژیکی بدن انسان از لحاظ مقدار سوخت‌وسازها، پادزهرها، داروها، وجود مواد بیماری‌زا (نظیر سموم و باکتری‌ها، قارچ‌ها، انگل‌ها، ویروس‌ها و غیره) مورد اندازه‌گیری و بررسی قرار می‌گیرند و نتیجه حاصله در قالب نتایج کمی و کیفی ثبت و گزارش می‌شوند.



Immuno analyzer(L)	Chemistry analyzer(L)	Hematology analyzer(L)	Coagulation analyzer(L)

شکل (۵۶): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش آزمایشگاه بیمارستان (Dealim, 2016)

آزمایشگاه‌ها، از نظر مالکیت به ۳ گروه اصلی (دولتی، خصوصی، غیرانتفاعی) و از نظر عملکردی به ۲ گروه اصلی بخش درمان (شامل آزمایشگاه‌های مستقل و وابسته) و بخش بهداشت و از نظر حجم کاری به ۴ گروه (کوچک، متوسط، بزرگ و خیلی بزرگ) طبقه‌بندی می‌شوند. آزمایش‌های گوناگونی نظیر تست‌های پایه، بیوشیمی، ایمنی‌شناسی، میکروب‌شناسی، آسیب‌شناسی، خون‌شناسی و غیره در این بخش در قالب ۲ گروه (آسیب‌شناسی بالینی و آسیب‌شناسی تشریحی) انجام می‌پذیرد. خدمات تشخیصی ارائه‌شده در طبقه آسیب‌شناسی بالینی شامل آزمایشگاه بیوشیمی، آزمایشگاه خون‌شناسی (خون‌شناسی، انعقاد)، آزمایشگاه ایمنی‌شناسی (ایمنی‌شناسی، سرم‌شناسی، هورمون‌شناسی)، آزمایشگاه آنالیز ادرار و مایعات، آزمایشگاه میکروب‌شناسی (باکتری‌شناسی، انگل‌شناسی، ویروس‌شناسی، قارچ‌شناسی)، آزمایشگاه تشخیص مولکولی، آزمایشگاه ژنتیک، آزمایشگاه سم‌شناسی و غیره است و در طبقه آسیب‌شناسی تشریحی، خدمات آزمایشگاهی

بافت و سلول انجام می‌گیرد. در هر آزمایشگاه تشخیص پزشکی، الزاماً بایستی تنها بخش‌های بیوشیمی، خون‌شناسی، میکروب‌شناسی، ایمنی‌شناسی و سرم‌شناسی در نظر گرفته شوند و باقی خدمات بسته به نوع، حجم و سطح بیمارستان و آزمایشگاه‌ها متفاوت است. تجهیزات و ملزومات پزشکی این بخش را گروهی از دستگاه‌های سرمایه‌ای پزشکی خاص تشکیل می‌دهند که تعداد استاندارد و موردنیاز آن، بسته به نوع سکوبندی (مدولار، ثابت، متحرک و ترکیبی)، میز چینی (مجهز به هود، مجهز به محفظه نگه‌دارنده مواد اشتعال‌زا، ضد لرزش، مخصوص تجهیزات خاص، مخصوص جابجایی مایعات بین ظروف و غیره) و نوع، حجم و تعداد آزمایش‌های تشخیصی انجام‌گرفته، تعیین می‌گردد.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش آزمایشگاه شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - واحد نمونه‌گیری (عادی و ویژه)

❖ **تخت خون‌گیری:** دستگاهی است با قابلیت تک موتوره و دوموتوره، دو شکن و سه شکن، از جنس الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع صندلی شو و تخت شو، که به‌منظور خون‌گیری از بیمار، به تعداد تخت مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $1/2$ مترمربع و یا $1/4$ مترمکعب است.

❖ **ترالی خون‌گیری:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۴ الی ۶ صفحه کفی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و رویه فوم چرمی، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات پزشکی (نظیر ست خون‌گیری، گارو و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $1/1$ مترمربع و یا $2/2$ مترمکعب است.

❖ **سانتریفیوژ ۲۴ شاخه:** دستگاهی است با قابلیت موتور روتوردار ۴۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول ۲۴ لوله آزمایش ۱۵ میلی‌لیتری یا ۴ لوله فالتکون ۵۰ میلی‌لیتری، در انواع ۸ الی ۳۶ شاخه، به‌صورت میکرو، بالینی، اولترا و ساده، که به‌منظور جداسازی ترکیبات مختلف نمونه‌ها در آزمایش‌های مختلف بالینی و خون، به تعداد اتاق جمع‌آوری نمونه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۳۷ درجه:** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضدزنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به‌منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد اتاق جمع‌آوری نمونه در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/8$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

❖ **شیکر همتولوژی:** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتال (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (مالنژور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به‌منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت‌دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد اتاق جمع‌آوری نمونه در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/04$ مترمربع و یا $0/01$ مترمکعب است.

❖ **رگ یاب یا وینوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مادون قرمز، در انواع مانیتور دار و ساده، به‌صورت پرتابل و دستی، که به‌منظور مشخص کردن عروق خونی بدن (مخصوصاً نوزادان) در زمان خون‌گیری، به تعداد واحد خون‌گیری ویژه در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی آن با ترالی کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه با ترالی، $0/3$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

❖ **پاراوای یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به‌منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد تخت خون‌گیری ویژه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/02$ مترمربع و یا $0/04$ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ 400 ژول جریان مستقیم، به وزن 3 کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به‌منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/01$ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از 6 کشو و حمل کپسول اکسیژن 10 لیتری، از جنس استیل ضدزنگ 304 ، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان 5 قلمی، آیس‌لنگ فلزی، پنس زبانگیر، آمبوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکتروود سینه)، آمبوبگ و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $1/1$ مترمربع و یا $2/2$ مترمکعب است.

❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ 304 ، با تحمل وزنی حدوداً 3 کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به‌منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد تخت خون‌گیری ویژه مصوب در واحد، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، $0/01$ مترمربع و یا $0/02$ مترمکعب است.

الف (۲) - واحد بیوشیمی

❖ **اتوانالایزر بیوشیمی:** دستگاهی است با قابلیت ۴۰ الی ۱۲۰۰ تست و فناوری CFA. در انواع Batch (۴۰ تا ۸۰ تست)، Multibatch (۸۰ الی ۲۴۰ تست)، Random Access (۱۰۰ به بالا)، با کیت‌های باز و بسته، که به منظور اندازه‌گیری قند، کلسترول، پروتئین، آنزیم‌ها و غیره از سرم خون یا نمونه ادرار بیمار، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۳۲۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۶۰ درجه (حمام آب):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضد زنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **هود شیمیایی (فیوم):** دستگاهی است با قابلیت جریان هوا از ۰/۳ الی ۰/۵ متر بر ثانیه (خطی و متلاطم)، از جنس سرامیک ضد اسید با زیر لایه پلی وینیل کلراید یا فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر و محفظه استیل ضد زنگ، به صورت ساده (بدون کابین) و کمی (کابین دار)، و نیز در انواع شیمیایی (بخار یا فیوم (برای مواد سمی، رادیواکتیو و شیمیایی خطرناک))، میکروبیولوژیک یا لامینار (کلاس ۱، ۲، A1, A2, B1, B2) و ۳ به صورت افقی و عمودی (برای مواد بیماری‌زای انسانی باکتری، ویروس، انگل)، بازویی، سقفی و PCR، که به منظور تهویه بخارهای عادی، سمی و شیمیایی متصاعد کننده از مواد خطرناک و عفونی آزمایشگاهی (نظیر رادیواکتیو، اسیدها، بازها، کشت سلولی و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۳/۵ مترمکعب است.

❖ **دیونایزر:** دستگاهی است با قابلیت فشار ۳/۵ الی ۵ بار، در انواع Type I و Type III، که به منظور تولید و تصفیه آب (با درجه خلوص بالا) برای شستشو، حلال و آزمایش‌های HPLC، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی ۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **الکترولیت اتوانالایزر:** دستگاهی است با قابلیت ۴۰۰ الی ۲۴۰۰ تست در هر ساعت و فناوری ISE، فتومتری و کالری متری، که به منظور اندازه‌گیری سدیم، کلسیم، پتاسیم، لیتیم از سرم خون یا نمونه ادرار بیمار، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی ۶ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **بیلی روبین متر:** دستگاهی است با قابلیت امواج الکترومغناطیسی با طول موج ۴۵۰ الی ۵۵۰ نانومتر، در انواع تهاجمی و غیرتهاجمی، که به منظور اندازه گیری بیلی روبین و زردی خون نوزاد، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی ۱ الی ۳ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **بن ماری ۳۷ درجه (حمام آب):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضد زنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول ها از دمای محیط تا ۳۷ درجه سانتی گراد و انجام تست های سرولولژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **آنالایزر گازهای خونی (بلاد گاز):** دستگاهی است با قابلیت فناوری ISE، در انواع نمونه برداری سرنگی و لوله موینه ای، که به منظور اندازه گیری گازهای محلول و PH خون و نیز فشار اکسیژن، دی اکسید کربن، منواکسید کربن و نیتروژن در خون (نظیر PH، PCO_2 ، PO_2 ، TCO_2 ، HCO_3 SBC و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۷/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **طیف سنج نوری (اسپکتروفتومتر):** دستگاهی است با قابلیت امواج الکترومغناطیسی با طول موج ۱۸۵ الی ۱۵۰۰ نانومتر، دارای منبع نور هالوژن تنگستن، که به منظور اندازه گیری نمونه مولکولی کوچک (نظیر DNA و RNA)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۶ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

الف (۳) – واحد خون شناسی (هماتولوژی)

❖ **اتوکواکولومتر:** دستگاهی است با قابلیت ۶۰ الی ۲۶۰ تست در ساعت، در انواع تمام اتوماتیک و ساده، که به منظور اندازه گیری سیستم هموستاز و انعقادی بدن (نظیر لخته شدن خون، PT، APTT، TT، PC، PS، FDP، FIB)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **سدیمان ریدر (ESR):** دستگاهی است با قابلیت ۱۰ الی ۳۰ کاناله و ۲۰ الی ۶۰ تست در ساعت، که به منظور اندازه گیری سرعت ته نشینی و رسوب گلبول های قرمز در خون، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **اتوسل کانتیر:** دستگاهی است دارای سیستم‌های هیدرولیک (برداشت محلول‌های مورد نیاز، تخلیه و توزیع محلول‌ها، رقیق‌سازی نمونه، مخلوط کردن نمونه و محلول‌ها و افزودن محلول لیز کننده به نمونه)، پنوماتیک (تولید خلأ و فشار ثابت برای کنترل حرکت محلول‌ها) و الکترونیک (اندازه‌گیری و پردازش سیگنال، محاسبه و انتقال نتایج به خروجی، ترسیم گراف)، در انواع تمام‌دیف و نیم‌دیف، که به‌منظور اندازه‌گیری پارامترهای خون در بدن (نظیر RBC, WBC, HGB, PLT, HCT, MCV, MCHC)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۷ مترمکعب است.

❖ **سانتریفیوژ میکروهما توکریت:** دستگاهی است با قابلیت موتور ۴۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول ۲۴ لوله آزمایش ۱۵ میلی‌لیتری یا ۴ لوله فالکون ۵۰ میلی‌لیتری، در انواع ۸ الی ۳۶ شاخه، به‌صورت میکرو، بالینی، اولترا و ساده، که به‌منظور جداسازی ترکیبات مختلف نمونه‌ها در آزمایش‌های مختلف بالینی و هماتوکریت خون، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **شیکر هماتولوژی، سدیمان و ملانژور:** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتالی (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (ملانژور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به‌منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت‌دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۳۷ درجه (حمام آب):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضدزنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به‌منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

الف (۴) – واحد میکرو ب‌شناسی (میکرو بیولوژی)

❖ **میکروسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت بزرگنمایی ۵۰ برابر، در انواع دیجیتالی، صوتی، SPM، معکوس، مغناطیسی، اتمی، نوری، تداخلی، زمینه سیاه، الکترونی (TEM و SEM)، دوچشمی، تک‌چشمی، متالوژیکی سه چشمی، استریو، Bylan، بیولوژی، پلاریزان، که به‌منظور مشاهده مولکولی و سلولی نمونه‌ها، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۳ مترمکعب است.

❖ **هود لامینار:** دستگاهی است با قابلیت جریان هوا از $0/3$ الی $0/5$ متر بر ثانیه (خطی و متلاطم)، از جنس سرامیک ضد اسید با زیر لایه پلی وینیل کلراید یا فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر و محفظه استیل ضدزنگ، به صورت ساده (بدون کابین) و کمی (کابین دار)، و نیز در انواع شیمیایی (بخار یا فیوم (برای مواد سمی، رادیواکتیو و شیمیایی خطرناک))، میکروبیولوژیک یا لامینار (کلاس ۱، ۲، A1, A2, B1, B2) و ۳ به صورت افقی و عمودی (برای مواد بیماری‌زای انسانی باکتری، ویروس، انگل)، بازویی، سقفی و PCR، که به منظور تهویه بخارهای عادی، سمی و شیمیایی متصادف کننده از مواد خطرناک و عفونی آزمایشگاهی (نظیر رادیواکتیو، اسیدها، بازاها، کشت سلولی و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $1/5$ مترمربع و یا $3/5$ مترمکعب است.

❖ **انکوباتور یخچال دار:** دستگاهی است با قابلیت دمایی حداکثر 100 درجه سانتی‌گراد، از جنس استیل ضدزنگ، در حجم‌های 50 الی 1000 لیتر، در انواع معمولی (آنالوگ و دیجیتال)، یخچال دار (سیستم خنک کننده)، CO_2 ، شیردار (اوربیتالی و دورانی)، استریل کننده، واکنشی، هیپریدیزاسیون، که به منظور ایجاد محیط کشت ایزوله و بدون باکتری برای رشد سلول و بافت زنده با تنظیم پارامترهای حیاتی (دما، اکسیژن، رطوبت، دی‌اکسید کربن)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. زن تقریبی دستگاه 50 کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/5$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

❖ **شیکر ورتکس (لوله):** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتالی (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (ملائزور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت‌دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/4$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

❖ **کلونی کانتر:** دستگاهی است با قابلیت رصد 999 الی 10000 کولونی، که به منظور شمارش باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌های محیط کشت آگار، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/3$ مترمکعب است.

❖ **سانتریفیوژ ۳۲ شاخه:** دستگاهی است با قابلیت موتور 4000 الی 15000 دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول 24 لوله آزمایش 15 میلی‌لیتری یا 4 لوله فالکون 50 میلی‌لیتری، در انواع 8 الی 36 شاخه، به صورت میکرو، بالینی، اولترا و ساده، که به منظور جداسازی ترکیبات مختلف نمونه‌ها در آزمایش‌های مختلف بالینی و خون، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/1$ مترمکعب است.

الف (۵) – واحد آنالیز ادرار

❖ **اسپرم آنالایزر (CASA):** دستگاهی است متشکل از میکروسکوپ سه چشمی، دوربین CCD، مبدل تصاویر دیجیتال، کامپیوتر، و نرم افزار پردازش و آنالیز تصویر، لام مخصوص چمبر با عمق ۱۰ میکرون، با قابلیت رنگ آمیزی مورفولوژیک، در انواع تمام اتوماتیک و ساده، که به منظور اندازه گیری پارامترهای حرکتی و دینامیکی اسپرم بدن (نظیر VCL, VAP, VSL, STR, LIN, BCF ALH) به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۳ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **رفراکتومتر:** دستگاهی است با قابلیت دقت ۰/۱، در انواع رومیزی، دستی (چشمی)، پرتابل (دیجیتالی) و آنالاین، که به منظور تشخیص خلوص مواد آزمایشگاهی (نظیر اوره، چربی خون، غلظت مایعات، قند و پروتئین خون)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۰/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **میکروسکوپ دوچشمی:** دستگاهی است با قابلیت بزرگنمایی ۵۰ برابر، در انواع دیجیتال، صوتی، SPM، معکوس، مغناطیسی، اتمی، نوری، تداخلی، زمینه سیاه، الکترونی (TEM و SEM)، دوچشمی، تک چشمی، متالوژیکی سه چشمی، استریو، Bylan، بیولوژی، پلاریزان، که به منظور مشاهده مولکولی و سلولی نمونه ها، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. وزن تقریبی دستگاه ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **هود لامینار:** دستگاهی است با قابلیت جریان هوا از ۰/۳ الی ۰/۵ متر بر ثانیه (خطی و متلاطم)، از جنس سرامیک ضد اسید با زیر لایه پلی وینیل کلراید یا فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر و محفظه استیل ضد زنگ، به صورت ساده (بدون کابین) و کمی (کابین دار)، و نیز در انواع شیمیایی (بخار یا فیوم (برای مواد سمی، رادیواکتیو و شیمیایی خطرناک))، میکروبیولوژیک یا لامینار (کلاس ۱، ۲، A1, A2, B1, B2) و ۳ به صورت افقی و عمودی (برای مواد بیماری زای انسانی باکتری، ویروس، انگل)، بازویی، سقفی و PCR، که به منظور تهویه بخارهای عادی، سمی و شیمیایی متصاعد کننده از مواد خطرناک و عفونی آزمایشگاهی (نظیر رادیواکتیو، اسیدها، بازها، کشت سلولی و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۳/۵ مترمکعب است.

❖ **سانتریفیوژ ۲۴ و ۳۶ شاخه:** دستگاهی است با قابلیت موتور ۴۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول ۲۴ لوله آزمایش ۱۵ میلی لیتری یا ۴ لوله فالتون ۵۰ میلی لیتری، در انواع ۸ الی ۳۶ شاخه، به صورت میکرو، بالینی، واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **شیکر ورتکس (لوله):** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتالی (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (ملائزور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/04$ مترمربع و یا $0/01$ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۱۰۰ درجه (حمام آب جوش):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضدزنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/8$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

الف (۶) – واحد ایمنی‌شناسی (ایمونولوژی)

❖ **الایزا ریدر (میکروپلیت و میکروفتومتریک):** دستگاهی است با قابلیت اسپکتروفتومتر اختصاصی و خوانش ۹۶ الی ۳۸۴ پلیت (در حالت خاص)، با امواج الکترومغناطیسی به طول موج ۳۴۰ الی ۷۵۰ نانومتر، دارای ۴ الی ۸ فیلتر جذب نور، در انواع شیکردار و انکوباتوردار، که به منظور تعیین غلظت ماده مورد اندازه‌گیری (آنتی‌ژن) در نمونه‌های بالینی با استفاده از اندازه‌گیری شدت رنگ ساطع شده (از آنزیم‌های نشان‌دار کننده نظیر AP، HRP، گلوکوز اکسیداز) ناشی از واکنش‌های میان آنتی‌بادی علیه آنتی‌ژن)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/2$ مترمربع و $0/1$ مترمکعب است.

❖ **میکروسکوپ نوری:** دستگاهی است با قابلیت بزرگنمایی ۵۰ برابر، در انواع دیجیتال، صوتی، SPM، معکوس، مغناطیسی، اتمی، نوری، تداخلی، زمینه سیاه، الکترونی (TEM و SEM)، دوچشمی، تک‌چشمی، متالوژیکی سه چشمی، استریو، Bylan، بیولوژی، پلاریزان، که به منظور مشاهده مولکولی و سلولی نمونه‌ها، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/1$ مترمربع و یا $0/03$ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۳۷ درجه (حمام آب):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضدزنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $0/8$ مترمربع و یا $0/4$ مترمکعب است.

❖ **رادیو ایمنوناسی آنالایزر:** دستگاهی است با قابلیت تشخیص هسته‌ای (دارای حفاظ سربی داخلی) و فناوری RIA، با قابلیت ۲۰۰ الی ۹۰۰۰ تست در ساعت و ۲۰۰ الی ۴۰۰ نمونه، که به‌منظور تعیین غلظت ماده مورد اندازه‌گیری (آنتی‌ژن) در نمونه‌های بالینی با استفاده از اندازه‌گیری میزان رادیواکتیوهای ساطع‌شده (از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو نشان‌دار کننده) ناشی از واکنش‌های میان آنتی‌بادی علیه آنتی‌ژن، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۲۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۴ مترمربع و ۲/۴ مترمکعب است.

❖ **گاما کانتر:** دستگاهی است با قابلیت تشخیص هسته‌ای (دارای حفاظ سربی داخلی) و فناوری RIA، با ۱۲ الی ۲۴ دیتکتور (آشکارساز) و ۵۰۰ الی ۱۲۰۰ نمونه، که به‌منظور تعیین غلظت ماده مورد اندازه‌گیری (آنتی‌ژن) در نمونه‌های بالینی با استفاده از اندازه‌گیری میزان اشعه گاما ساطع‌شده از رادیونوکلوئیدها (نظیرید ۱۲۵ و کبالت ۵۷) ناشی از واکنش‌های میان آنتی‌بادی علیه آنتی‌ژن، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۸۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۷ مترمربع و ۰/۷ مترمکعب است.

❖ **اتوالکتروفورز:** دستگاهی است متشکل از محفظه، محیط پشتیبان، معرف شیمیایی، انکوباتور و دانسیتومتر، با قابلیت تفکیک بیومولکول‌ها رشته‌ای، در انواع افقی، عمودی، سرهم و Real-Time، که به‌منظور جداسازی نوکلئیک اسیدها (تعیین جرم مولکولی نسبی، مشخص کردن غلظت پروتئین، شناسایی تغییرات پروتئین و DNA، تعیین نقشه پپتیدی)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۰/۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **سانتریفیوژ ۲۴ و ۳۶ شاخه:** دستگاهی است با قابلیت موتور ۴۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول ۲۴ لوله آزمایش ۱۵ میلی‌لیتری یا ۴ لوله فالکون ۵۰ میلی‌لیتری، در انواع ۸ الی ۳۶ شاخه، به‌صورت میکرو، بالینی، اولترا و ساده، که به‌منظور جداسازی ترکیبات مختلف نمونه‌ها در آزمایش‌های مختلف بالینی و خون، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **شیکر ورتکس (لوله):** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتالی (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (ملائزور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به‌منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت‌دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **کمی لومینسانس:** دستگاهی است با قابلیت تشخیص فیروزیس کبدی و سرطان سینه و با بهره‌گیری از فناوری ECL، ۲۰۰ الی ۴۸۰ تست در ساعت و ۹۰ الی ۶۰۰ نمونه به حجم ۵ الی ۱۱۰ میکرو لیتری، که به‌منظور تعیین غلظت ماده مورد اندازه‌گیری (آنتی‌ژن) در نمونه‌های بالینی با استفاده از اندازه‌گیری شدت نورهای ساطع‌شده (از ترکیبات روانیم، اسمیم و رنیم نشان‌دار کننده) ناشی از واکنش‌های میان آنتی‌بادی علیه آنتی‌ژن، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۱۲۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۶ مترمربع و ۳/۲ مترمکعب است.

الف (۷) – واحد تشخیص مولکولی (PCR)

❖ **اتوالکتروفورز:** دستگاهی است مشکل از محفظه، محیط پشتیبان، معرف شیمیایی، انکوباتور و دانسیتومتر، با قابلیت تفکیک بیومولکول‌ها رشته‌ای، در انواع افقی، عمودی، سرهم و Real-Time، که به‌منظور جداسازی نوکلئیک اسیدها (تعیین جرم مولکولی نسبی، مشخص کردن غلظت پروتئین، شناسایی تغییرات پروتئین و DNA، تعیین نقشه پپتیدی)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۰/۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **سیستم تشخیص مولکولی (PCR Real-Time):** دستگاهی است با قابلیت رصد لحظه‌به‌لحظه فرآیند تکثیر DNA، در انواع تک‌مرحله‌ای (One Step) و دومرحله‌ای (Two Step)، که به‌منظور اندازه‌گیری کیفی و کمی بیان ژن‌ها، ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها در انواع نمونه‌های بالینی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **بن ماری ۳۷ درجه (حمام آب):** دستگاهی است دارای محفظه ۲ الی ۵۰ لیتری (استیل ضدزنگ)، از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع دمای پایین، بالا و عایق دار (یکنواخت)، که به‌منظور گرم کردن تدریجی و یکنواخت محلول‌ها از دمای محیط تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و انجام تست‌های سرولوژیک، آگلوتیناسیون، بیوشیمی و دارویی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **شیکر ورتکس (لوله):** دستگاهی است از جنس فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر، در انواع ورتکس (لوله)، اوربیتالی (ارلن و بالن)، صفحه‌ای، موجی (مالانژور)، انکوباتور، خورشیدی (سدیمان) و ساده، که به‌منظور مخلوط کردن مایعات با یک سرعت‌دهنده و کاتالیزور در تحریک واکنش‌ها در سطوح مولکولی نمونه‌های خونی، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **میکروساترئیفیوژ:** دستگاهی است با قابلیت موتور ۴۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه، از جنس فولاد الکترواستاتیک، با حجم تقریبی محلول ۲۴ لوله آزمایش ۱۵ میلی‌لیتری یا ۴ لوله فالكون ۵۰ میلی‌لیتری، در انواع ۸ الی ۳۶ شاخه، به‌صورت میکرو، بالینی، اولترا و ساده، که به‌منظور جداسازی ترکیبات مختلف نمونه‌ها در آزمایش‌های مختلف بالینی و خون، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **انکوباتور هیبریدزاسیون:** دستگاهی است با قابلیت دمایی حداکثر ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد، از جنس استیل ضدزنگ، در حجم‌های ۵۰ الی ۱۰۰۰ لیتر، در انواع معمولی (آنالوگ و دیجیتال)، یخچال دار (سیستم خنک‌کننده، CO₂، شیکردار (اوربیتالی و دورانی)، استریل‌کننده، واکنشی، هیبریدزاسیون، که به‌منظور ایجاد محیط کشت ایزوله و بدون باکتری برای رشد سلول و بافت زنده با تنظیم پارامترهای حیاتی (دما، اکسیژن، رطوبت، دی‌اکسید کربن)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن تقریبی دستگاه ۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **هود لامینار:** دستگاهی است با قابلیت جریان هوا از ۰/۳ الی ۰/۵ متر بر ثانیه (خطی و متلاطم)، از جنس سرامیک ضد اسید با زیر لایه پلی‌وینیل کلراید یا فولاد الکترواستاتیک اپوکسی پلی‌استر و محفظه استیل ضدزنگ، به‌صورت ساده (بدون کابین) و کمی (کابین دار)، و نیز در انواع شیمیایی (بخار یا فیوم (برای مواد سمی، رادیواکتیو و شیمیایی خطرناک))، میکروبیولوژیک یا لامینار (کلاس ۱، ۲، A1، A2، B1، B2) و ۳ به‌صورت افقی و عمودی (برای مواد بیماری‌زای انسانی باکتری، ویروس، انگل)، بازویی، سقفی و PCR، که به‌منظور تهویه بخارهای عادی، سمی و شیمیایی متصاعد‌کننده از مواد خطرناک و عفونی آزمایشگاهی (نظیر رادیواکتیو، اسیدها، بازاها، کشت سلولی و غیره)، به تعداد واحد مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۳/۵ مترمکعب است.

گروه ج - ملزومات پزشکی مصرفی بخش آزمایشگاه شامل موارد زیر می‌شود:

❖ **سمپلر یا نمونه‌گیر:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی آزمایشگاهی، متشکل از سرسمپلر، جای سمپلر و بدنه، در انواع ثابت (مقدار معین)، متغیر (مقدار متفاوت) و چندکاناله (۸ کانال و ۱۲ کانال)، که به‌منظور برداشتن و انتقال حجم مشخصی از مایعات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرسوزن:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، در رنگ‌های سپید، صورتی، زرد، سبز، مشکی، آبی تیره، نارنجی، خاکستری، قرمز، زرد، بنفش، نارنجی تیره و در گیج‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ که به‌منظور تزریق دارو به بدن (همراه با سرنگ) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **لوله‌های آزمایشگاهی:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی آزمایشگاهی، شامل لوله‌های پلاستیکی (وینیلی (نرم، منعطف و رنگی شفاف برای مایعات غیر آلی نظیر آب‌ها، اسیدها و بازهای رقیق)، سیلیکونی (نرم، منعطف و سپید نیمه شفاف برای مایعات آلی و غیر آلی)، پلی‌اتیلن و FEP (نیمه محکم و نیمه مات برای مایعات آلی و غیر آلی)) و لوله‌های شیشه‌ای (ساده (نمونه‌گیری و کشت دادن باکتری‌ها و ویروس‌ها)، ارلن مخروطی (جوشاندن و ترکیب مایعات و نیز تفکیک گاز از مایع در انواع مایر، خال، بیوری، روزدار، دریچ‌دار)، بالن (حرارت دادن مایعات در انواع ژوزه (حجم‌سنجی)، ته صاف، ته گرد، چنددهانه، خال، تقطیر و لوشاتلیه، کجال‌دار و غیره)، دکانتور (قیف جداسازی مایعات مخلوط نشونده از هم)، بشر (برداشتن حجم مشخصی از مایعات، گرم کردن، حل کردن و انتقال مایعات)، بورت (اندازه‌گیری و برداشتن حجم مشخصی از مایعات))، که به‌منظور نگهداری و گرم کردن نمونه‌های خون و ادرار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **تیغ میکروتوم:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی آزمایشگاهی، از جنس استیل ضدزنگ، در انواع مقعر صفحه‌ای، سه‌گوش (قلمی) و الماسی (شیشه‌ای)، به زاویه لبه‌ای ۳۵ درجه و طول ۸۰ میلی‌متر، که به‌منظور برش بافت‌های نرم و سخت، منجمد و نمونه‌های بیوپسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست حفاظت فردی:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، شامل ست گان، عینک و شیلد محافظ، ضد عفونی‌کننده، دستکش (نایلونی، لاتکس، وینیل و نیتریل) و ماسک (دولایه و سه لایه بنددار (کش‌دار و نخ‌دار) و فیلتر دار (N95، N99، N100 یا FFP1، FFP2، FFP3))، که به‌منظور حفاظت مجراهای تنفسی از ورود بخارهای سمی، عفونی و شیمیایی یا پوست و منافذ حساس بدن از تماس مواد خطرناک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **لام و لامل:** ملزوماتی است با کاربرد تخصصی آزمایشگاهی، از جنس شیشه ساده و نوری (دارای قلیای آهکی و یا بروسیلیکات)، به ضخامت ۱ میلی‌متر () و کمتر از ۲ میلی‌متر (عامل) و ابعاد ۲۶ در ۷۶ میلی‌متر، که به‌منظور نگهداشتن نمونه در زیر میکروسکوپ (لام) و تثبیت بر روی نمونه (لامل) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **سرنگ:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس پلاستیک شفاف، در انواع پیستون دار و بدون پیستون، در حجم‌های ۱ تا ۷۰ سی‌سی، با اندازه گیج و طول مشخص سرسوزن، (بسته به نوع تزریق) که به‌منظور تزریق مایعات دارویی به سه روش زیر جلدی، عضله‌ای و داخل پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته سرنگ و سرسوزن‌های مخصوص شیشه‌ای نیز برای مصارف آزمایشگاهی وجود دارند.

❖ **میکروست:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره غلتکی، گیره توقف فوری، فیلتر هوا، درگاه تزریق، در حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتری که به‌منظور تزریق میزان کم دارو از طریق ورید به بدن به‌ویژه در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **دستکش معاینه:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی، در انواع پودری و بی پودر، عاج دار و بدون عاج، در اندازه‌های کوچک تا خیلی بزرگ و به ابعاد تقریبی ۲۴۰ الی ۲۶۰ در ۶۰ الی ۱۲۰ میلی‌متر که به‌منظور محافظت از عفونت پوست دست مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته دستکش‌هایی با جنس‌های وینیل و نیتریل نیز در همین ابعاد و اندازه تولید می‌شوند که حساسیت، ضعف کشسانی و سختی دستکش‌های لاتکس را ندارند و برای مصارفی که نیازمند دقت بالا است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

❖ **ست خون:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، که به‌منظور انتقال سریع خون از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت، اسکالپ وین و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **ست سرم:** ملزوماتی است با کاربرد عمومی، متشکل از محفظه، گیره لغزنده، گیره غلتکی و درگاه تزریق که به‌منظور انتقال سریع دارو سرم از طریق ورید به بدن و ارتباط بین محفظه سرم با آنژیوکت و یا سرسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

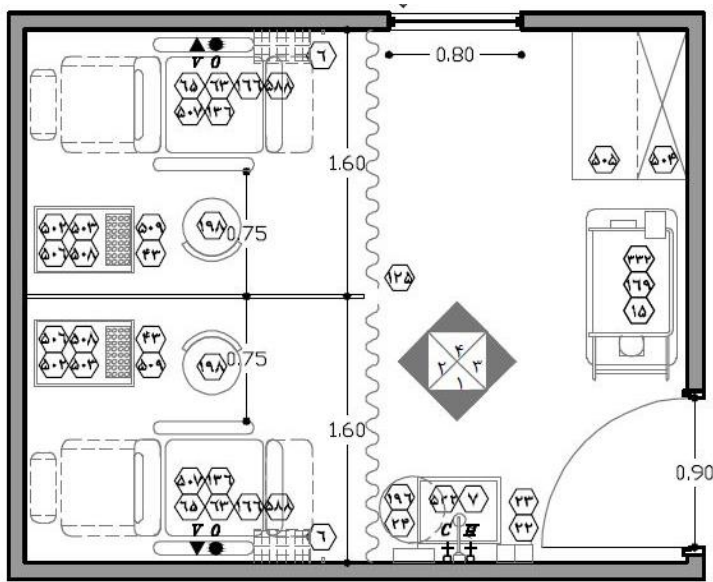
نکته:

ملزومات پزشکی دیگری نیز نظیر گارو، پپیست و پوار، اسکالپل (چاقو)، نوار تست ادرار، کاغذ صافی، پنس، توری نسوز، کیسه نمونه‌گیری گاز، ظرفی پتری (پلیت)، گیره (ساده، بورت، کوره، حلقوی)، محیط کشت، میکرو تیوب، مثلث نسوز، قطره‌چکان، گیلاس و استوانه مدرج (مزور)، میکروپلیت، رک (جا لوله‌ای)، آبشان، هاون چینی، چراغ بونزن (گازی) و الکلی، اسپاتول (کاردک)، لوله گیر، همزن شیشه‌ای، دسیکاتور (خشک‌کننده)، بوته چینی، شیشه ساعت، پنبه و الک، اپلیکاتور، کیت‌ها (تست الایزا، استخراج DNA) و محلول‌ها و ترکیبات آزمایشگاهی وجود دارند که در بخش آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

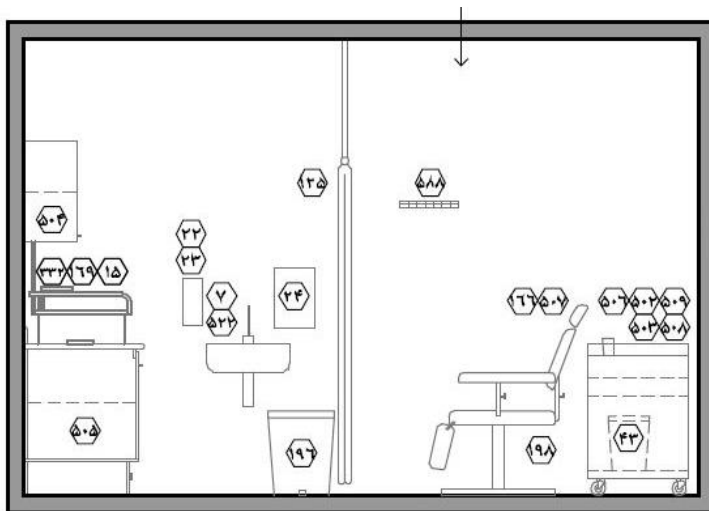
توجه:

فضای فیزیکی موردنیاز برای استقرار دستگاه‌های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال‌شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش‌های بیمارستان صادق است.

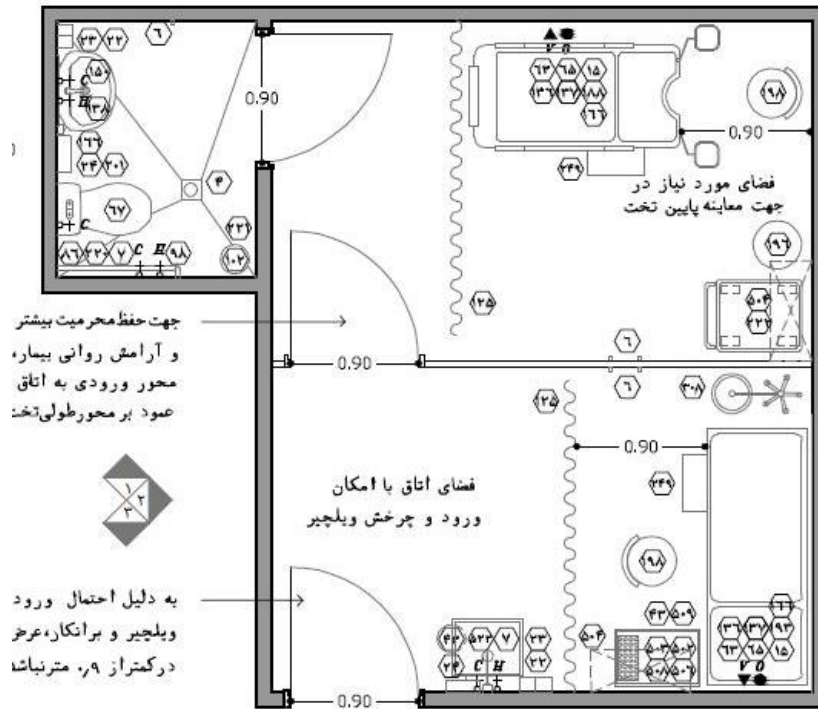
گروه د - جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش آزمایشگاه به شرح ذیل است:



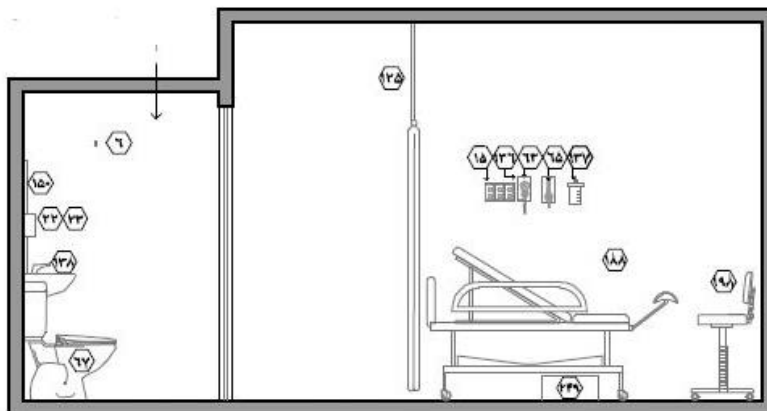
شکل (۵۷): پلان و جانمایی فضای نمونه‌گیری عادی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



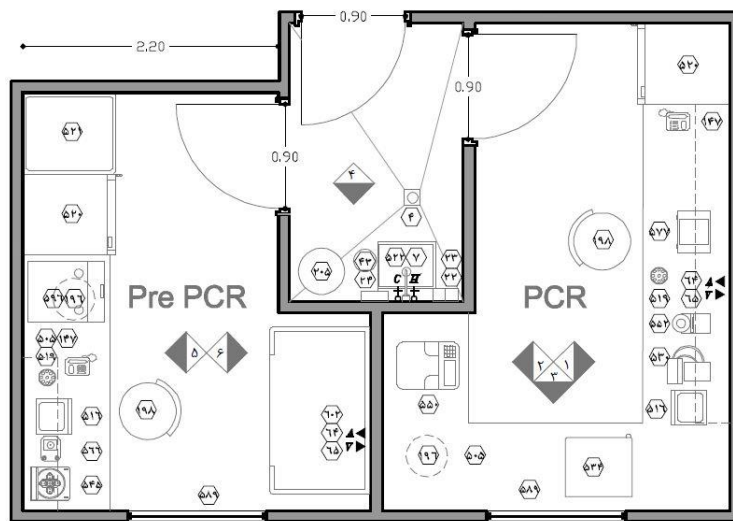
شکل (۵۸): پلان و جانمایی فضای نمونه‌گیری عادی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



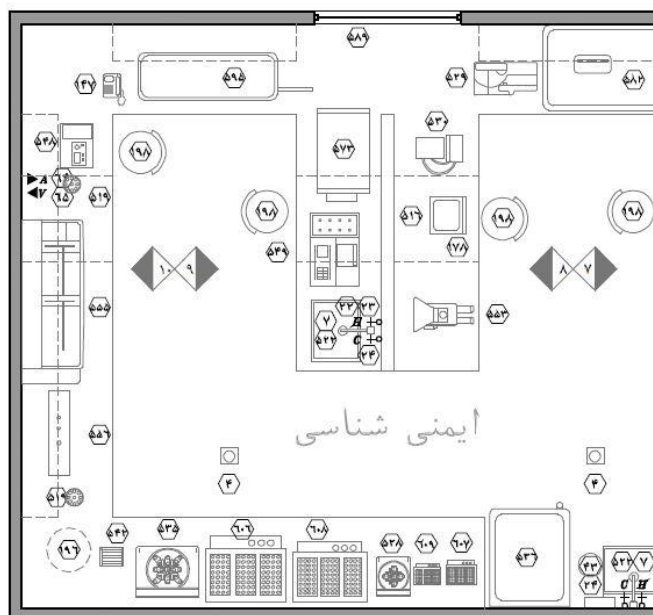
شکل (۵۹): پلان و جانمایی فضای نمونه‌گیری ویژه بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



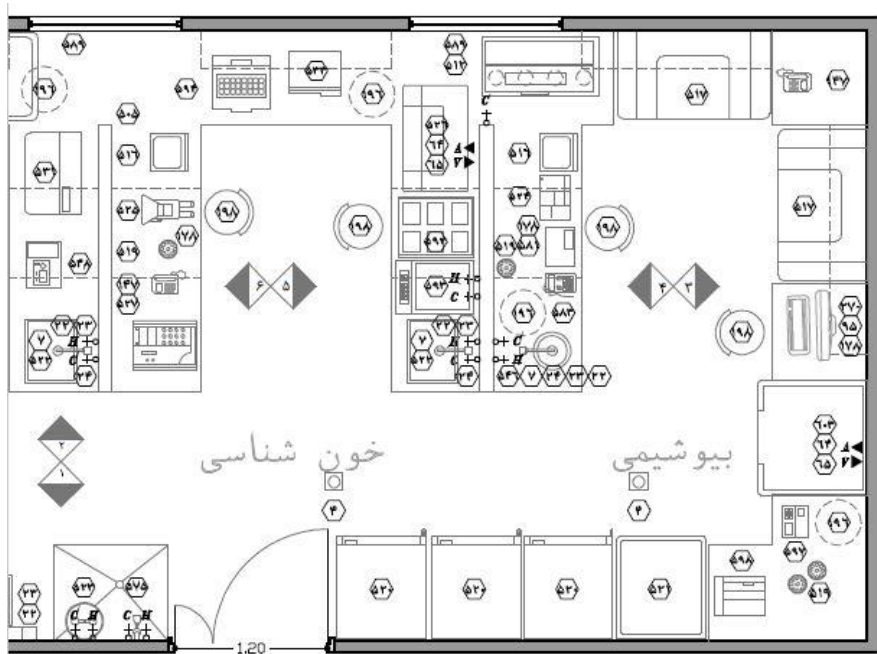
شکل (۶۰): پلان و جانمایی فضای نمونه‌گیری ویژه بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



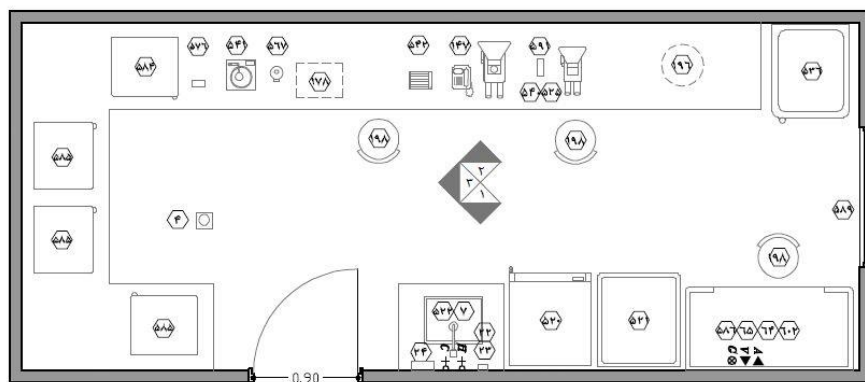
شکل (۶۱): پلان و جانمایی فضای تشخیص مولکولی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



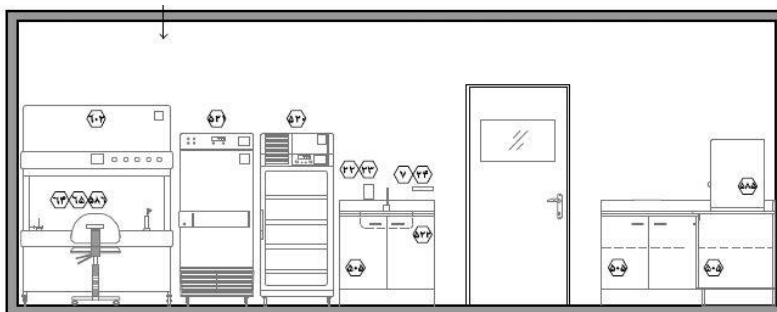
شکل (۶۲): پلان و جانمایی فضای ایمنی‌شناسی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



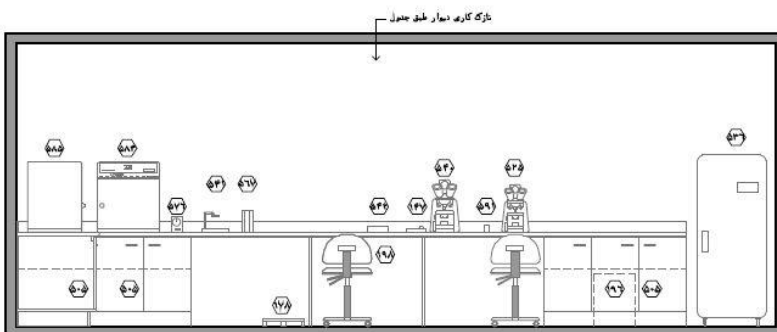
شکل (۶۳): پلان و جانمایی فضای بیوشیمی و خون شناسی آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



شکل (۶۴): پلان و جانمایی فضای میکروب شناسی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)



نقشه ۲-۳۹- نمای ۱- مقیاس ۱:۵۰



بازه کاری دیوار طبق جدول

شکل (۶۵): پلان و جانمایی فضای میکروپزشی بخش آزمایشگاه (وزارت بهداشت، ۱۳۹۴)

توجه:

- ❖ ابعاد درب ورودی واحد نمونه‌گیری عادی و ویژه، باید یک لنگه به عرض ۹۰ سانتی‌متر، با ارتفاع ۲۱۰ سانتی‌متر باشد، تا حمل‌ونقل تجهیزات آزمایشگاهی دچار اختلال نشود و از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ فواصل میان تخت ژینکولوژی و تخت معاینه در واحد نمونه‌گیری ویژه، باید حداقل ۹۰ سانتی‌متر باشد.
- ❖ فضای کاری هر فرد در بخش آزمایشگاه، باید حداقل ۷۵ سانتی‌متر باشد تا از آسیب‌های احتمالی آتی جلوگیری گردد.
- ❖ ارتفاع میزچینی حالت ایستاده، باید حداقل ۹۵ سانتی‌متر و حالت نشسته، حداقل ۷۵ سانتی‌متر باشد.
- ❖ هودهای آزمایشگاهی، باید حتی‌الامکان با فاصله از درب ورودی و مجرای جریان هوا نصب شوند.
- ❖ سانتریفیوژهای آزمایشگاهی، به علت آلودگی صوتی و لرزش زیاد، باید حتی‌الامکان بر روی میزهای ضد لرزش و با فاصله از درب ورودی نصب شوند.

بخش فیزیوتراپی و توان بخشی

علم فیزیوتراپی و توان بخشی، روشی از درمان بیماری‌ها و ناهنجاری‌های عصبی، ماهیچه‌ای، استخوانی با استفاده از تجهیزات مکانیکی، جریان‌های الکتریکی، مانورهای دستی، تمرینات ورزشی و عوامل فیزیکی دیگر در قالب سه حوزه اصلی (تمرین درمانی، برق درمانی، درمان دستی) است.



			
Locomotion	Ultrasound(Muscular)	ESWT	Water treatment (1person)

شکل (۶۶): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی بخش فیزیوتراپی و توان بخشی (Dealim, 2016)

بخش فیزیوتراپی ارائه‌دهنده خدمات به افرادی است که ازلحاظ فیزیکی، عضوی از آن‌ها دچار آسیب یا ازکارافتادگی شده باشد. در این درمان، از دارو استفاده نمی‌شود و با تمرکز بر درمان استخوان‌بندی و عضلانی، در راستای هدف بهبودی و بازیافتن توانایی حرکتی و چرخشی و دست یافتن به تعادل و تناسب حرکتی گام برمی‌دارد. از جمله واحدها و اتاق‌های این بخش، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ کابین ماساژ درمانی
- ❖ کابین تمرین درمانی
- ❖ کابین لیزر درمانی
- ❖ کابین درمان دستی
- ❖ کابین آب‌درمانی
- ❖ کابین استراحت درمانی
- ❖ کابین حرکت‌درمانی
- ❖ کابین شوک‌درمانی
- ❖ کابین کشش درمانی
- ❖ کابین اولتراسوند
- ❖ کابین دیاترمی
- ❖ کابین حمام پارافین
- ❖ کابین حرارت درمانی
- ❖ کابین برق‌درمانی
- ❖ کابین پرتودرمانی

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش فیزیوتراپی و توان‌بخشی به شرح ذیل است:

❖ فریم (با تخت زیر فریم)	❖ تخته سطح شیب‌دار	❖ سیستم ترتیب گفتار
❖ دستگاه پارالل بار	❖ سیستم ایزوکنیتیک	❖ دستگاه بصری Visual
❖ آینه ثابت و متحرک	❖ دستگاه حرکت قایقی	❖ دستگاه تنس و فشار
❖ دستگاه وال بار	❖ پلکان نرده‌ای	❖ سیستم فارادیک و گالوانیک
❖ نردبان انگشتان	❖ دستگاه Rowing	❖ چراغ مادون قرمز
❖ ماشین مچ دست	❖ صندلی Quadriceps	❖ سیستم اینترفرنشال
❖ ماشین چرخش ساعد	❖ دستگاه قدم زنی	❖ پک حرارتی
❖ تخته چرخشی و Tilt	❖ دستگاه Stepping	❖ پارافین
❖ پولی ثابت و متحرک	❖ تخت درمان‌های دستی	❖ سیستم لیزر درمانی
❖ وزنه سبک و سنگین	❖ تخت معاینه و درمان	❖ دیاترمی موج کوتاه و متوسط
❖ دستگاه چرخ شانه	❖ سیستم Speech Visi	❖ سیستم وازوترین
❖ دوچرخه ثابت	❖ سیستم آموزش زبان	❖ سیستم دیادینامیک
❖ تردمیل ساده و هیدروتراپی	❖ سیستم Doctor Speech	❖ سیستم بیوفیدبک
❖ دستگاه عصا و واکر	❖ لارنگوگراف	❖ دستگاه برق‌دهی ولتاژ بالا
❖ توپ CP	❖ دستگاه ویراتور	❖ تخت چوبی
❖ استوانه چرخشی و غلتان	❖ میکروفون (با هدفون)	❖ صندلی چوبی
❖ کشش ثابت گردن	❖ سیستم لکنت شکن	❖ چهارپایه پای تخت
❖ کشش اتوماتیک بدن	❖ سیستم لوپ	❖ و غیره

نکته:

تجهیزات پزشکی دیگر نظیر ترالی احیاء، دستگاه تست ورزش، الکتروکاردیوگرافی، الکترومایوگرافی، الکتروانسفالوگرافی و غیره، در بخش وجود دارند که به منظور تشخیص و معاینه تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بخش درمانگاه تخصصی (معاینه و درمان)

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش درمانگاه تخصصی شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - اتاق عمومی و جنرال

- ❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، با روکش فوم و چرمی، که به‌منظور معاینه بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۷۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.
- ❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.
- ❖ **پایه سرم:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار و بالای تخت بیمار، دارای شاخه‌های دوگانه و چهارگانه و پایه پرتابل قفل‌دار، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، با تحمل وزنی حدوداً ۳ کیلوگرم در هر شاخه، در انواع سقفی و زمینی، که به‌منظور نصب سرم تزریقی به بدن بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **پاراوان یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به‌منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت‌ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ‌تولید می‌شود. این دیوارک به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.
- ❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به‌منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

- ❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیفایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.
- ❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع دیواری، سقفی، پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق (نوع سقفی و دیواری) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۲۰ گرم، که به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.
- ❖ **افتالموسکوپ یا فاندوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکیه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۳۰ گرم الی ۱۵ کیلوگرم، در انواع مستقیم (دستی)، غیرمستقیم (هدبنددار) و اسلیت لمپ (پایه دار ثابت)، که به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ الی ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.
- ❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.
- ❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۱ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، یک دستگاه به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت بر خورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضد زنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آسپلانگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکترو د سینه)، آمیوبگ و غیره)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آسپلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

الف (۲) – اتاق ارتوپدی فنی

❖ **تخت معاینه:** دستگاهی است مکانیکی، با قابلیت دو شکن و سه شکن، معمولاً از جنس استیل ضد زنگ، با روکش فوم و چرمی، که به منظور معاینه بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. تحمل وزنی بیمار در حدود ۱۷۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۳ مترمربع و یا ۱/۳ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، یک دستگاه به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

- ❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **اره گچ بری:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با توان بالا وزن ۱ الی ۲ کیلوگرم، که به منظور باز کردن گچ های فایبرگلاس و دی کست ارتوپدی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. این دستگاه به همراه ترالی، انبر گچ بازکن و لگن گچ گیری مورد استفاده قرار می گیرد.
- ❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آسپلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می شوند.
- ❖ **پاراوای یا پرده کنار تختی:** دیوارکی است با قابلیت تا شدن، که به منظور پوشاندن حریم خصوصی بیمار و جداسازی تخت ها از یکدیگر در انواع سقفی ریلی و زمینی چرخ می شود. این دیوارک به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.
- ❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع دیواری، سقفی، پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق (نوع سقفی و دیواری) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **پالس اکسیمتر پرتابل:** دستگاهی است بر پایه امواج الکترومغناطیسی مادون قرمز، به وزن ۳۰۰ گرم الی ۳ کیلوگرم، در انواع انگشتی و پرتابل، که به منظور اندازه گیری اکسیژن محلول در خون و فرکانس قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۳ مترمربع و یا ۰/۰۰۵ مترمکعب است.

- ❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا $۰/۳$ مترمکعب است.
- ❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشار شکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $۰/۰۰۲$ مترمربع و یا $۰/۰۰۳$ مترمکعب است.

الف (۲) - اتاق گوش و حلق و بینی

- ❖ **صندلی معاینه تخت شو:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت سه شکن، چهار شکن و تخت شو که به منظور اقامت بیمار بر روی آن و معاینه پزشک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۱ مترمکعب است.
- ❖ **ست شوی گوش:** دستگاهی فشاری با قابلیت ساکشن آب و هوا، با شدت جریان ۱۰۰ الی ۱۵۰ میلی‌لیتر در هر چند ثانیه، از جنس پلاستیک بدون لاتکس و متناسب با هر اندازه سوراخ گوش، که به منظور شستشوی مجرای گوش مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن $۰/۵$ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.
- ❖ **ادیومتر (شنوایی سنج):** دستگاهی الکتریکی با طیف فرکانسی ۱۲۵ الی ۸۰۰۰ هرتز و شدت ۱۰ الی ۱۱۰ دسی‌بل، در انواع بالینی، رومیزی (با سیستم کامپیوتر)، پرتابل، مخصوص کودکان، که به منظور ارزیابی شنوایی بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، $۰/۱$ مترمربع و یا $۰/۰۲$ مترمکعب است.
- ❖ **تمپانومتر:** دستگاهی با قابلیت فرکانسی ۲۲۶ هرتز، در انواع رومیزی و پرتابل، برای بزرگسالان و کودکان، که به منظور ارزیابی عملکرد گوش میانی با اندازه‌گیری حرکت پرده تمپان و فشار مجرای گوش میانی بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۱ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

- ❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیافیر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در

بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **اتوسکوپ یا اوریسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری مجرای گوش و پرده صماخ، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن ۳۲۰ گرم، که به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل یا دیواری (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، در انواع دیواری، سقفی، پرتابل، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق (نوع سقفی و دیواری) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست پانسمان ۵ قلمی، آسپلانگ فلزی، پنس زبانگیر، آمیوبگ، لوله تراشه، لوله ایروی، چست لید (الکتروود سینه)، آمیوبگ و غیره)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

الف (۳) - اتاق تشخیصی تخصصی

❖ **رادیوگرافی دیجیتال:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت موتورایز و دستی، در انواع سقفی و زمینی و نیز تک تیوب (DDR)، پانورکس (OPG)، سفالومتری (SR)، پری‌ایکال (PA)، به صورت پرتابل، دوار و ثابت، که به منظور تصویربرداری از نواحی مختلف بدن بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۳ مترمربع و یا ۷ مترمکعب است. نوع دیگری از دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال وجود دارد که بوکی استند آن ثابت و فقط ناحیه سینه را پوشش می‌دهد که به آن «Chest X-Ray» می‌گویند.

❖ **سیستم آندوسکوپی (منعطف):** دستگاهی است تهاجمی و مداخله‌ای، متشکل از تیوب نوری، کنترل گر و اندوویژن (مانیتورینگ، پردازشگر تصویر، منبع نور سرد و غیره)، در انواع سخت (Rigid) و منعطف (Fiberoptics)، که به منظور مشاهده بصری داخل ارگان‌های مختلف بدن (برونکوسکوپی (ریه)، گاستروسکوپی (معده)، آرتروسکوپی (مفصل)، کولونوسکوپی / دئودنوسکوپی / رکتوسکوپی / پروکتوسکوپی / سیگموئیدوسکوپی (روده)، کولپوسکوپی (واژن، دهانه رحم)، هیستروسکوپی (داخل رحم)، سیستوسکوپی / سیستواورتروسکوپی (مثانه و مجرای ادرار)، ازوفاجوسکوپی (مری)، لارنگوسکوپی (حنجره)، لاپاروسکوپی (شکم، کبد و تخمدان) و توراکوسکوپی (توراکس و قلب)، ERCP (مجرای صفراوی و پانکراس)) در حین عمل جراحی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۸ مترمکعب است.

❖ **الکتروانسفالوگرافی:** دستگاهی است الکتریکی، متشکل از سیستم مانیتورینگ، هدبند ۲۰-۱۰، با قابلیت ۲۴ الی ۱۲۸ کاناله و فناوری EMG (فعالیت الکتریکی عضله)، EOG (فعالیت الکتریکی چشم)، ECG (فعالیت الکتریکی قلب)، در انواع ثابت (ترالی دار و بدون ترالی) و پرتابل، که به منظور ثبت، رکورد و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی عصب‌های مغزی بدن برای تشخیص اختلالات مغزی (نظیر روانی، صرع، خواب، اسکیزوفرنی و غیره) بیمار، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **الکترومایوگرافی:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت ۲ الی ۳۲ کاناله و فناوری های NCV (سرعت هدایت عصب)، VEP (پتانسیل برانگیخته بصری) و RNS (تحریک مکرر عصب)، در انواع ثابت (ترالی دار و بدون ترالی) و پرتابل، که به منظور ثبت، رکورد و اندازه گیری فعالیت الکتریکی عصب های عضله ای بدن برای تشخیص اختلالات حرکتی بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **اکو سونوگرافی:** دستگاهی است فراصوتی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت اولتراسوند قلبی و جنینی، دارای پروب های کانوکس، خطی و ترنس وازینال، در انواع پرتابل و ثابت، که به منظور تصویربرداری از قلب و جنین نوزاد (با استفاده از امواج ماورای صوت)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. از طرفی، امکان استفاده از این دستگاه به صورت مجزا (اکو کاردیوگرافی و سونوگرافی) وجود دارد که در این حین، به همان تعداد ذکر شده در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۶ مترمربع و ۰/۹ مترمکعب است.

❖ **سنجش تراکم استخوان یا دانسیتومتری:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، در انواع مرکزی (مرکز بدن، ستون فقرات، لگن و غیره) و محیطی (مچ دست، مچ پا، انگشت و غیره)، که به منظور تصویربرداری از تراکم (سفتی، سختی و درجه محکم بودن) استخوان های نواحی مختلفی از بدن برای تشخیص بیماری پوکی استخوان (استئوپروز)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. تحمل وزنی دستگاه ۱۵۰ الی ۲۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۸ مترمربع و ۴/۵ مترمکعب است.

❖ **سیستم ماموگرافی:** دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت تشخیص بیماری سرطان پستان، در انواع پرتابل و ثابت به صورت موتورایز، که به منظور تصویربرداری از نواحی سینه (پستان) زنان بیمار (با استفاده از اشعه ایکس)، به اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و ۲/۵ مترمکعب است.

❖ **تست ورزش:** دستگاهی است الکترومکانیکی، متشکل از تردمیل و سیستم مانیتورینگ، با تحمل وزنی تقریبی ۲۵۰ کیلوگرم، که به منظور ثبت، رکورد و اندازه گیری سیگنال های قلبی و تنفسی بیمار (و نیز سنجش استرس) طی انجام یک فعالیت فیزیکی، مورد استفاده قرار می گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۲ مترمربع و ۳ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه های تصویربرداری به ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به‌منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به‌منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به‌منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

الف (۴) – اتاق زنان و زایمان

❖ **تخت معاینه ژینکولوژی:** دستگاهی است الکترومکانیکی با قابلیت دوموتوره و سه شکن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، تحمل وزنی تقریبی ۱۵۰ کیلوگرم، که به‌منظور بستری و معاینه زن باردار در مراحل پیش و پس از زایمان در پوزیشن‌های Trendelenburg، Reverse Trendelenburg، Lateral Tilt و افقی، به تعداد تخت معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه ۲ مترمربع و یا ۲ مترمکعب است.

❖ **ترالی احیاء یا اورژانس:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۶ کشو و حمل کپسول اکسیژن ۱۰ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به‌منظور نگهداری و حمل ملزومات، دارو تجهیزات پزشکی (نظیر لارنگوسکوپ، الکتروشوک، فشارسنج، ست سرم، ست معاینه تخصصی)، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، بصورت طبقه اول و دوم (دارو)، طبقه سوم و چهارم (ملزومات پزشکی) و طبقه آخر (تجهیزات پزشکی)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و یا ۲/۲ مترمکعب است.

❖ **سونی کید و فتال مانیتورینگ:** دستگاهی است با قابلیت امواج اولتراسوند (برای سونی کید) و قابلیت NST (برای فتال مانیتورینگ)، به وزن ۱۰ الی ۱۵ کیلوگرم، که به‌منظور ارزیابی سلامت جنین، محاسبه تعداد ضربان قلب، تشخیص صدای قلب و پایش علائم فیزیولوژیکی جنین، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.

❖ **چراغ معاینه پرتابل (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا زنون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در بخش (نوع سقفی) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

❖ **برانکارد (تخت حمل) با پایه سرم و کپسول اکسیژن:** دستگاهی است با قابلیت ۲ و ۴ بخشی و تحمل وزنی ۳۲۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، یک دستگاه به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. ابعاد تشک برانکارد حدوداً ۱۹۰ در ۶۵ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۵ مترمربع و یا ۱/۵ مترمکعب است.

❖ **ویلچر یا صندلی تاشو:** دستگاهی است با قابلیت تخت شو، با تحمل وزنی ۱۵۰ کیلوگرم، که به منظور حمل و نقل بیمار، دو دستگاه ویلچر به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، در مسیر نزدیک به ورودی، جانمایی و چیدمان می‌شود. طول تخت شو ویلچر حدوداً ۹۰ الی ۱۶۰ سانتی‌متر است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.

❖ **ست معاینه مامایی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، پنس و پنست درسینگ گروس، قیچی جراحی، ایلیکاتور پنبه، اسپکولوم واژن، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آسپرانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی‌باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع‌آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **الکتروکاردیوگرافی با ترالی:** دستگاهی است با قابلیت ۳ یا ۶ یا ۱۲ کاناله، با برخورداری از ۱۰ و ۱۲ لید، به وزن ۴ کیلوگرم، که به منظور ثبت و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی ضربان قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به وزن ۳ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی، که به منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۸ مترمربع و یا ۰/۱ مترمکعب است.

❖ **ست جابگذاری IUD:** ست ابزار جراحی (شامل اسپیکولوم واژینال، قیچی، تناکولوم، پست بلند و هیسترومتر) به همراه ابزار (تی‌شکل)، از جنس پلاستیک و فلز (عموماً مسی)، که به منظور پیشگیری از بارداری در دهانه رحم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همودیفایر، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشار شکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۳ مترمکعب است.

الف (۵) – اتاق چشم پزشکی

❖ **یونیت معاینه تخت شو:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت سه شکن، چهار شکن و تخت شو که به منظور اقامت بیمار بر روی آن و معاینه پزشک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۱ مترمکعب است.

❖ **افتالموسکوپ غیرمستقیم:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری شبکیه و زجاجیه چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، وزن تقریبی ۰/۵ کیلوگرم، دارای هدبند غیرتماسی با بیمار، که به منظور معاینه چشم مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۴ الی ۰/۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۱ الی ۰/۰۲ مترمکعب است.

❖ **اتورفراکتوکراتومتر:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت ۸ منبع نوری LED و فناوری‌های REF (رفرکتومتر یا سنجش ضریب شکست نور در چشم)، PK/KER (کراتومتر یا سنجش انحناى سطح قدامی قرنیه چشم)، R/K (رفرکتوکراتومتر یا سنجش عیوب انکساری چشم)، CLBC (سنجش انحناى کنتاکت عدسی چشم)، که به منظور اندازه‌گیری قدرت انکسار نور در چشم برای تشخیص مششکلات قرنیه و عدسی چشم بیمار، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۶ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۴ مترمکعب است.

- ❖ **اتوچارت پروژکتور:** دستگاهی است با قابلیت منبع نوری LED و هالوژن و ۴۱ صفحه تنظیم (با فاصله ۲ ال ۷ متر)، که به منظور نمایش تصاویر و تست‌های بینایی بر روی پرده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۴ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۳ مترمکعب است.
- ❖ **LED چارت:** دستگاهی است با قابلیت صفحه نمایش ۱۹ اینچ (تقریباً ۴۸ سانتی‌متر) و فاصله ۱/۵ ال ۸ متر، که به منظور معاینه چشم و تست‌های دید عمق و رنگ، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۲/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۳ مترمکعب است.
- ❖ **سونوگرافی چشم:** دستگاهی است با قابلیت UBM (اولتراسوند بیومیکروسکوپی)، شامل مدهای A-Scan (استفاده از امواج اولتراسوند با ۸ مگاهرتز در اندازه‌گیری طول چشم و تعیین نمره لنز)، B-Scan (استفاده از امواج اولتراسوند با ۱۰ مگاهرتز برای مشاهده قسمت قدامی چشم و شبکیه) و A/B-Scan (ترکیبی دو روش قبلی ذکر شده)، که به منظور تشخیص بیماری‌های گلوکوم، کاتاراکت و تومورهای چشمی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۱/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۲ مترمکعب است.
- ❖ **بیومتری:** دستگاهی است الکترومکانیکی و الکترومغناطیسی، در انواع IOL (استفاده از امواج الکترومغناطیسی با طول موج ۸۰۰ الی ۸۲۰ نانومتر) و A-Scan (استفاده از امواج اولتراسوند)، که به منظور اندازه‌گیری AC (طول چشم) و تعیین نمره لنز چشمی برای بیماران کاتاراکتی (آب مروارید) و دارای عدسی چشمی مات، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **تونومتر:** دستگاهی است با قابلیت Airpuff (برخورد هوای متحرک به قرنیه و عکس‌العمل قرنیه نسبت به این حجم اندک هوا)، Rebound (برخورد یک پروب با قطر ۱ میلی‌متر در کسری از ثانیه با سطح قرنیه و برگشت آن به داخل دستگاه) و فناوری ردیابی سه‌بعدی، در انواع دستی، پرتابل و رومیزی، با وزن تقریبی ۹ کیلوگرم، که به منظور اندازه‌گیری فشار مایع داخل چشم، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۳ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.
- ❖ **فتواسلیت لمپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری داخل چشم و منبع نوری LED و بزرگنمایی ۶ الی ۴۰ برابر، دارای فیلترهای Red Free, Cobalt Blue, Heat Absorption و Gray، در انواع پرتابل، رومیزی (پایه دار) و دستی، که به منظور معاینه قرنیه، پلک، مجاری اشکی، عدسی، زلالیه و زجاجیه چشم، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۷/۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.

- ❖ **رتینوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت مشاهده بصری داخل چشم، معمولاً از جنس استیل ضدزنگ، با وزن تقریبی ۳۰۰ گرم، که به منظور تعیین نمره عینک کودکان و تشخیص قدرت انکساری چشم مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۴ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.
- ❖ **اتولنزومتر یا فوسی‌متر:** دستگاهی است با قابلیت سنجش ۰/۱۲ الی ۳۰ دیوپتر، با وزن تقریبی ۵ کیلوگرم، در انواع تمام اتوماتیک و دستی، که به منظور اندازه‌گیری توان دیوپتری، محور و اثرات منشور عدسی عینک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۲ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **چراغ معاینه پرتابل (هیت لمپ):** دستگاهی است با قابلیت ۲ الی ۵ لامپ روشنایی از نوع LED، هالوژن یا نون، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ یا ۳۱۶، که به منظور تابش نور سرد به بدن بیمار، به تعداد تخت ژینکولوژی مصوب در بخش (نوع سقفی) و به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۵ الی ۱۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب است.
- ❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق معاینه مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.
- ❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشتی حمل ست‌های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آبسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می‌گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شوند.

الف (۶) – اتاق مغز، اعصاب و روان پزشکی

- ❖ **صندلی معاینه تخت شو:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت سه شکن، چهار شکن و تخت شو که به منظور اقامت بیمار بر روی آن و معاینه پزشک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۱ مترمکعب است.

- ❖ **الکترومایوگرافی:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت ۲ الی ۳۲ کاناله و فناوری های NCV (سرعت هدایت عصب)، VEP (پتانسیل برانگیخته بصری) و RNS (تحریک مکرر عصب)، در انواع ثابت (ترالی دار و بدون ترالی) و پرتابل، که به منظور ثبت، رکورد و اندازه گیری فعالیت الکتریکی عصب های عضله ای بدن برای تشخیص اختلالات حرکتی بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و ۰/۰۲ مترمکعب است.
- ❖ **الکتروشوک مغزی:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت الکتروانسفالوگرافی، که به منظور القای شوک الکتریکی و تحریک کلی مغز بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.
- ❖ **تحریک مغناطیسی فراجمجمه ای (TMS / rTMS):** دستگاهی است الکترومغناطیسی، متشکل از کوئل (سیم پیچ)، سیستم مانیپولینگ، که به منظور القای شوک مغناطیسی و تحریک موضعی مغز بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۳ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۳ مترمربع و ۰/۴ مترمکعب است.
- ❖ **نوروفیدبک:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت فناوری EEG (سنجش سیگنال مغز)، HEG (سنجش جریان خون مغز)، fMRI (سنجش مغناطیسی فعالیت مغز)، Loreta (سنجش عمقی امواج مغز)، Z-Score (سنجش سیگنال مغز بر اساس پایگاه داده جامعه نرمال) و SCP (سنجش امواج مغز در فرکانس پایین)، که به منظور تشریح فعالیت مغز بیمار و آموزش خودتنظیمی، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۱ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه کوچک است.
- ❖ **تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (tDCS):** دستگاهی است الکتریکی، متشکل از صفحه های هدایتی (پد انتقالی)، سیستم مانیپولینگ، با قابلیت چند ریز پد (HD-tDCS نسل جدید) و زوج پد (tDCS نسل قدیم)، که به منظور القای شوک الکتریکی و تحریک موضعی مغز بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۱ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.
- ❖ **ترالی پانسمان:** دستگاهی است با قابلیت برخورداری از ۱ الی ۲ کشو حمل ست های بخیه و پانسمان، از جنس استیل ضد زنگ ۳۰۴، که به منظور نگهداری و حمل ملزومات و داروهای پزشکی، به تعداد اتاق معاینه مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۵ مترمکعب است.
- ❖ **ست معاینه تشخیصی:** اقلامی هستند نظیر سینی معاینه، گلوکومتر، ترمومتر، پالس اکسیمتر انگشتی، آکسلانگ، پنبه و الک، گالی پات، گوشی معاینه، فشارسنج، چراغ معاینه، چکش رفلکس و غیره که به منظور معاینه و تشخیص ناهنجاری بیمار مورد استفاده قرار می گیرند و بسته به حجم خدمات در بخش، عموماً در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می شوند.

❖ **الکتروانسفالوگرافی:** دستگاهی است الکتریکی، مشکل از سیستم مانیتورینگ، هذبند ۲۰-۱۰، با قابلیت ۲۴ الی ۱۲۸ کاناله و فناوری EMG (فعالیت الکتریکی عضله)، EOG (فعالیت الکتریکی چشم)، ECG (فعالیت الکتریکی قلب)، در انواع ثابت (ترالی دار و بدون ترالی) و پرتابل، که به منظور ثبت، رکورد و اندازه گیری فعالیت الکتریکی عصب های مغزی بدن برای تشخیص اختلالات مغزی (نظیر روانی، صرع، خواب، اسکیزوفرنی و غیره) بیمار، مورد استفاده قرار می گیرد. وزن تقریبی آن ۲ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و ۰/۰۲ مترمکعب است.

الف (۷) - اتاق جراحی محدود

❖ **تخت اتاق عمل:** دستگاهی است الکترو هیدرولیکی یا الکترو مکانیکی، با قابلیت ۳ الی ۵ شکن، با تحمل وزنی ۲۵۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم، که به منظور اقامت بیمار به پوزیشن های Trendelenburg، Reverse Trendelenburg، Lateral Tilt و افقی، به تعداد تخت مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و ۱/۸ مترمکعب است.

❖ **دستگاه بیهوشی:** دستگاهی است با قابلیت یونیت بیهوشی، سیستم تنفس بیهوشی و سیستم مانیتورینگ، به ابعاد تقریبی ۷۰ الی ۱۴۰ در ۵۰ الی ۸۰ سانتی متر، در انواع ترالی دار، سقفی و دیواری که به منظور رساندن اکسیژن و هوشبرهای استنشاقی و خروج دی اکسید کربن بازدمی بیمار در شرایط ناپایدار بیهوشی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود. وزن دستگاه ۷۰ الی ۱۲۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۱ مترمربع و ۱/۷ مترمکعب است.

❖ **ست جراحی عمومی:** ابزارهای جراحی هستند که شامل ست پانسمان، ست احیاء نوزاد، ست سونداز، ست بخیه، ست تشریح، ست ختنه، ست وازکتومی، ست LP، ست کت دان اطفال، ست هموروئید، ست های کت دان بزرگسال، ست شکاف کام، ست چسب تیوپ بزرگسال، ست چسب تیوپ اطفال، ست لبشکری، ست جنرال کوچک، ست هیدروسل واریکوسل، ست تیوبکتومی، ست جنرال (ظریف و ضخیم)، ست پولیپ های رکتوم، ست هر نیورافی (بزرگسال و اطفال)، ست آپاندیس و آپانکتومی، ست لاپاراتومی اطفال، ست لاپاراتومی بزرگسال، ست پروستات بزرگسال و ست کیسه صفرا می شوند.

❖ **چراغ جراحی یا سیالیتیک:** دستگاهی است با قابلیت تک قمر، دو قمر و سه قمر، به ابعاد متغیر، در انواع پرتابل، دیواری و سقفی، که به منظور ایجاد روشنایی و نور سرد در ناحیه عمل و فراهم ساختن دید بهتر، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می شود.

❖ **الکتروکوتر یا الکتروسرجری:** دستگاهی است الکترو مغناطیسی، با قابلیت تولید امواج رادیو فرکانسی، در انواع قلمی و پرتابل، که به منظور برش بافت و سوزاندن (انعقاد) رگ های خونی بدن بیمار، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و ۰/۰۳ مترمکعب است.

❖ **ساکشن پرتابل:** دستگاهی است، با قابلیت دو جاره و مکش قوی آنتی-باکتریال، در انواع مرکزی، دیواری، پرتابل که به منظور جمع آوری و پاک‌سازی ترشحات و خونابه بدن بیمار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق (نوع دیواری) و به تعداد اتاق مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۱ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **مانیتور علائم حیاتی پرتابل:** دستگاهی است با قابلیت نصب در کنار تخت (ثابت یا بد ساید)، بالای کانتر پرستاری (مرکزی یا سانترال) و پرتابل، به وزن ۵ الی ۶ کیلوگرم، که به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره و هشدار چنگانه پارامترهای زیست‌شناختی بدن بیمار، نظیر EKG، آنالیز قطعه ST، آنالیز آریتمی، ضربان قلب (HR)، سرعت تنفس (RR)، دمای بدن (Temp)، درصد اشباع اکسیژن (SpO2)، سرعت ضربان (PR)، فشارخون غیرتهاجمی (NIBP)، فشارخون تهاجمی (IBP)، دی‌اکسید کربن (CO2) و گاز بیهوشی (AG)، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق (نوع بد ساید) و به تعداد اتاق مصوب در بخش (نوع پرتابل)، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۴ مترمکعب است.

❖ **لارنگوسکوپ:** دستگاهی است دارای ۲ الی ۵ تیغه، به وزن ۳۰۰ گرم، در انواع سخت (تیغه‌های مکینتاش (خمیده)، میلر (صاف)) و منعطف، که به منظور مشاهده بصری مجرای تنفسی، تارهای صوتی و حنجره، به تعداد اتاق مصوب در بخش، در ترالی احیاء یا اورژانس، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۱ مترمربع و یا ۰/۰۰۱ مترمکعب است.

❖ **کنسول سقفی یا دیواری:** دستگاهی است با قابلیت نصب بالای سر بیمار، دارای ۴ اوتلت گاز طبی، ۲ اوتلت برق، ۲ خروجی شبکه اینترنت و تلفن، در انواع افقی و ایستاده (دیواری) و سقفی، که به منظور تأمین گازهای طبی، روشنایی، اتصالات دستگاه‌های پزشکی و سیستم احضار پرستار، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. نوع سقفی کنسول با عنوان ستون سقفی، به صورت تک بازو و دو بازو مورد استفاده قرار می‌گیرند. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۴ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **فلومتر و مانومتر:** دستگاهی است با قابلیت نصب روی کنسول، دارای همدیفاير، به وزن ۳۲۰ گرم، که به منظور تنظیم جریان گاز اکسیژن و مرطوب ساختن آن برای بیمار، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. در صورتی که گازرسانی اکسیژن از طریق کپسول با فشار حدودی ۱۲۰ بار باشد، از فشارشکن و گیج در کنار فلومتر (تحت عنوان مانومتر) استفاده می‌شود و نیز اگر گازرسانی اکسیژن از طریق اکسیژن ساز یا تانک اکسیژن مرکزی با فشار ۵ الی ۸ بار صورت گیرد، تنها از فلومتر استفاده می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۰۰۳ مترمکعب است.

❖ **الکتروشوک:** دستگاهی است با قابلیت شارژ و دشارژ ۴۰۰ ژول جریان مستقیم، به ابعاد تقریبی ۲۲۰ در ۳۰۰ میلی‌متر وزن ۲ کیلوگرم، در انواع دستی، اتوماتیک، پوشیدنی و کاشتنی که به‌منظور اعمال شوک الکتریکی به قلب، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱/۸ مترمربع و یا ۱/۸ مترمکعب است.

❖ **وارمر خون:** دستگاهی است الکتریکی، با قابلیت نصب بر کیسه خون یا سرم دارو، در انواع یخچالی و پرتابل، که به‌منظور گرم کردن خون و مایعات دارویی قبل از تزریق به بدن بیمار و جلوگیری از هائپوترمی، به تعداد تخت جراحی مصوب در اتاق، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۰۲ مترمربع و یا ۰/۰۴ مترمکعب است.

❖ **نگاتوسکوپ:** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم‌مصرف، که به‌منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به‌ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

الف (۸) – اتاق دندان پزشکی

❖ **یونیت هیبریدی:** دستگاهی است الکترومکانیکی، با قابلیت چندشکن (سه شکن و تخت شو)، دارای میکروموتور حالت‌های درمانی (ایمپلنت، آندو و ترمیمی)، هندپس‌های اولتراسوند (پروفیلاکسیس، آندودنتیکس و پریودنتیکس)، چراغ ونوس LED، فوت کنترل (چندکاره، فشاری و الکتریکی)، ساکشن داخلی، سنسور رادیوگرافی پری‌اپیکال یا تک دندان (در صورت نبود دستگاه ظهور و ثبوت، به همراه فسفرپلیت (دتکتور اشعه ایکس تک دندان) و CR خوان)، مانیتور پزشکی (با بزرگنمایی حداقل ۵۰ برابر) و سیستم شستشو و استریل داخلی، در انواع ساده، میکرو، مینی و هیبریدی، که به‌منظور اقامت بیمار بر روی آن و معاینه دندان‌پزشک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی آن ۸۵ کیلوگرم است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲ مترمربع و یا ۵ مترمکعب است.

❖ **ردیاب ریشه (اپکس فاینדר یا اپکس لوکیتور):** دستگاهی است با قابلیت دقت سنجش ۰/۱ میلی‌متر و خطای کمتر از ۲ درصد، دارای فناوری آندو اپکس روتاری (درمان ریشه بدون دخالت دست و عصب‌کشی الکتریکی اتوماتیک)، که به‌منظور اندازه‌گیری طول ریشه برای عصب‌کشی دندان، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **آندوکمرا (دوربین داخل دهانی):** دستگاهی است متشکل از سیستم مانیتورینگ ۳۰۰ پیکسل و هندپیش تصویربرداری RGV، با قابلیت منبع نوری سپید LED، در انواع مانیتوردار مجزا و سرهم، که به‌منظور مشاهده بصری دندان و تحلیل تصاویر ثبت‌شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **لایت کیور:** دستگاهی است با قابلیت منبع نوری LED با طول موج ۴۴۰ الی ۴۸۰ نانومتر و نفوذ به

لایه کامپوزیت با ضخامت ۲ میلی‌متر در مدت زمان حداکثر ۱۰ ثانیه، دارای مدهای Fast-Curing (سریع) و Slow Rise (طبیعی)، در انواع بی سیم و سیم‌دار، که به‌منظور تبدیل مونومر کامپوزیت به پلیمر کامپوزیت (سفت و خشک کردن) در ترمیم و پر کردن دندان‌های پوسیده (کامپوروکینون)، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی دستگاه ۱۰۰ گرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **رادیوگرافی پانورکس (همراه با سفالومتری جهت ارتودنسی، جراحی دندان‌های نهفته،**

فک و صورت): دستگاهی است الکترومغناطیسی از خانواده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی، با قابلیت موتورایز و دستی، در انواع سقفی و زمینی، به‌صورت پرتابل، دوار و ثابت، که به‌منظور تصویربرداری کامل از نواحی مختلف دندان (با استفاده از اشعه ایکس)، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، مطابق جدول (۸) است.

❖ **آمالگاماتور:** دستگاهی است با قابلیت دومتوره با قدرت ۳۰۰۰ الی ۶۰۰۰ دور در دقیقه، در انواع

ترکیبی (ترکیب پودر آمالگام با جیوه در دو محفظه مجزا به نسبت ۸ به ۲) و کپسولی (ترکیب پودر آمالگام با جیوه با مقدار مشخص از قبل (نظیر ۱ واحد، ۲ واحد و غیره)) و کپسولی-پودری (مثل روش کپسولی با تفاوت این‌که مقدار جیوه ثابت است)، که به‌منظور ترکیب مواد آمالگام با جیوه در پرکردن و ترمیم دندان‌های پوسیده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی دستگاه ۳ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

❖ **اتوکلاو رومیزی کلاس B:** دستگاهی است با قابلیت دمایی ۱۱۶ الی ۱۳۴ درجه به‌صورت تک درب،

با ظرفیت ۲۵ الی ۶۵ لیتری، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، با مکانیسم عملکردی بخار (پری-وکیوم)، اتیلن اکساید و اولتراسونیک، در انواع رومیزی و ایستاده، که به‌منظور ضدعفونی و سترون‌سازی اتوماتیک ابزار و وسایل دندان‌پزشکی، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۳۵ الی ۵۰ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۰/۵ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.

❖ **ست ابزار تخصصی:** ست ابزار دندان‌پزشکی شامل ست ترمیمی (برنیشر، قلم دایکال، قلم

کامپوزیت، تی برنیشر، کندانسور، اسپاتول محکمه، اسپاتول دهانی، کارور لوزی و اکسکواتر)، ست جراحی (الواتور پریوست، پنس (بخیه، دوخم، ارگونومیک، قفل‌دار و گوتا)، سرساکشن، سرنگ تزریق (تدریجی، کمرشکن، ثابت و تفنگی (PDL))، نیدل ریکاپر)، ست جرم‌گیری (گریسی ساده در اندازه‌های مختلف و سیکل اسکیلر)، ست معاینه (سوند (یک‌سر، دوسر، یک‌سر داسی و دوسر هالو)، فورسپس)، سایر ابزارهای دندان‌پزشکی (نظیر آنگل، توربین، فرز (آنگل و توربین)، ایرموتور و کوپلینگ، ایرفلو (ایر پولیش)، آبجوراتور و غیره) است.

- ❖ **مانیتور پزشکی (در صورت عدم اتصال به یونیت هیبریدی):** دستگاهی است با قابلیت ۱ الی ۴ خانه، از جنس لامپ LED کم مصرف، که به منظور مشاهده کلیشه‌های تصویربرداری به ویژه اشعه ایکس، به تعداد اتاق مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، ۱ مترمربع و یا ۰/۳ مترمکعب است.
- ❖ **جرم گیر:** دستگاهی است با قابلیت فرکانس ارتعاش ۲۴ الی ۳۶ کیلوهرتز، دارای هندپیس مجزا و قابل استریل، در انواع پرتابل دستی (خانگی) و رومیزی (کلینیکی)، که به منظور شستشو و از بین بردن جرم‌های میان دندانی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. وزن تقریبی دستگاه ۰/۷ کیلوگرم است. فضای تقریبی مورد نیاز برای استقرار دستگاه، کوچک است.

بخش مهندسی، اداری، پشتیبانی و خدماتی

بخش پشتیبانی، شامل واحدهای چهارگانه (استریلیزاسیون مرکزی، رختشوی‌خانه مرکزی، آشپزخانه مرکزی و سردخانه مواد غذایی) و واحد امور دارویی (داروخانه)، بخش اداری شامل (ریاست، مدیریت اداری، مدیریت پرستاری، امور مالی و حسابداری، بیمه و مدارک پزشکی و غیره)، بخش مهندسی شامل (تجهیزات پزشکی، فناوری اطلاعات سلامت، تأسیسات الکتریکی و مکانیکی (موتورخانه، گازهای طبی و غیره)، واحد فنی عمرانی (سازه) و واحد بهداشت محیط (جمع‌آوری و امحای زباله)) و بخش خدماتی شامل (واحد کاخداری) است.



			
Sterilizer 1,000L	Ultrasonic cleaner	Instrument washer	Plasma Sterilizer(L)

شکل (۶۷): نمای بخش و چیدمان تجهیزات پزشکی واحد استریلیزاسیون مرکزی (Dealim, 2016)

بخش‌های مهندسی بیمارستان، اصولاً به‌عنوان کلیدی‌ترین نقش فعال در صحت اجرا، حفظ و استمرار فرایندهای حوزه تشخیص و درمان، طراحی می‌شوند. به‌عبارتی‌دیگر این بخش‌ها، قادر هستند تا با امکانات و ابزارآلات تخصصی از تجهیزات پزشکی، تأسیسات الکتریکی و مکانیکی، شرایط فیزیکی و محیطی بیمارستان، مراقبت و نگهداری کنند. اما علی‌رغم اهمیت بالای بخش مهندسی در بیمارستان، متأسفانه از جایگاه خوبی برخوردار نمی‌باشد. این امر در تمامی تسهیلات و امکانات تخصیص‌یافته به این بخش، کاملاً مشهود است. شرایط جاری بیمارستان‌ها در کشور، درحقیقت سلطه ناعادلانه جامعه پزشکی بر تمامی واحدهای بخش مهندسی، است.

گروه الف - دستگاه‌های سرمایه‌ای بخش پشتیبانی شامل موارد زیر می‌شود:

الف (۱) - واحد استریلیزاسیون مرکزی

❖ **ابزارشوی جراحی:** دستگاهی است با قابلیت شستشو، گرم‌کن و خشک‌کن، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، در انواع دو درب و تک درب، با مکانیسم عملکردی بخار و اولتراسونیک، که به‌منظور شستشوی اتوماتیک ابزار جراحی، به تعداد اتاق استریل مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۳۹۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم و میزان مصرف آب توسط دستگاه ۱۰۰ الی ۱۵۰ لیتر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۴/۸ مترمکعب است.

❖ **اتوکلاو بخار (گرم) و پلاسما (سرد):** دستگاهی است با قابلیت دمایی ۱۱۶ الی ۱۳۴ درجه (برای اتوکلاو بخار) و ۲۵ الی ۵۰ درجه (برای اتوکلاو سرد)، به‌صورت دو درب و تک درب، از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، با مکانیسم عملکردی بخار (پری و کیوم)، اتیلن اکساید، اولتراسونیک و پلاسما، در انواع رومیزی و ایستاده، که به‌منظور ضدعفونی و سترون‌سازی اتوماتیک ابزار جراحی وسایل پزشکی، به تعداد اتاق استریل مصوب در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱۰۰ الی ۴۵۰ کیلوگرم و ظرفیت دستگاه ۲۵ الی ۲۰۰۰ لیتر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۵ مترمربع و یا ۴/۸ مترمکعب است.

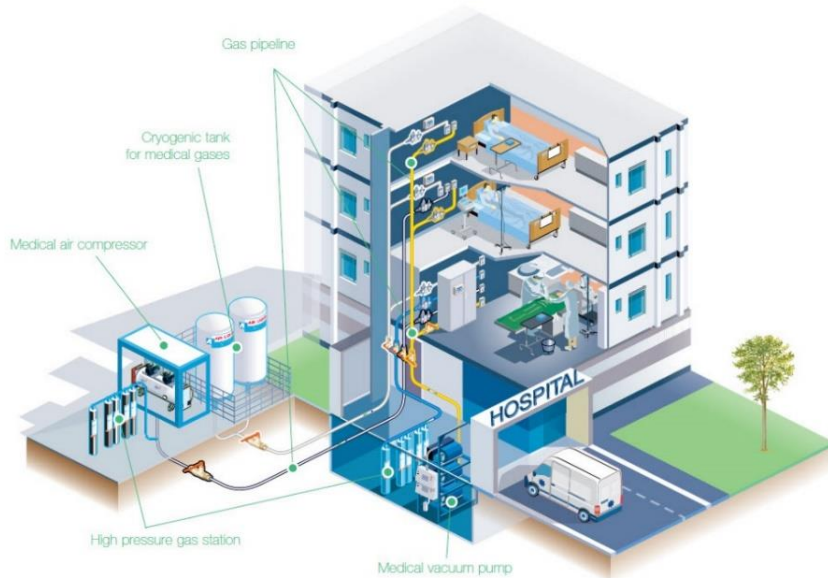
الف (۲) - واحد امحاء زباله مرکزی

❖ **بی‌خطر ساز زباله عفونی با خردکن:** دستگاهی است از جنس استیل ضدزنگ ۳۰۴ و ۳۱۶، با مکانیسم عملکردی گرمای خشک، هیدروکلاو، شیمیایی، ماکروویو و اتوکلاو (در انواع خردکن دار داخلی و خارجی (۲ الی ۳ تیغه) و بدون خردکن)، که به‌منظور خرد کردن، ضدعفونی کردن و آلودگی‌زدایی پسماندهای عفونی، برنده و شیمیایی بیمارستان، به تعداد ظرفیت سنجی انجام‌گرفته، در واحد امحاء زباله مرکزی در بخش، جانمایی و چیدمان می‌شود. وزن دستگاه ۱/۵ الی ۳ تن و ظرفیت دستگاه ۳۰۰ الی ۵۰۰۰ لیتر است. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، ۲/۱ الی ۳/۵ مترمربع و یا ۴/۲ الی ۸/۶ مترمکعب است.

الف (۳) - واحد گازهای طبی مرکزی

❖ **سیستم تأمین‌کننده اکسیژن:** دستگاهی است در انواع اکسیژن ساز (دارای فناوری Bank Type، شامل ژئولیت، کمپرسور و درایر هوا، مولد، فیلتراسیون و مخزن)، تانک اکسیژن مایع (قابل شارژ دوره‌ای) و اتاقک کپسول‌های اکسیژن (به رنگ سپید و ظرفیت‌های ۱۰، ۲۰ و ۴۰ لیتری)، که به‌منظور تأمین اکسیژن موردنیاز بخش‌های بیمارستان، به تعداد ظرفیت سنجی انجام‌گرفته، در واحد گازهای طبی مرکزی، جانمایی و چیدمان می‌شود. فضای تقریبی موردنیاز برای استقرار دستگاه، بسته به نوع

تأمین‌کننده اکسیژن، کپسول (۰/۱ مترمربع و یا ۰/۲ مترمکعب)، اکسیژن ساز (۳۵ مترمربع و یا ۱۱۰ مترمکعب) و تانک اکسیژن (۳۰ مترمربع و یا ۳۲۰ مترمکعب) متغیر است. شایان ذکر است برای دستگاه اکسیژن ساز، اتاق مدار ذخیره وجود دارد تا در موارد اضطراری و قطع برق و یا سرویس دستگاه‌ها، به صورت اتوماتیک فعال شده و اکسیژن کپسول‌های مدار ذخیره، شروع به تغذیه بخش‌های بیمارستان می‌کنند.



شکل (۶۸): سیستم واحد گازهای طبی و غیر طبی بیمارستان

نکته:

دستگاه‌های کمپرسور هوای فشرده و کمپرسور خلأ (وکیوم) نیز در این واحد نصب و راه‌اندازی می‌شوند اما جزء گروه‌بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی قرار نمی‌گیرند و تنها از این گروه، نظارت بر حسن اجرای فرآیندهای مرتبط با دستگاه‌های تأمین‌کننده اکسیژن با واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان است و مسئولیت اجرای فرآیندها و امور مرتبط با این گروه از تجهیزات بیمارستانی، برعهده واحد تاسیسات بیمارستان می‌باشد.

به‌صورت کلی، بخش‌ها و واحدهای بیمارستانی که از گازهای طبی (شامل هلیوم، اکسیژن، انتونوکس، بیهوشی، کربن دی‌اکسید) و گازهای غیر طبی (شامل وکیوم و هوای فشرده) استفاده می‌کنند در جدول (۹) بصورت تفکیک‌شده و مجزا، بیان شده است.

بخش / گاز	O ₂	انتونوکس	بیهوشی	هلیوم	CO ₂	هوای فشرده	وکیوم
بستری عادی	بله	-	-	-	-	-	بله
بستری ویژه	بله	-	-	-	-	بله	بله
اعمال جراحی	بله	بله	بله	-	بله	بله	بله
اورژانس	بله	-	-	-	-	بله	بله
بلوک زایمان	بله	بله	-	-	-	-	بله
تصویربرداری	بله	-	-	بله	-	-	بله
آزمایشگاه	-	-	-	-	-	بله	-
آندوسکوپی	بله	-	-	-	بله	-	-

جدول (۹): گازهای طبی و غیر طبی مورد استفاده در بخش های بیمارستان

نکته:

به علت قرار نگرفتن تجهیزات واحدهای رختشویخانه مرکزی، آشپزخانه مرکزی و سردخانه مواد غذایی در گروه بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی، در این کتاب تنها به ذکر اسامی تجهیزات مورد نیاز برای راه اندازی واحدهای فوق الذکر اکتفا شده است. بدین صورت که، تجهیزات واحد رختشویخانه مرکزی (شامل ماشین لباسشویی، خشک کن، اتوبخار، اتو غلتکی، دستگاه آب گیر، سانتریفیوژ فشاری، چرخ خیاطی، تجهیزات بخار و غیره)، واحد آشپزخانه مرکزی (شامل اجاق ۴ شعله (فر دار یا بدون فر)، فر دم کن برنج، دیگ گازسوز ۱ الی ۲ جداره، گاز سربسته (فر دار یا بدون فر)، سیب زمینی سرخ کن، کباب پز گازی، اجاق گریدل (فر دار یا بدون فر)، ماهیتابه گردان، توالی ظروف، توالی حمل (مواد و دیگ، زباله استیل و گالوانیزه، ترموس چای)، قفسه نگه دارنده سیخ کباب، تانک شستشوی استیل، حوضچه چلوصاف کن (ثابت و متحرک)، بن ماری پرتابل، کانتر (سرد و گرم، سماور، بن ماری، قاشق و چنگال)، میز برنج پاک کن، یخ زن، یخچال و غیره) و واحد سردخانه مواد غذایی منفی ۲۲ درجه (شامل کابین پلی یورتان (دارای کمپرسور و سیستم کنترل)، کابین پلاستوفوم (دارای کمپرسور و سیستم کنترل) و غیره) می شود.

توجه:

فضای فیزیکی مورد نیاز برای استقرار دستگاه های پزشکی، در حقیقت میزان فضای اشغال شده توسط دستگاه است. در صورت برآورد فضای مناسب برای بخش، واحد و اتاق، لازم است جدول (۷) محاسبه گردد. این امر در تمامی بخش های بیمارستان صادق است.

واحد تہمیرات پزشکی بیمارستان

فصل سوم

واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان

تجهیزات موجود و مستقر در بیمارستان به صورت کلی شامل ۵ گروه اصلی تجهیزات هتلینگ، تجهیزات خدماتی، تجهیزات انفورماتیک، تجهیزات پزشکی و تجهیزات اداری می شوند. به استاندارد بند ۲-۳-۳ جلد ۱۰ کتاب «استانداردهای برنامه ریزی و طراحی بیمارستان ایمن» وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور و با توجه به نامه شماره ۶۵۵/۱۳۷۵۹۲ مورخ ۹۵/۹/۷ و نامه شماره ۶۵۵/۴۳۷۶۵ مورخ ۹۶/۴/۱۴ اداره کل تجهیزات پزشکی و بازنگری های اخیر کمیته تشخیص مصادیق وسیله پزشکی، آخرین نسخه گروه بندی تجهیزات بیمارستان در سال ۱۳۹۹ در جدول (۱۰) نشان داده شده است.

گروه	تعریف و مشخصات
تجهیزات پزشکی	هرگونه کالا، وسیله، ابزار، لوازم، ماشین آلات، کاشتنی ها، مواد، معرف ها، کالیبراتورهای آزمایشگاهی تشخیص طبی و نرم افزارها که توسط تولیدکننده برای انسان به تنهایی و یا تلفیقی با سایر اقلام مرتبط، به منظور دسترسی به یکی از اهداف ذیل، عرضه می شوند: تشخیص، پایش، پیشگیری، پیش بینی، درمان و یا کاهش بیماری حمایت یا پشتیبانی از ادامه فرآیند حیات و زندگی کنترل و حمایت از بارداری ایجاد فرآیند سترون کردن، ضد عفونی و تمیز کردن وسایل، محیط و پسماندهای پزشکی جهت انجام مطلوب اقدامات پزشکی، درمانی و بهداشتی فراهم نمودن اطلاعات جهت نیل به اهداف پزشکی با روش های آزمایشگاهی بر روی نمونه های اخذ شده انسانی تحقیق، بررسی، جایگزینی یا اصلاح فرآیندهای فیزیولوژیک، آناتومیک یا پاتولوژیک
تجهیزات انفورماتیک	هرگونه وسایل، تجهیزات، لوازم جانی و نرم افزارها که در ثبت، بایگانی و انتقال الکترونیکی اطلاعات مربوط به بیمار و بیمارستان مورد استفاده قرار می گیرند. رایانه، چاپگر، اسکنر، سرور، مانیتور نمایش اطلاعات بیمار، نرم افزارهای اتوماسیون اداری، سامانه های ثبت اطلاعات و دوربین های تحت شبکه، سامانه های ارتباطی دوطرفه صوتی و تصویری میان اتاق های عمل، سالن های آموزش از راه دور و خارج از بیمارستان، از این قبیل می باشند.
تجهیزات هتلینگ	هرگونه تجهیزات وسایلی که جهت بستری بیماران و ارائه خدمات اقامتی به آنان و نیز امکانات استراحتی پزشکان، تغذیه کارکنان و کارکنان مورد استفاده قرار می گیرند. از این دست می توان به تخت خواب، کمد بیمار، لاکر، مبلمان، میز غذا، تلویزیون، یخچال، پرده، پاراوان، آویز لباس و غیره اشاره کرد.

هرگونه وسایل و اقلامی که در راستای انجام امور اداری توسط کارکنان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دسته شامل مواردی نظیر میز و صندلی اداری، تلفن، دورنگار، قفسه مستندات، کتابخانه، زونکن، کازیه، پایه چسب نواری، منگنه، پایه تقویم رومیزی، پانچ و غیره است.	تجهیزات اداری
هرگونه وسایل و تجهیزات مورد نیاز برای ارائه امور خدماتی شامل نظافت، تی شویی، کاخ داری، حمل و نقل داخلی، رختشوی خانه و ارائه سرویس‌های مرتبط نظیر دستگاه جاروبرقی، واکس کفپوش، سطل زباله، سطل البسه، ترالی حمل بار، ترالی حمل وسایل، ترالی نظافت و غیره را شامل می‌شود.	تجهیزات خدماتی

جدول (۱۰): گروه‌بندی تجهیزات موجود و مستقر در بیمارستان

نکته قابل تأمل در طبقه‌بندی تجهیزات بیمارستان، فراموشی دو گروه از تجهیزات پر کاربرد است که به‌وفور در مرکز درمانی وجود دارند. **تجهیزات چهارگانه** که شامل تجهیزات بخش استریلیزاسیون، رختشوی خانه، سردخانه مواد غذایی و آشپزخانه است. البته تجهیزات گازهای طبی بیمارستان نیز گاهی در گروه تجهیزات چهارگانه، گاهی در گروه تجهیزات پزشکی و گاهی در گروه تجهیزات فنی قرار می‌گیرد اما تاکنون استاندارد کامل برای این گروه‌بندی ارائه داده نشده است. دسته دوم از تجهیزات بیمارستان، **تجهیزات فنی** است. درواقع این طبقه‌بندی نیز هم‌تراز تجهیزات چهارگانه دارای استاندارد مشخصی نیست. کلیه تجهیزات تأسیساتی الکتریکی و مکانیکی، لوله‌کشی‌ها، استابلایزرها، UPS ها، هواسازها، تجهیزات موتورخانه و بسیاری دیگر در این طبقه قرار می‌گیرند. اما مسئله‌ای که حائز اهمیت است عمده اختلافات موجود در رسیدگی واحدهای بیمارستان و حتی ستادی به تجهیزات فوق‌الذکر است که این امر ناشی از عدم تدوین استاندارد شفاف و صریح در کشور است. یکی دیگر از موضوعاتی که بسیار باید به آن توجه کرد، مفاد صورت‌جلسات کمیته تشخیص مصادیق پزشکی است که به‌صورت دوره‌ای به‌روزرسانی می‌گردد و محتوای عمومی آن فهرست جدیدی از تجهیزاتی است که جزو تجهیزات پزشکی محسوب می‌شوند و یا نمی‌شوند، که توجه به این صورت‌جلسات جهت بروز بودن اطلاعات، ضروری است. به‌عنوان مثال، اگر بخواهیم بدانیم یک دستگاه، کالا، محصول، ابزار وسیله‌ای جزو گروه تجهیزات پزشکی است، بایستی دو مرحله را به ترتیب انجام دهیم. مرحله اول با مراجعه به سایت «اداره کل تجهیزات پزشکی کشور»، انتخاب منوی «استعلام» به جستجوی وسیله در «تجهیزات پزشکی ثبت‌شده» می‌پردازیم. اگر وسیله مورد نظر موجود نبود، سپس به مرحله دوم می‌رویم. مرحله دوم در حقیقت مراجعه به سایت «اداره کل تجهیزات پزشکی کشور»، انتخاب منوی «استعلام» و جستجوی وسیله در مفاد کمیته تشخیص مصادیق پزشکی است. لازم به ذکر است این روش در حال حاضر معتبر است شاید در آینده شیوه دسترسی به این استعلام تغییر کند. لذا همواره بایستی از به‌روزرسانی‌های سایت اداره کل تجهیزات پزشکی مطلع و آگاه باشیم. البته شیوه استعلام دیگری نیز مرسوم

است، که با نصب جدیدترین نرم افزار فهرست تجهیزات پزشکی اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت بر روی کامپیوتر، امکان جستجوی نام، عنوان و مشخصات دستگاه به زبان پارسی و لاتین فراهم می شود.

به استناد تعاریف «آیین نامه تجهیزات پزشکی» ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور، **تجهیزات پزشکی**، در حقیقت تمامی دستگاه ها و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی هستند که به طور عام «تجهیزات پزشکی» نامیده می شوند. این تجهیزات شامل هرگونه کالا، وسیله، ابزار، لوازم، ماشین آلات، کاشتنی ها، مواد، معرف ها، کالیبراتورهای آزمایشگاهی تشخیص طبی و نرم افزارها می شوند که توسط تولیدکننده برای انسان به تنهایی و یا تلفیقی با سایر اقلام مرتبط، به منظور دسترسی به یکی از اهداف به شرح ذیل، عرضه می شوند.

- ❖ تشخیص، پایش، پیشگیری، پیش بینی، درمان و یا کاهش بیماری
- ❖ حمایت یا پشتیبانی از ادامه فرآیند حیات و زندگی
- ❖ کنترل و حمایت از بارداری
- ❖ ایجاد فرآیند سترون کردن، ضد عفونی و تمیز کردن وسایل، محیط و پسماندهای پزشکی
- ❖ فراهم نمودن اطلاعات جهت نیل به اهداف پزشکی با روش های آزمایشگاهی بر روی نمونه های انسانی
- ❖ تحقیق، بررسی، جایگزینی یا اصلاح فرآیندهای فیزیولوژیک، آناتومیک یا پاتولوژی
- ❖ تشخیص، پایش، درمان، تسکین، جبران و یا به تعویق انداختن آسیب یا معلولت

شایان ذکر است تعریف فوق الذکر شامل موادی که تأثیر اصلی یا هدف طراحی آن ها بر بدن انسان، بر پایه روش های دارویی، ایمنی شناسی یا متابولیسم و مواد ضد عفونی کننده و تمیز کننده است، نخواهد بود و کالاهای مواد، معرف ها، کالیبراتورها، وسایل جمع آوری و نگهداری نمونه، مواد و محلول های کنترل آزمایشگاهی تشخیص طبی و دندانپزشکی که تعریف قانونی دارو بر آن ها مترتب نگردد، در گروه بندی تجهیزات پزشکی قرار می گیرند. تجهیزات پزشکی خود به طبقه های مختلفی تقسیم بندی می شوند که مهم ترین و پرکاربردترین دسته بندی در جدول (۱۱) نشان داده شده است.

گروه	طبقه بندی	تعریف و مشخصات
تجهیزات پزشکی	سرمایه ای	وسایل و تجهیزاتی هستند که بتوان آن ها را مکرر و برای مدت طولانی، بدون تغییر محسوس در عملکرد و بدون از دست دادن خواص اصلی، مورد استفاده قرار داد. این گونه وسایل به علت عدم برخورداری از تاریخ انقضا، عمر طولانی داشته و با گذشت زمان به کندی مستهلک می شوند. از میان آن ها می توان به کلیه تجهیزات پزشکی الکتریکی، الکترونیکی و ابزارهای جراحی تمام فلز نام برد. دستگاه های پزشکی سرمایه ای به ۲ نوع دستگاه های پزشکی با فناوری بالا و فناوری پایین تفکیک می شوند.

فناوری بالا: Anesthesia - Endoscope - PET - MRI - CT و غیره فناوری پایین: Suction - Bed - Infusion Pump - Monitor و غیره		
وسایل و تجهیزاتی هستند که تا زمان تخریب و یا تغییر در مواد، استحکام و عملکردشان به دفعات قابل استفاده مجدد می باشند. این گونه وسایل برای شستشو، ضد عفونی و استریل مجدد طراحی و ساخته شده اند. به طور معمول عمر این وسایل کمتر از ۱ سال است. همچنین وسایل دارای بخش های پلیمری پزشکی و قابل استفاده مجدد نظیر پروپ پالس اکسیمتر ، آمبوگ سیلیکونی، ماسک، کاف فشار سنج، لوله خرطومی سیلیکونی و تنیلاتور وسایلی از این دست در این طبقه قرار می گیرند.	نیمه مصرفی	ملزومات پزشکی
وسایل و تجهیزاتی هستند که فقط برای یک بار استفاده شدن طراحی و ساخته شده اند و یا به طور اختصاصی جهت استفاده یک بیمار تولید شده اند. انواع پروتزها، ایمپلنت ها، سرنگ ها، آنژیوپکت ها، ست سرم و نظیر آن ها در این طبقه قرار می گیرند.	مصرفی	

جدول (۱۱): طبقه بندی تجهیزات پزشکی بیمارستان

پس از آگاهی کامل از تجهیزات موجود و مستقر در یک بیمارستان و توانایی تشخیص و تمیز تجهیزات پزشکی از میان آن ها، نوبت به واحدی می رسد که بر کلیه فرآیندهای مرتبط با دستگاه های پزشکی تسلط داشته و به تمامی امور مدیریتی، نظارتی و اجرایی تجهیزات پزشکی در بیمارستان رسیدگی نماید. ساختار و جایگاه تجهیزات پزشکی در کشور با گذشت زمان، تغییرات بسزایی داشته است که در نهایت آخرین وضعیت آن در شکل های (۶۹) و (۷۰) نشان داده شده است. ساختار سازمانی تجهیزات پزشکی از سال ۱۳۹۵ به قبل، به صورت یکپارچه تحت نظارت کامل «مدیریت تجهیزات پزشکی» واقع در «معاونت درمان» یا «معاونت غذا و دارو» در سطح ستاد مرکزی بود و «واحد تجهیزات پزشکی» در سطح بیمارستان نیز مسئولیت تمامی امور مربوط به تجهیزات و ملزومات پزشکی را بر عهده داشت. اما با گذشت زمان، و اهمیت دار شدن ملزومات مصرفی پزشکی در طرح تحول نظام سلامت، بخشنامه ها و شیوه نامه های لازم مبنی بر تفکیک به دو واحد مجزا، به دانشگاه های علوم پزشکی تدوین و ابلاغ گردید. ضمناً نحوه اجرای ساختار تشکیلاتی مدیریت های تجهیزات پزشکی در استان های مختلف، اندکی متفاوت است. برخی تحت نظارت معاونت غذا و دارو، برخی معاونت توسعه مدیریت و منابع و برخی معاونت درمان دانشگاه های علوم پزشکی هستند. اما طبق بخشنامه های ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور در سال های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۸، «مدیریت تجهیزات پزشکی» و «مدیریت ملزومات پزشکی» از یکدیگر مجزا شده اند و به ترتیب تحت نظارت «معاونت درمان» و «معاونت غذا و دارو» در سطح ستاد مرکزی، و «واحد تجهیزات پزشکی» و «واحد امور دارویی یا

داروخانه» در سطح بیمارستان، مشغول به ارائه خدمت هستند. باتوجه به این تغییرات، عنوان اختصاری بین-المللی واحد/مدیریت تجهیزات و ملزومات پزشکی (Medical Equipment Unit/Directorate) و واحد/مدیریت تجهیزات پزشکی (Capital Medical Devices Unit/Directorate) و واحد/مدیریت ملزومات پزشکی (Disposable Medical Devices Unit/Directorate) است.

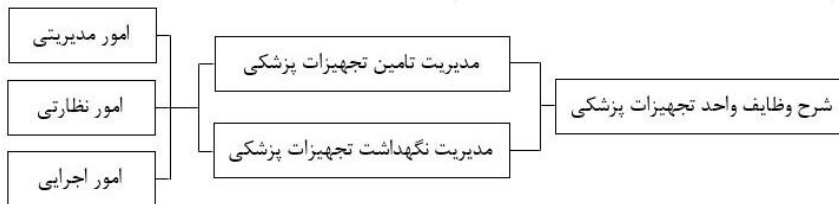
جایگاه مهندسان پزشکی در استان	ستاد مرکزی	مدیر تجهیزات پزشکی	کارشناس مسئول تجهیزات پزشکی	کارشناس تجهیزات پزشکی
			کارشناس مسئول تجهیزات دندانپزشکی	کارشناس تجهیزات پزشکی
			کارشناس مسئول تجهیزات آزمایشگاهی	کارشناس تجهیزات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس تجهیزات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس تجهیزات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس تجهیزات پزشکی
	بیمارستان	حوزه ریاست	کارشناس مسئول واحد تجهیزات پزشکی	کارشناسان تجهیزات پزشکی (بسته به تعداد تخت بیمارستان)
			کارشناس مسئول واحد امور دارویی	کارشناسان ملزومات پزشکی (بسته به تعداد تخت بیمارستان)
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس ملزومات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس ملزومات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس ملزومات پزشکی
			کارشناس ملزومات پزشکی	کارشناس ملزومات پزشکی

شکل (۶۹): جایگاه مهندسان پزشکی و ساختار مدیریت واحد تجهیزات پزشکی در استان در سال ۱۳۹۹



شکل (۷۰): جایگاه مهندسان پزشکی و ساختار سازمان‌های حوزه تجهیزات پزشکی در کشور در سال ۱۳۹۹

واحد تجهیزات پزشکی، اولین مرحله از برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی مدیریت صحیح و مؤثر تجهیزات پزشکی بیمارستان است. این واحد با به‌کارگیری نیروهای متخصص مهندسی پزشکی و انجام اقدامات عملیاتی، مدیریتی و نظارتی فرآیندهای مرتبط با تجهیزات پزشکی، می‌تواند سطح ایمن، عملکرد و طول عمر مفید دستگاه‌های پزشکی مستقر در بیمارستان را افزایش دهد. درواقع واحد تجهیزات پزشکی به‌عنوان مهم‌ترین واحد بخش مهندسی بیمارستان به شمار می‌رود. به‌عبارتی‌دیگر، تجهیزات پزشکی یکی از ارکان اصلی هر بیمارستان است که مدیریت بهینه آن می‌تواند در کاهش هزینه‌ها و ارائه مراقبت‌های لازم به بیمار مؤثر باشد و ایجاد ساختار لازم تشکیلاتی برای مدیریت تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌ها ضروری است. به نقل از مقاله دکتر نصیری پور و همکارانش که در سال ۱۳۸۶ در مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک چاپ شده است، «ایجاد ساختار مناسب بخش تجهیزات پزشکی در بیمارستان و شناساندن عملکرد این واحد به مدیران بیمارستان‌ها، برای افزایش اثربخشی تجهیزات پزشکی امری مهم است»، به عبارتی می‌توان اهمیت وجود واحد تجهیزات پزشکی در بیمارستان را این‌گونه بیان کرد: «توسعه و پیشرفت در حوزه تشخیص بیماری و فعالیت‌های درمانی مناسب، یکی از ویژگی‌های مهم جوامع مدرن محسوب می‌شود. پیشرفت در دو حیطه تشخیص و درمان، به کمک استفاده روزافزون از تجهیزات پزشکی حاصل شده است.



شکل (۷۱): شرح وظایف واحد تجهیزات پزشکی در بعد کلان در سال ۱۳۹۹

تجهیزات پزشکی به‌نوبه خود تمامی ملزومات مصرفی، نیمه مصرفی و دستگاه‌های پزشکی سرمایه‌ای با فناوری بالا و پایین را شامل می‌شود. باوجوداینکه خدمات بسیاری توسط تجهیزات پزشکی به جوامع بشری و عرصه سلامت به‌منظور تسهیل و تسریع فرآیندهای مرتبط با درمان و ارتقای سلامت فردی ارائه شده است اما برخی نیز موجب بروز صدمات و جراحات فیزیکی بر بیماران و کارکنان می‌شوند. صدماتی که گاه باعث کاهش سطح ایمنی جان بیماران می‌گردد و عوارض جبران‌ناپذیری را در پی می‌آورد. تجهیزات پزشکی نظیر ابزارهای صنعتی بایستی از نظر مواد اولیه، فناوری مورداستفاده، اصول کنترل کیفی، کاربری و نگهداشت، از سطحی قابل‌قبول و مطلوبی برخوردار باشند. هرگونه خطا و اشکال در هر یک از موارد مذکور موجب ناکارآمدی و درنهایت آسیب می‌شود. از نظر حقوق پزشکی، ایراد صدمه به‌واسطه تجهیزات پزشکی، خود جرمی غیر عمد است و علاوه بر دیه، مجازات تعزیری نیز در پی دارد. اگر صدمات منجر به فوت بیمار گردد، برابر ماده ۶۱۶ قانون مجازات اسلامی، مرتکب، علاوه بر دیه به مجازات حبس ۱ تا ۳ سال نیز محکوم می‌شود. ازاین‌رو، مدیریت بهینه و کارآمد فرآیندهای تعریف شده در حوزه تجهیزات پزشکی بیمارستان یک امر حیاتی است.

به صورت کلی، موضوع شرح وظایف واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان در بعد کلان، در دو مدیریت تأمین و نگهداشت و در سه طبقه اصلی امور مدیریتی، امور نظارتی و امور اجرایی خلاصه می‌شود که در شکل (۷۵) نشان داده شده است.

مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی

بیمارستان به عنوان یک واحد جامع سلامت که از هزینه‌ها و درآمدهای تشخیصی و درمانی برخوردار است، لازم است برنامه‌ریزی و پیش‌بینی مدبرانه جهت ایجاد تعادل و کسب سود مضاعف در چارچوب اخلاق پزشکی داشته باشد. در این راستا واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان وظیفه دارد با همکاری واحدهای مربوطه، شاخص‌های تخصصی را در حوزه تجهیزات پزشکی از لحاظ اقتصادی و فنی کارشناسی نماید. ضمناً نیاز به دقت و اعمال نظر تخصصی در خصوص خرید تجهیزات پزشکی، این واحد را به عنوان یک واحد مؤثر در کمیته تأمین بیمارستان مطرح می‌کند. در این راستا، لازم است نمونه خط‌مشی‌ها، راهنماها، فلوچارت‌ها و برگه‌های پیشنهادی تأمین تجهیزات پزشکی نظیر فرم درخواست و اعلام نیاز تجهیزات پزشکی بخش، فرم کارشناسی فنی و تخصصی تجهیزات پزشکی برای معاملات کوچک، متوسط و بزرگ، فرم صورت جلسه کمیته تجهیزات پزشکی، فلوچارت تأمین تجهیزات پزشکی و غیره تدوین گردد. در نمای کلی، شناخت پارامترهای مهم و پرکاربرد فرآیند تأمین تجهیزات پزشکی را می‌توان به صورت جدول زیر طبقه‌بندی کرد.

۱	آشنایی با انواع نمایندگی‌های داخلی کمپانی‌های بین‌المللی تجهیزات پزشکی، شامل انحصاری، توزیعی، عرضه‌ای و خدماتی (شرکت‌های ثالث، کنترل کیفی، مشاورین تجهیز، ممیزی) و غیره.
۲	آشنایی با شاخص‌های ردیابی و تشخیص اصالت تجهیزات و ملزومات پزشکی، شامل علامت تجاری کمپانی سازنده، مارک و مدل، شماره سریال، شماره کاتالوگ، شناسه LOT یا Batch، کد ۱۳ رقمی یا شناسه GTIN، شناسه IRC و غیره.
۳	آشنایی با شاخص‌های کیفی تجهیزات و ملزومات پزشکی، شامل گواهینامه ISO13485 (استاندارد مدیریت کیفیت برای تجهیزات پزشکی سطح خطر C و D)، گواهینامه CE (مجوز فروش، توزیع و عرضه دستگاه‌های پزشکی در اروپا)، تاییدیه FDA (مجوز فروش، توزیع و عرضه دستگاه‌های پزشکی در آمریکا)، گواهینامه GMP (استاندارد تولید شرایط خوب برای تجهیزات پزشکی سطح خطر A و B)، گواهی OFAK، گواهینامه فنی و آموزشی، مدارک مثبت تست‌های ایمنی، عملکردی، کالیبراسیون، کنترل کیفی و غیره.
۴	آشنایی با فرآیند تأمین تجهیزات پزشکی از شبکه قانونی و مجاز کشور، شامل مجوز ورود، مجوز ترخیص، مجوز تولید، مجوز صادرات، مجوز خدمات، مجوز iMED، مجوز کمیسیون ماده ۲۰ سلامت و غیره.

۵	آشنایی با شاخص‌های کمی تجهیزات پزشکی، شامل سابقه فروش، نمایندگی مقیم، راهنماها و دستورالعمل‌ها (دستورالعمل کاربری، کاربری سریع، سرویس) و غیره.
۶	آشنایی با روش‌های تأمین تجهیزات پزشکی (بسته به متمرکز بودن یا نبودن و شرایط موضوعه در بند ۲ ماده ۵۵ آیین‌نامه مالی معاملات)، شامل برون‌سپاری یا واگذاری، اجاره به شرط تملیک، مناقصه عمومی و تخصصی، استعلام، ترک تشریفات، خرید از شرکت‌های با ۵۱ درصد سهم دولتی (نظیر هیئت‌امانی ارزی، تأمین آوای سلامت، مادر تخصصی دارو تجهیزات)، شرکت‌های وارداتی، تولیدی، توزیعی، عرضه‌کننده، اصناف، واسطه‌ای و غیره.

مدیریت تأمین (خرید) تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌های دانشگاهی، غیرانتفاعی و خصوصی به دو روش اقدام طبق شیوه‌نامه‌های داخل سازمانی و اقدام بر مبنای دستورالعمل‌های وزارت بهداشت کشور صورت می‌گیرد. اما رویه کلی این فرآیند در سطح عالی در جوامع پیشرفته به شرح ذیل است.

مرحله ۱- نیازسنجی: در این مرحله، تجهیزات پزشکی موردنیاز بر اساس شاخص‌های کمبود و فقدان دستگاه، فرسودگی و غیرقابل استفاده بودن دستگاه، توسعه بخش، جایگزینی دستگاه و موارد مرتبط، استخراج و لیست می‌شوند. روش استخراج در مراکز درمانی متفاوت است اما به صورت کلی، اختلاف تجهیزات پزشکی موجود در هر بخش از تجهیزات پزشکی استاندارد بخش بدست می‌آید و نیز تکمیل فرم اعلام نیاز به دستگاه توسط بخش و ارجاع فرم به واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان، روشی متداول در اکثریت بیمارستان‌ها است.

مرحله ۲- اولویت‌سنجی: در این مرحله، تجهیزات پزشکی اعلام نیاز شده، با تکیه بر آگاهی از شاخص‌هایی نظیر حیاتی بودن بخش، شدت نیاز به دستگاه، سطح خطر دستگاه و موارد مرتبط، غربالگری می‌شوند. روش غربالگری و مرتب‌سازی در مراکز درمانی متفاوت است اما به صورت کلی، بخش‌های اورژانس، بستری ویژه، جراحی و بخش‌های حوزه نوزادان و کودکان به عنوان بخش‌های حیاتی شناخته می‌شوند. به عنوان مثال، دستگاه الکتروشوک اورژانس نسبت به دستگاه الکتروشوک بخش بستری داخلی اولویت دارد.

مرحله ۳- ظرفیت سنجی: در این مرحله، تجهیزات پزشکی مرتبط با بخش‌های چهارگانه (واحد استریلیزاسیون واحد گازهای طبی)، بر اساس شاخص‌های کمی و کیفی نظیر میزان بیمار پذیری سالانه، حجم مصرف کاربر، حجم کاری دستگاه، تعداد و نوع تخت بستری، تعداد و نوع اوتلت‌های خروجی و موارد مرتبط، ظرفیت سنجی می‌شوند. عموماً این مرحله برای برآورد تجهیزات بخش‌های چهارگانه (رختشوی‌خانه، آشپزخانه، استریلیزاسیون، سردخانه مواد غذایی و گازهای طبی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، برای **ظرفیت سنجی گاز اکسیژن بیمارستان** از سه روش شرکت سازنده، تجربی و استاندارد HTM 2022 استفاده می‌شود. متداول‌ترین روش محاسبه، روش تجربی با لحاظ ۲۰٪ توسعه است و در بیمارستان یا بخش‌های تک تخصصی نوزادان و کودکان، به علت میزان مصرف پایین، مقدار نهایی ظرفیت محاسبه شده، نصف می‌شود.

۳-۱) در روش شرکت سازنده

به ازای هر تخت جراحی، ریکاوری و آمادگی (۸ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری ویژه قلب (۴ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری ویژه (۸ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری عادی (۱ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت تحت نظر، احیاء قلبی و ریوی و ایزوله اورژانس (۱ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت معاینه، دیالیز و زایمان (۱ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر دستگاه ونتیلاتور (۸ لیتر بر دقیقه) و به ازای هر دستگاه انکوباتور (۳ لیتر بر دقیقه) در نظر گرفته می‌شود.

۳-۲) در روش تجربی

به ازای هر تخت جراحی، ریکاوری و آمادگی (۵ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری ویژه قلب (۸ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری ویژه (۱۰ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت بستری عادی (۱ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت تحت نظر، احیاء قلبی و ریوی (۵ لیتر بر دقیقه)، به ازای هر تخت احیاء قلبی و ریوی (۱۰ لیتر بر دقیقه) و به ازای هر تخت معاینه، دیالیز و زایمان (۱ لیتر بر دقیقه) در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳) در روش استاندارد HTM 2022

- ❖ به ازای هر اتاق عمل، ریکاوری و آمادگی $((100 + (20 (Room - 1)))$ لیتر بر دقیقه
- ❖ به ازای هر اتاق معاینه و احیاء قلبی و ریوی $((100 + (\frac{6 (Room-1)}{2})))$ لیتر بر دقیقه
- ❖ به ازای هر اتاق بیهوشی $((10 + (6 (Room - 1)))$ لیتر بر دقیقه
- ❖ به ازای هر تخت بستری ویژه $((10 + (6 (Bed - 1)))$ لیتر بر دقیقه
- ❖ به ازای هر اوتلت خروجی گاز اکسیژن در اتاق نوزادان $((10 + (6 (Outlet - 1)))$ لیتر بر دقیقه
- ❖ به ازای هر اوتلت خروجی گاز اکسیژن در اتاق بستری عادی، دیالیز و پیوند $((10 + (6 \times (\frac{Outlet-1}{3}))))$
- ❖ به ازای هر اوتلت خروجی گاز اکسیژن در اتاق آندوسکوپی تشخیصی $((10 + (6 (Outlet - 1)))$
- ❖ به ازای هر اوتلت خروجی گاز اکسیژن در اتاق زنان و زایمان / بلوک زایمان $((100 + (\frac{6 (Room-1)}{2})))$

به‌عنوان مثال، اگر برای طرح توسعه بخش اورژانس یک بیمارستان تک تخصصی کودکان، با اتاق عمل سرپایی یک‌تخته، واحد CPR تک تخته، واحد تحت نظر عادی ۳۰ تخته و اتاق معاینه یک‌تخته، به روش تجربی ۱۰۰ لیتر بر دقیقه (با ۲۰٪ توسعه آتی) اکسیژن مورد نیاز باشد، لازم است حداقل ۲ و حداکثر ۳ کپسول اکسیژن ۴۰ لیتری تأمین گردد. در شرایط بحرانی، اصولاً میزان مصرف اکسیژن چندین برابر (برای بیماری Covid-19 حداقل ۵ برابر) می‌شود. در این راستا، با افزایش بخش‌های بیمارستان و حجم مورد نیاز نیز، به‌جای «کپسول اکسیژن» از دستگاه‌های «اکسیژن‌ساز» و «تانک اکسیژن مایع» به نسبت‌های « $\frac{1}{3}$ به $\frac{2}{3}$ » یا « $\frac{1}{2}$ به $\frac{1}{2}$ » استفاده می‌شود. شایان ذکر است نحوه محاسبه اکسیژن مصرفی بیمارستان و تبدیل لیتر (کپسول) یا لیتر بر دقیقه (اکسیژن‌ساز) به تن (تانک اکسیژن مایع) در مثال بعدی شرح داده شده است.

به عنوان مثال، محاسبه مصرف روزانه اکسیژن بیمارستان امام رضا (ع) تبریز به واحد تن به صورت زیر است:

نکته مهم: هر کپسول ۴۰ لیتری با فشار ۱۲۰ بار اکسیژن پر می شود که $(40 \times 120) = 4800$ (Litre) و معادل ۷ کیلوگرم است.

(الف) مخزن تانک اکسیژن مایع بیمارستان، ۲۰ تن است که در هر ۳ روز پر می شود که مصرف روزانه اکسیژن مایع معادل است با $(20 \div 3) = 6.5$ (Tone)

(ب) تعداد ۵ دستگاه اکسیژن ساز به ظرفیت ۲۷۷۱ لیتر در بیمارستان امام رضا (ع) تبریز مستقر است که ۴ دستگاه فعال می باشد و ۲۰۰۰ لیتر در دقیقه اکسیژن گازی تولید می کند. در این حالت میزان اکسیژن تولیدی در روز بر حسب لیتر برابر است با:

$$(2000 \times 1440) = 2880000 \text{ (Litre in a day)}$$

با لحاظ اینکه، یک روز معادل است با ۱۴۴۰ دقیقه

سپس این میزان تولید اکسیژن گازی در روز توسط دستگاه اکسیژن ساز بر حسب تعداد کپسول ۴۰ لیتری محاسبه می شود، یعنی این مقدار اکسیژن گازی تولیدی معادل ۶۰۰ کپسول ۴۰ لیتری است.

$$(2880000 \div 4800) = 600 \text{ (Litre in a day)}$$

که در نهایت، به ازای هر کپسول ۴۰ لیتری ۷ کیلوگرم در نظر گرفته می شود و میزان اکسیژن گازی تولیدی توسط دستگاه های اکسیژن ساز فعال در بیمارستان در یک روز بر حسب تن برابر است با:

$$\left(\frac{600 \times 7}{1000}\right) = 4.2 \text{ (Tone in a day)}$$

(پ) بیمارستان امام رضا (ع) تبریز، تعداد ۳۰۰ کپسول ۴۰ لیتری در روز مصرف می کند که میزان اکسیژن گازی مصرفی در یک روز بر حسب تن برابر است با:

$$\left(\frac{300 \times 7}{1000}\right) = 2.1 \text{ (Tone in a day)}$$

در نتیجه، میزان مصرف روزانه اکسیژن بیمارستان امام رضا (ع) تبریز برابر است با:

❖ برای اکسیژن مایع، روزانه ۶٫۵ تن

❖ برای اکسیژن گازی، روزانه ۲٫۱ تن

که در مجموع، نیاز بیمارستان امام رضا (ع) تبریز به اکسیژن (مایع و گاز)، روزانه ۸٫۶ الی ۹ تن می باشد.

در روش ظرفیت سنجی اتوکالوهای بخش استریلیزاسیون بیمارستان، از دو استاندارد متداول در کشورهای آلمان و انگلیس (با لحاظ ۲۰٪ توسعه آتی) به شرح ذیل استفاده می شود.

۱-۳) در روش انگلیسی: به ازای هر تخت جراحی (۱۱۰ لیتر)، به ازای هر تخت بستری ویژه (۱۲ لیتر)، به ازای هر تخت بستری عادی (۶ لیتر)، به ازای هر تخت تحت نظر، دیالیز، نوزادان، کودکان، تروما، زنان، داخلی، VIP، عفونی، روان‌پزشکی و حاد (۶ لیتر)، به ازای هر اتاق آنژیوگرافی، آندوسکوپی، ERCP (تصویربرداری آندوسکوپییک مجرای صفراوی و پانکراس)، ماموگرافی، CTA، رادیوگرافی، سونوگرافی، MRI و سنگ‌شکن (۵۴ لیتر) در نظر گرفته می‌شود. حاصل جمع فوق تقسیم بر تعداد سیکل کاری در هر روز (فرضا ۶ سیکل کاری در روز) می‌شود.

۲-۳) در روش آلمانی: از فرمول
$$STU = \left(\left(\left(\frac{BG}{10} \right) + \left(\frac{BD}{4} \right) \right) \times \left(\frac{\frac{D}{WD}}{S} \right) \right) \times 54$$
 استفاده می‌شود. بدین‌صورت که STU معادل ظرفیت اتوکلاو در هر دوره (سیکل) کاری در هر روز، که سبدي به ابعاد (۶۰ در ۳۰ در ۳۰ سانتی‌متر) برابر با ۵۴ لیتر اسمی است، BG معادل تعداد تخت بستری عادی و ویژه (شامل تحت نظر، دیالیز، نوزادان، کودکان، تروما، زنان، داخلی، VIP، عفونی، روان‌پزشکی، حاد، عادی و مراقبت‌های ویژه)، BD معادل تعداد تخت جراحی و اعمال تهاجمی (شامل آنژیوگرافی، ERCP (تصویربرداری آندوسکوپییک مجرای صفراوی و پانکراس) و آندوسکوپی)، D معادل روزهای هفته، WD معادل روزهای کاری در هفته، S معادل تعداد شیفت کاری در هر روز است که حداکثر ۳ شیفت صبح، عصر و شب در نظر گرفته می‌شود.

یکی دیگر از روش‌های ظرفیت‌سنجی، **محاسبه حجم دستگاه‌های شستشوی وسایل پزشکی (ست شور) در بیمارستان** است. اصولاً تعداد دستگاه‌های ابزارشوی ۷۵٪ ظرفیت محاسبه‌شده برای اتوکلاوهای بیمارستانی است. به‌عنوان مثال، در صورتی که میزان ظرفیت موردنیاز برای استریل ابزار وسایل پزشکی بیمارستان، به روش انگلیسی ۲۶۳۶ لیتر در روز و به روش آلمانی ۲۵۶۷ لیتر در روز محاسبه‌شده باشد، به‌طور میانگین تقریباً ۲۶۰۰ لیتر خواهد بود، که سه‌چهارم آن معادل حدوداً ۱۹۵۰ لیتر در روز می‌شود که برای دستگاه ست شور در نظر گرفته می‌شود. یعنی به تعداد ۴ دستگاه اتوکلاو ۶۰۰ لیتری و ۳ دستگاه ۵۰۰ لیتری ست شور و ۲ دستگاه اتوکلاو پلاسما ۱۲۰ لیتری برای بیمارستان موردنیاز است.

روش ظرفیت‌سنجی دستگاه‌های شستشوی البسه بیمارستان، با محاسبه فرمول
$$A = \left(\frac{B}{S} \right)$$
 محقق می‌شود. بدین‌صورت که A ظرفیت کل شستشوی رخت موردنیاز، B وزن کل البسه در روز به کیلوگرم و S تعداد دوره (سیکل) کاری دستگاه در روز است. به‌طور کلی به ازای هر تخت بستری عادی (شامل تحت نظر، دیالیز، نوزادان، کودکان، تروما، زنان، داخلی، VIP، عفونی، روان‌پزشکی، حاد و عادی) و بستری ویژه، ۲/۵ کیلوگرم رخت، البسه، ملحفه و پتو برای بیماران در نظر گرفته می‌شود. تعداد کارکنان تقریباً ۳ برابر تعداد تخت است و به ازای هر شخص به‌طور متوسط ۱ کیلوگرم رخت کثیف تولید می‌شود. در نتیجه وزن نهایی رخت و البسه کثیف تولیدشده بیمارستان (کارکنان و بیماران) در روز به کیلوگرم مجموع دو مورد فوق‌الذکر است. لازم به ذکر است معمولاً ۲۰٪ رخت‌های کثیف عفونی و ۸۰٪ غیر عفونی در نظر گرفته می‌شود.

برای برآورد ظرفیت موردنیاز دستگاه‌های اتو خشک‌کن بیمارستان، از فرمول $(C = \left(\frac{B}{P}\right) K)$ استفاده می‌گردد. بدین‌صورت که C ظرفیت کل خشک و اتو کردن رخت موردنیاز، B وزن کل البسه در روز به کیلوگرم، P تعداد ساعات کاری بخش رختشوی‌خانه در روز و K درصدی از منسوجات که نیاز به خشک‌کن (۷۵٪ وزن کل البسه در روز)، اتو غلتکی (۲۵٪ وزن کل البسه در روز) و اتو پرسی (۵۰٪ وزن کل البسه در روز) دارند، است.

در روش ظرفیت سنجی تجهیزات موردنیاز بخش آشپزخانه (تغذیه) بیمارستان، با احتساب فرمول ریاضی $(D = (E + F + G + H) + I)$ ، به‌صورتی که D تعداد غذای پخت شده (پرس غذا برای هر نفر) در وعده غذایی یک روز (مجموع ناهار و شام)، E تعداد کارکنان (۲ برابر تعداد تخت‌های بستری عادی، بستری ویژه، تحت نظر، دیالیز و شیمی‌درمانی)، F تعداد همراهان بیمار (۱ برابر تعداد تخت‌های بستری عادی)، G تعداد دانشجویان و هیئت‌علمی و رزیدنت (۰/۲ برابر تعداد تخت‌های بستری عادی)، H تعداد کل تخت‌های بستری عادی، بستری ویژه، تحت نظر، دیالیز و شیمی‌درمانی است، تعداد دستگاه‌های بخش تغذیه محاسبه می‌گردد. I وعده غذایی شام است که ۶۰٪ وعده ناهار $(E + F + G + H)$ را شامل می‌شود.

نکته:

لازم به ذکر است، در بیمارستان‌های مدرن و پیشرفته، در هر پرس غذا برای هر نفر تقریباً ۱۵۰ گرم گوشت، ۱۵۰ گرم برنج، ۲۵ میلی‌لیتر خورش و ۲۰۰ میلی‌لیتر سوپ قرار می‌گیرد و ۲۰٪ تعداد غذاهای پخت شده به‌صورت رژیمی برای بیماران خاص طبخ می‌شود.

ظرفیت سنجی دستگاه‌های امحاء زباله بیمارستان، بر اساس استاندارد تعریف‌شده به‌صورت فرمول ریاضی $(J = \left(\frac{V}{S}\right) \times 1.5)$ انجام می‌گیرد. بدین‌صورت که J حجم دستگاه‌های امحاء زباله موردنیاز، V حجم زباله تولیدی در هرروز به لیتر و S تعداد دوره (سیکل) کاری در هرروز (فرضا ۶ سیکل کاری) می‌باشد. حجم زباله تولیدی در هرروز، از حاصل ضرب $(V = (N \times M \times L \times O))$ به دست می‌آید. در این فرمول، N تعداد تخت بیمارستان، M ضریب تبدیل وزن به حجم (لیتر) که ۱۲ ثابت است، L وزن زباله عفونی تولیدی هر تخت که ۱/۳ کیلوگرم ثابت است و O ضریب اشغال تخت بیمارستان جدید که ۰/۷۵ در نظر می‌گیرند، است.

توجه:

لازم به ذکر است ضریب اشغال تخت در بیمارستان‌های دایر و فعال بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$(Q = \left(\frac{R}{(U \times 30)}\right))$$

در فرمول فوق، Q ضریب اشغال تخت در بیمارستان‌های دایر و فعال، R تخت روز اشغالی (مجموع روزهای بستری بیماران در یک ماه)، U تخت روز کل (حاصل ضرب تعداد تخت فعال در ۳۰ روز) می‌باشد.

نکته:

آگاهی از میزان بار حرارتی تولیدشده و برق مصرفی تجهیزات پزشکی در هر بخش از بیمارستان، همواره مهندسان پزشک را در کاهش ریسک و ارتقای سطح ایمنی یاری می‌کند. از این رو میزان حرارت تولیدشده و میزان برق مصرفی مرتبط با واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان در جداول (۱۲) و (۱۳) تدوین شده است.

ردیف	بخش / واحد / اتاق از بیمارستان	تقریب برق مصرفی مورد نیاز
۱	واحد رختشوی خانه	۴۷ کیلووات
۲	واحد آشپزخانه (تغذیه) و سردخانه مواد غذایی	۷۷ کیلووات
۳	واحد امحاء زباله بیمارستانی	۱/۷ کیلووات
۴	بخش استریلیزاسیون مرکزی	۲۶ کیلووات
۵	واحد سردخانه اجساد (مورگ)	۲۹ کیلووات
۶	واحد داروخانه مرکزی	۱۵ کیلووات
۷	بخش مدیریت و اداری	۱۰ کیلووات
۸	واحد پذیرش و ترخیص	۱۱ کیلووات
۹	واحد آموزش و پژوهش	۶ کیلووات
۱۰	واحد استراحت پزشکان و کارکنان	۲ کیلووات
۱۱	سالن غذاخوری و ظرفشویی	۸۰ کیلووات
۱۲	واحد آزمایشگاه مرکزی	۹۰ کیلووات
۱۳	بخش پزشکی هسته‌ای	۲۶۱ کیلووات
۱۴	بخش تصویربرداری تشخیصی	۴۰۳ کیلووات
۱۵	اتاق اکو کاردیوگرافی	۱/۸ کیلووات
۱۶	اتاق الکترو کاردیوگرافی	۰/۷ کیلووات
۱۷	اتاق الکترانسفالوگرافی	۰/۸ کیلووات
۱۸	اتاق الکترومایوگرافی	۰/۸ کیلووات
۱۹	واحد دیالیز	۲۸ کیلووات
۲۰	واحد سنگ شکن	۸ کیلووات
۲۱	واحد دندانپزشکی	۲۹ کیلووات
۲۲	واحد توان بخشی و فیزیوتراپی	۱۷ کیلووات

۲۳	بخش اورژانس	۵۱ کیلووات
۲۴	بخش بستری ویژه	۱۵ کیلووات
۲۵	بخش اعمال جراحی	۳۲ کیلووات
۲۶	بخش درمانگاه تخصصی	۲۰ کیلووات
۲۷	اتاق سونوگرافی	۱/۵ کیلووات
۲۸	واحد آتدوسکوپی تشخیصی	۲۰ کیلووات
۲۹	بخش بستری عادی	۱۰ کیلووات
۳۰	واحد کت لب (آنژیوگرافی قلب)	۱۷۰ کیلووات

جدول (۱۲): برآورد میزان برق مصرفی موردنیاز بخش‌های بیمارستان

ردیف	بخش / واحد / اتاق از بیمارستان	تقریب حرارت تولید شده
۱	اتاق MRI	۱۲۰۱۶ وات
۲	اتاق CT-Scan	۲۷۸۴۲ وات
۳	اتاق فلوروسکوپی	۷۹۱۳ وات
۴	اتاق رادیوگرافی	۷۹۱۳ وات
۵	اتاق آنژیوگرافی مغز	۳۲۲۳۸ وات
۶	اتاق رادیوگرافی دندان	۶۷۴ وات
۷	اتاق ماموگرافی	۱۶۱۲ وات
۸	اتاق سونوگرافی	۲۰۵ وات
۹	واحد دیالیز	۲۳۴ وات
۱۰	واحد اسپرومتری	۱۴۷ وات
۱۱	اتاق دیاترمی	۴۹۸ وات
۱۲	اتاق الکتروتراپی	۴۴۰ وات
۱۳	اتاق عمل هیبرید	۳۲۲۳۸ وات
۱۴	اتاق عمل آنژیو	۲۳۴۵ وات
۱۵	اتاق عمل عمومی	۲۱۹۸ وات
۱۶	اتاق عمل اورژانس	۱۳۱۹ وات
۱۷	اتاق عمل زایمان	۹۹۶ وات

۱۸	اتاق زایمان طبیعی	۷۶۲ وات
۱۹	واحد آندوسکوپی تشخیصی (برای هر دستگاه)	۶۷۴ وات
۲۰	واحد رختشوی خانه	۶۷۴۱ وات
۲۱	بخش تصویربرداری تشخیصی	۱۳۳ وات
۲۲	بخش بستری ویژه	۴۵ وات
۲۳	بخش اعمال جراحی	۹۱ وات
۲۴	واحد آزمایشگاه	۴۵ وات

جدول (۱۳): برآورد بار حرارتی تجهیزات پزشکی بخش‌های بیمارستان

مرحله ۴- اقتصادسنجی: در این مرحله، تجهیزات پزشکی موردنیاز اولویت‌بندی شده، با استانداردهای تجهیز، نظیر تعداد دستگاه‌های مشابه موجود، تعداد دستگاه‌های استاندارد، شرایط اعتبار مالی موجود، تعداد دفعات استفاده از دستگاه، امکان‌سنجی ارتقای دستگاه، تناسب قابلیت دستگاه با کاربری، و موارد مرتبط، در راستای رعایت صرفه و صلاح بیمارستان، مقایسه و بهینه‌سازی می‌شود و فهرست نهایی تجهیزات پزشکی موردنیاز استخراج می‌گردد.

به‌عنوان مثال، تعداد استاندارد دستگاه ونتیلاتور برای بخش بستری ویژه با ۱۰ تخت، ۱۰ دستگاه ثابت و ۱ دستگاه پرتابل است. تعداد ونتیلاتورهای موجود در بخش، ۱۰ دستگاه است. بخش مربوطه، درخواست خرید ۳ دستگاه دیگر جهت استفاده به‌عنوان پشتیبان، به واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان ارسال می‌کند. میزان بدهی بیمارستان به شرکت‌های تجهیزات پزشکی ۱۰٪ درصد پرداختی‌ها است. حال با این اوصاف، آیا تأمین سه دستگاه فوق‌الذکر به‌صرفه و صلاح بیمارستان است؟ پاسخ، لازم است تعداد دستگاه‌های درخواستی به یک دستگاه تعدیل شود.

به‌عنوان مثال دیگر، هزینه تعمیر دستگاه فلوسایتومتری با عمر کمتر از ۱۰ سال برای بیمارستان، ۶۰ میلیون تومان برآورد شده است. نمایندگی کمپانی در کشور، پیشنهاد اسقاط دستگاه و جایگزینی دستگاه جدید را ارائه داده است. قیمت دستگاه جدید ۲۰۰ میلیون تومان است. حال با این اوصاف، آیا جایگزینی دستگاه جدید، به‌صرفه و صلاح بیمارستان است؟ پاسخ، با محاسبه هزینه‌های تعمیرات یک‌ساله و تهیه ملزومات دستگاه و مقایسه با هزینه‌های دستگاه جدید در یک سال، امکان رسیدن به جواب میسر می‌شود.

در نمونه دیگر، بیمارستان درخواست خرید یک دستگاه لیزر جراحی چشم به مبلغ ۳۲۰ میلیون تومان ارسال کرده است. یک دستگاه مشابه در مرکز موجود است. تعداد استاندارد دستگاه فوق‌الذکر در بیمارستان تک تخصصی چشم، ۲ دستگاه و در بیمارستان چند تخصصی عمومی، ۱ دستگاه است. حال با این اوصاف، آیا تأمین دستگاه لیزر جراحی چشم به‌صرفه و صلاح بیمارستان است؟ پاسخ، با محاسبه تعداد عمل‌های جراحی چشم با دستگاه در طول یک ماه و تعداد متخصصان کاربر دستگاه، امکان رسیدن به جواب میسر می‌شود.

مرحله ۵- اعتبارسنجی: در این مرحله، اعتبار مالی اولیه تجهیزات پزشکی موردنیاز، با استفاده از قیمت‌های پیشین (با نوسان مثبت ۱۰٪)، برآورد می‌شود. به‌طور کلی، برای راه‌اندازی و توسعه یک بخش یا بیمارستان، نسبت تقریبی تخصیص بودجه مالی اولیه برای تجهیز و ساخت، ۴۰ به ۶۰ است. به این معنا که اگر برای ساخت یک بیمارستان چند تخصصی عمومی تقریباً ۲۰۰ میلیارد تومان نیاز باشد، ۸۰ میلیارد تومان برای تجهیز و ۱۲۰ میلیارد تومان برای ساخت در نظر گرفته می‌شود. به ارزیابی و بررسی قیمت ریالی نسبت به قیمت ارزی تجهیزات و ملزومات پزشکی، «کارشناسی قیمت تجهیزات و ملزومات پزشکی» می‌گویند. قیمت‌گذاری تجهیزات و ملزومات پزشکی (با اندکی تفاوت نسبت به یکدیگر)، بر اساس شاخص‌های مالی به شرح ذیل صورت می‌گیرد.

۱-۵) ارزش FOB یا FCA یا FAS کالا: این شاخص، قیمت پایه ارزی تجهیزات و ملزومات پزشکی مندرج در پیش‌فاکتور کمپانی است. FOB به معنای هزینه تمام‌شده با حمل کالا تا عرشه کشتی مبدأ، FCA به معنای هزینه تمام‌شده با حمل کالا تا باند فرودگاه یا اتاقک باربری قطار مبدأ و FAS هزینه تمام‌شده با حمل کالا تا کنار کشتی مبدأ است.

۲-۵) هزینه حمل خارجی کالا: این شاخص، قیمت ارزی کرایه حمل تجهیزات و ملزومات پزشکی تا گمرک مقصد است که تقریباً ۳٪ الی ۵٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۳-۵) ارزش CFR یا CPT کالا: این شاخص، مجموع ارزش FOB یا FCA یا FAS تجهیزات و ملزومات پزشکی و هزینه حمل تا گمرک مقصد است. CFR به معنای مجموع هزینه‌های تمام‌شده و حمل کالا تا گمرک مقصد از راه کشتی است و CPT به معنای مجموع هزینه‌های تمام‌شده و حمل کالا تا گمرک مقصد از راه مرکب هوایی و قطار است.

۴-۵) هزینه بیمه حمل کالا: این شاخص، قیمت ارزی بیمه حمل تجهیزات و ملزومات پزشکی تا گمرک مقصد است که تقریباً ۷٪ الی ۱۰٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۵-۵) ارزش CIF یا CIP کالا: این شاخص، مجموع ارزش FOB یا FCA یا FAS تجهیزات و ملزومات پزشکی، کرایه و بیمه حمل تا گمرک مقصد است. CIF به معنای مجموع هزینه‌های تمام‌شده و حمل و بیمه کالا تا گمرک مقصد از راه کشتی است و CIP به معنای مجموع هزینه‌های تمام‌شده و حمل و بیمه کالا تا گمرک مقصد از راه مرکب هوایی و قطار است.

۶-۵) سود مجاز فروش کالا: این شاخص، سود ارزی فروش تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است که تقریباً ۱۸٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۷-۵) هزینه حقوق عوارض گمرکی کالا: این شاخص، هزینه عوارض گمرکی ورود تجهیزات و ملزومات پزشکی به کشور طبق «کد ۹۰ مجموعه قوانین و مقررات واردات و صادرات» وزارت صنعت، معدن و

تجارت است که تقریباً ۵٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود. البته میزان درصد عوارض، بسته به نوع تجهیزات، متغیر است و در برگ سبز گمرکی درج می‌گردد.

۸-۵) هزینه انبارداری، تخلیه و بارگیری کالا: این شاخص، هزینه انبارداری، تخلیه و بارگیری تجهیزات و ملزومات پزشکی در گمرک کشور است که تقریباً ۱٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۹-۵) هزینه حمل داخلی کالا: این شاخص، هزینه کرایه حمل تجهیزات و ملزومات پزشکی از گمرک به انبار نمایندگی کمپانی در کشور است که تقریباً ۱٪ الی ۲٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۱۰-۵) هزینه کارمزد ثبت سفارش کالا: این شاخص، هزینه دستمزد قانونی ثبت سفارش تجهیزات و ملزومات پزشکی در «سامانه جامع تجارت» وزارت صنعت، معدن و تجارت کشور است که تقریباً ۰/۱٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۱۱-۵) هزینه‌های بانکی (در صورت وجود): این شاخص، هزینه‌های قانونی انتقال ارز بانکی جهت ورود تجهیزات و ملزومات پزشکی به کشور است که تقریباً ۵٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۱۲-۵) هزینه عوارض وزارت راه و شهرسازی: این شاخص، هزینه‌های قانونی عوارض وزارت راه و شهرسازی برای حمل تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است که تقریباً ۳٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۱۳-۵) هزینه کارشناسی وزارت بهداشت: این شاخص، هزینه‌های قانونی کارشناسی تخصصی تجهیزات و ملزومات پزشکی در اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور است که تقریباً ۰/۵٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود.

۱۴-۵) هزینه نصب و راه اندازی: این شاخص، هزینه تحویل، نصب و راه اندازی تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌های کشور است که تقریباً ۳٪ ارزش FOB یا FCA یا FAS را شامل می‌شود. لازم به ذکر است، ملزومات پزشکی مشمول این هزینه نمی‌شوند.

۱۵-۵) هزینه مالیات بر ارزش افزوده: این شاخص، هزینه قانونی سازمان امور مالیاتی وزارت اقتصاد و دارایی جهت مصرف تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است که ۹٪ ارزش ریالی تمام شده را شامل می‌شود. این میزان درصد نسبت به هرسال می‌تواند متغیر باشد.

هزینه‌های دیگری نظیر هزینه سازمان استاندارد (در صورت نیاز به پروانه استاندارد)، هزینه بازرسی کالا در مبدأ و مقصد (در صورت انجام)، هزینه حق توقیف (در صورت خواب دستگاه در گمرک)، هزینه ضایعات و

هزینه مالی (اجاره شرکت، برق، آب، گاز، حقوق کارکنان و غیره) نیز وجود دارند که به کارشناسی هر چه دقیق‌تر قیمت تجهیزات و ملزومات پزشکی کمک بزرگی می‌کنند. به‌عنوان مثال، برای خرید دستگاه تصویربرداری MRI، نمایندگی فروش کمپانی در کشور، پیش‌فاکتور به مبلغ ۷۷,۷۵۸,۵۲۸,۷۳۴ ریال ارسال کرده است. قیمت ارزی تمام‌شده دستگاه، ۱,۱۰۰,۰۰۰ یورو بوده و با ارز دولتی در سال ۱۳۹۹ وارد کشور شده است. آیا مبلغ ارائه‌شده برای دستگاه فوق‌الذکر معقول است؟ پاسخ، بله، با کارشناسی قیمت انجام‌شده، مبلغ پیشنهادی شرکت نمایندگی، تقریباً صحیح و قابل قبول است.

مرحله ۶ - کیفیت‌سنجی: در این مرحله، تجهیزات پزشکی موردنیاز، بر اساس شاخص‌های کیفی، فنی، کمّی، فیزیکی و ردیابی و سنجیده می‌شوند. به‌عبارتی دیگر، تفاوت تخصصی هر دستگاه پزشکی با سیستم امتیازدهی به این شاخص‌ها مشخص می‌گردد که تصمیم‌گیری برای خرید را با اطمینان بالا، تسهیل می‌کند. به انجام فرآیند کیفیت‌سنجی تجهیزات و ملزومات پزشکی در بیمارستان، «کارشناسی فنی تجهیزات و ملزومات پزشکی» می‌گویند.

۶-۱) شاخص‌های ردیابی پر کاربرد

استعلام مجاز بودن	این شاخص، نخستین و اساس‌ترین پارامتر برای خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی است و با استعلام از سامانه اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت تحت عنوان «آی مد» به آدرس «www.imed.ir»، به‌راحتی امکان تشخیص مجاز بودن و یا نبودن کمپانی سازنده، شرکت نمایندگی و دستگاه و لوازم پزشکی را فراهم می‌سازد. عدم وجود خود شرکت و یا تجهیزات و ملزومات پزشکی در لیست محصولات شرکت، در سامانه آی مد، به‌منزله قاچاق و بی کیفیت بودن مورد بوده و تخلف محسوب می‌شود و امکان ردیابی میسر نخواهد شد.
مارک و مدل	این شاخص، دومین پارامتر اساسی برای خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی است و با مشاهده پلاک الصاق به دستگاه و یا بسته‌بندی لوازم مصرفی، قابل‌شناسایی است. علامت تجاری شرکت به همراه اطلاعاتی نظیر مدل ساخت، سال ساخت، تاریخ انقضاء، شناسه GTIN، شماره LOT، برچسب‌های هشدار و آدرس کمپانی سازنده و نمایندگی و غیره بر روی آن حک شده است که امکان ردیابی را میسر می‌کند.
شناسه SN	این شاخص، یکی از مهم‌ترین پارامترهای خرید تجهیزات پزشکی است. درواقع شماره‌سریال حک شده بر روی پلاک دستگاه، کلید اصلی ردیابی هر دستگاه پزشکی است.
شناسه LOT	این شاخص، از جمله پارامترهای مهم برای خرید ملزومات پزشکی است. درواقع شماره‌سریال حک شده بر روی بدنه و یا بسته‌بندی اقلام مصرفی (تحت عنوان شماره LOT یا Batch)، کلید اصلی ردیابی لوازم مصرفی پزشکی است.

شناسه IRC	این شاخص، شناسه ملی طبقه‌بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است. این شناسه - ۱۶ رقمی، جایگزین شناسه IMD شده است و امکان ردیابی و شناسایی تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور را ممکن می‌سازد.
شناسه GTIN	این شاخص، شناسه بین‌المللی طبقه‌بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی در جهان است. این شناسه ۱۳ رقمی، با پیش‌شماره ۶۲۶ برای ایران، یکی از پرکاربردترین مشخصه‌های شناسایی و ردیابی است که توسط موسسه GS1 طراحی و معرفی شده است.
شناسه UMDNS	این شاخص، شناسه بین‌المللی طبقه‌بندی تجهیزات و ملزومات پزشکی در جهان است. این شناسه ۵ رقمی، یکی از پرکاربردترین مشخصه‌های ردیابی است که توسط موسسه غیرانتفاعی ECRI طراحی و معرفی شده است.

۲-۶) شاخص‌های کیفی پر کاربرد

گواهینامه 13485	این شاخص، الزامات و استانداردهای مدیریت کیفیت در طراحی، توسعه، تولید، مونتاژ و خدمات پس از فروش تجهیزات و ملزومات پزشکی با سطح خطر C و D است که از استاندارد ISO 9001 نشئت گرفته و لازمه اخذ گواهینامه CE نیز به حساب می‌آید و توسط ارگان‌های «Certified Body» با نشان CB صادر می‌گردد. در تمامی تجهیزات و ملزومات پزشکی مجاز در کشور، وجود این گواهینامه الزامی است.
گواهینامه GMP	این شاخص، الزامات و استانداردهای مدیریت کیفیت در طراحی، توسعه، تولید، مونتاژ و خدمات پس از فروش تجهیزات و ملزومات پزشکی با سطح خطر A و B است که از استاندارد ISO 13485 نشئت گرفته و لازمه اخذ گواهینامه CE نیز به حساب می‌آید و توسط سازمان غذا و دارو «FDA» برای تجهیزات پزشکی کلاس خطر ۱ بر مبنای خود اظهاری صادر می‌گردد. در تمامی تجهیزات و ملزومات پزشکی مجاز در کشور، وجود این گواهینامه الزامی است.
گواهینامه CE	این شاخص، الزامات و استانداردهای مدیریت کیفیت در طراحی، توسعه، تولید، مونتاژ و خدمات پس از فروش تجهیزات و ملزومات پزشکی و نیز مجوز فروش در سطح کشورهای عضو اتحادیه اروپا است و لازمه اخذ تاییدیه FDA نیز به حساب می‌آید. در تمامی تجهیزات و ملزومات پزشکی مجاز در کشور، وجود این گواهینامه الزامی است. شایان ذکر است، برخی از وسایل و لوازم پزشکی ساخت کشور چین از نشان CE مشابه این گواهینامه، استفاده می‌کنند که بیانگر «China Export» یا «صادرات چین» است. این گواهینامه توسط ارگان‌های مطلع «Notified Body» با نشان NB صادر می‌شود. رتبه‌های ۱ تا ۳ این

ارگان‌ها متعلق به کشور انگلیس (SGS, LLOYD, BSI)، رتبه ۴ و ۵ متعلق به کشور آلمان (TÜV, DEKRA)، رتبه ۶ متعلق به کشور هلند (DEKRA)، رتبه ۷ متعلق به کشور سوئیس (INTERTEK)، رتبه ۸ متعلق به کشور آلمان (BSI)، رتبه ۹ متعلق به کشور اتریش (MRA) و رتبه ۱۰ متعلق به کشور انگلیس (UL) است.	
این شاخص، الزامات و استانداردهای عمومی و عالی مدیریت کیفیت در طراحی، توسعه، تولید، مونتاژ و خدمات پس از فروش تجهیزات و ملزومات پزشکی و نیز مجوز فروش در سطح کشور آمریکا است. در تجهیزات و ملزومات پزشکی مجاز در کشور، وجود این تاییدیه ترجیحی است. GMP Clearance (تمهیدات تولید کالای خوب) برای تجهیزات و ملزومات پزشکی کلاس خطر I از طریق خود اظهاری صادر می‌شود. PMN or 510k Clearance (آگاهی پیش از فروش) برای تجهیزات و ملزومات پزشکی کلاس خطر II از طریق خود اظهاری صادر می‌شود. PMA Clearance (مستندات پیش از فروش) برای تجهیزات و ملزومات پزشکی کلاس خطر III از طریق نمونه‌برداری صادر می‌شود. ضمناً، تجهیزات و ملزومات پزشکی که مجوز فروش در کشور آمریکا را (علاوه بر دریافت تاییدیه‌های فوق)، اخذ کرده‌اند با عنوان «FDA Registered» و در صورتی که کمپانی قصد فروش در سراسر جهان (به‌جز آمریکا) را داشته باشد تحت عنوان «FDA Not Registered» صادر می‌گردد.	تاییدیه FDA
این شاخص، الزامات و استانداردهای ملی و بین‌المللی ایمنی الکتریکی، صحت عملکرد و قابلیت کارایی تجهیزات پزشکی است. این تست‌ها، بسته به نوع وسایل پزشکی دارای Directive انحصاری هستند. استاندارد بین‌المللی IEC 60601-1 (پایه تجهیزات الکتریکی پزشکی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1 (پایه تجهیزات الکتریکی پزشکی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1-3 (حفاظت از اشعه X)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1-6 (تجهیزات الکتریکی پزشکی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1-8 (دستگاه‌های هشداردهنده)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1-9 (ملاحظات زیست‌محیطی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-1-11 (تجهیزات پزشکی خانگی)، استاندارد ملی INSO 3368-1-12 (محیط‌های اورژانسی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-1 (شتاب‌دهنده خطی و الکترونی)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-2 (تجهیزات جراحی با فرکانس بالا)، استاندارد ملی INSO 3368-2-3 (تجهیزات درمانی با موج کوتاه)، استاندارد ملی INSO 3368-2-5 (تجهیزات فیزیوتراپی اولتراسونیک)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-6 (تجهیزات درمانی با ریزموج)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-12 (دستگاه ونتیلاتور)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-18 (تجهیزات آندوسکوپی)، استاندارد ملی INSO 3368-2-21 (دستگاه وارمر نوزاد)، استاندارد ملی INSO 3368-2-37 (تجهیزات مانیتورینگ و تشخیص اولتراسونیک)، استاندارد ملی ISIRI 3368-2-31 (پیس میکر برون‌تنی)، استاندارد ملی INSO 3368-2-13 (دستگاه‌های	گواهینامه ایمنی عملکردی

بیهوشی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-19 یا ISO 3368-2-20 (دستگاه انکوباتور نوزاد)، استاندارد ملی ISO 3368-2-46 (تخت جراحی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-35 (تجهیزات گرمایشی پزشکی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-41 (چراغ‌های سیالیتیک و معاینه)، استاندارد ملی ISO 3368-2-30 (فشارسنج غیرتهاجمی اتوماتیک)، استاندارد ملی ISO 3368-2-36 (دستگاه سنگ‌شکن برون‌اندازی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-50 (دستگاه فتوترایی نوزاد)، استاندارد ملی ISO 3368-2-39 (تجهیزات دیالیز صفایی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-44 (دستگاه سی‌تی‌اسکن)، استاندارد ملی ISO 3368-2-75 (تجهیزات درمانی و تشخیصی فتوداینامیک)، استاندارد ملی ISO 3368-2-63 (تجهیزات اشعه X خارج دهانی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-56 (دستگاه ترمومتر)، استاندارد ملی ISO 3368-2-54 (دستگاه رادیوگرافی و رادیوسکوپی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-52 (تخت‌های پزشکی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-70 (دستگاه وقفه تنفسی حین خواب)، استاندارد ملی ISO 3368-2-71 (تجهیزات طیف‌نگاری مادون قرمز)، استاندارد ملی ISO 3368-2-72 (دستگاه ونتیلاتور خانگی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-62 (تجهیزات اولتراسونیک با شدت بالا)، استاندارد ملی ISO 3368-2-55 (مانیتورینگ گازهای طبی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-65 (تجهیزات اشعه X داخل دهانی)، استاندارد ملی ISO 3368-2-74 (دستگاه همودیافیر و رطوبت ساز) و غیره.	
این شاخص، الزامات آگاهی (دانش ضمنی و اخباری (مهارت و علم)) پرسنل کمپانی و شرکت نمایندگی تجهیزات و ملزومات پزشکی است. کارکنان شرکت، لازم است دوره‌های فنی و تخصصی تجهیزات و ملزومات پزشکی مرتبط را با اخذ گواهینامه گذرانده باشند.	گواهینامه فنی کارکنان
این شاخص، مجوزهای طراحی و ساخت (تولید)، ورود و ترخیص (واردات)، خروج (صادرات)، خدمات پس از فروش (ثالث)، کالیبراسیون (کنترل کیفی) و توزیع و عرضه (فروش) تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است. این پروانه با دلالت بر قانونی بودن، توسط اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت صادر می‌شود.	پروانه اداره کل

۳-۶) شاخص‌های کمی پرکاربرد

این شاخص، سوابق توزیع و عرضه تجهیزات و ملزومات پزشکی کمپانی و شرکت نمایندگی در سطح ملی و بین‌المللی است.	گواهی سابقه فروش
این شاخص، مجوزهای قانونی توزیع و عرضه تجهیزات و ملزومات پزشکی (صادره از سازمان خزانه‌داری آمریکا) در شرایط تحریم کشور است که بیشتر جنبه اقتصادی دارد.	گواهی OFAK

این شاخص، گواهی برخورداری از «نماینده‌ی مقیم در داخل استان» برای کمپانی‌های تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور است. درواقع با این گواهی مشخص می‌شود نمایندگان توزیع و عرضه و خدمات پس از فروش کمپانی و شرکت نمایندگی مادر، در سطح استان چه کسانی هستند.	گواهی نماینده‌ی مقیم
این شاخص، طبقه‌بندی کشورهای سازنده تجهیزات و ملزومات پزشکی، در گروه‌های G1 تا G4 است، به‌طوری‌که کشورهای گروه G1 (نظیر آمریکا، ژاپن و آلمان) دارای اعتبار کیفی عالی، کشورهای گروه G2 (نظیر کانادا، استرالیا، اتریش، بلژیک، دانمارک، فرانسه، ایتالیا، هلند، اسپانیا، سوئد، انگلیس، نروژ و سوئیس) دارای اعتبار کیفی خوب، کشورهای گروه G3 (نظیر کره جنوبی، بلغارستان، فنلاند، مجارستان، ایرلند، جمهوری چک، لوکزامبورگ، لهستان، پرتغال، کرواسی، بلاروس، ایسلند، اوکراین، روسیه، سن‌مارینو و لیختن‌اشتاین) دارای اعتبار کیفی متوسط و کشورهای گروه G4 (نظیر چین، هند، پاکستان و سایر کشورهای باقی‌مانده) دارای اعتبار کیفی ضعیف، هستند.	کشور سازنده
این شاخص، مخفف «User Manual»، راهنما و دستورالعمل کاربری و اپراتوری تجهیزات و ملزومات پزشکی در بیمارستان است که توسط کمپانی و شرکت نمایندگی تدوین و صادر می‌گردد. این دستورالعمل با عناوین دیگری چون «Operation Manual» و «Quick Manual» نیز شناخته می‌شوند. با استفاده از این دستورالعمل، امکان کاربری و راه اندازی دستگاه‌های پزشکی فراهم می‌شود.	دستورالعمل OM / UM QM
این شاخص، مخفف «Service Manual»، راهنما و دستورالعمل سرویس و تعمیرات تجهیزات و ملزومات پزشکی در بیمارستان است که توسط کمپانی و شرکت نمایندگی تدوین و منتشر می‌گردد. با استفاده از این دستورالعمل، امکان رفع عمده خرابی‌های دستگاه‌های پزشکی فراهم می‌شود.	دستورالعمل SM

۴-۶) شاخص‌های فیزیکی پرکاربرد

این شاخص، مشخصات فیزیکی (طول، عرض، ارتفاع و ضخامت) تجهیزات و ملزومات پزشکی در بیمارستان است. با این شاخص، نحوه جانمایی (چیدمان) و جابجایی (حمل‌ونقل) دستگاه پزشکی میسر می‌شود.	ابعاد دستگاه
این شاخص، مشخصات فیزیکی (وزن و میزان تحمل وزنی) تجهیزات پزشکی در بیمارستان است. با این شاخص، نحوه جانمایی (چیدمان) و جابجایی (حمل‌ونقل) دستگاه پزشکی میسر می‌شود.	وزن دستگاه

این شاخص، مسافت مجاز جانمایی و چیدمان تجهیزات پزشکی در بیمارستان است. با این شاخص، امکان تداخل امواج الکترومغناطیسی، نشت جریان‌های آبی و الکتریکی، نشت گازهای طبی و نویزهای مشابه دیگر را به‌منظور حفاظت الکتریکی و مکانیکی دستگاه‌های پزشکی، فراهم می‌سازد.	فاصله مجاز دستگاه
این شاخص، الزامات فیزیکی نصب Plate تجهیزات و ملزومات پزشکی خاصی نظیر کسول‌های ستون سقفی، چراغ‌های سیالیتیک، مانیتور پزشکی، دستگاه‌های تصویربرداری و موارد مشابه دیگر در بیمارستان است.	پلیت نصب دستگاه

شاخص‌های فنی پر کاربرد تجهیزات پزشکی به دودسته پارامترهای اصلی و پارامترهای ترجیحی تقسیم می‌شوند که منحصر به هر دستگاه هستند و لازم است Technical Specifications صادره از کمپانی سازنده (به‌منظور شناسایی قابلیت‌های فنی) بررسی شود، لذا نمی‌توان به‌صورت طبقه‌بندی‌شده همانند دیگر شاخص‌ها جمع‌آوری و شناسایی نمود. به‌عنوان مثال، شاخص‌های فنی دستگاه آندوسکوپی فایبر اپتیک برای درمانگاه بیمارستان در جداول زیر نشان داده شده است.

منبع نور سرد دستگاه (Light Source)	ردیف
دارای لامپ زنون ۳۰۰ وات ترجیحاً لامپ LED با حداقل عمر کارکرد ۳۰۰۰ ساعت	۱
دارای Backup Lamp که به‌صورت اتوماتیک در مدار قرار گیرد	۲
دارای Color Temperature حداقل ۵۰۰۰ درجه کلوین	۳
امکان Transillumination	۴
دارای Standby Mode	۵
دارای قابلیت تنظیم نور اتوماتیک و دستی (Adjustment Illumination Level)	۶
دارای Air Pump	۷

پروسسور آندوسکوپی (Endovision Processor)	ردیف
دارای فناوری FULL HD 1080	۱
دارای بیش از یک ورودی تصویر (PIP)	۲
دارای Hue Adjustment	۳
دارای Balance White	۴
دارای Video Gain	۵
دارای قابلیت تنظیم Sharpness	۶
دارای حداقل دو خروجی دیجیتال (SDI, DVI, HD-SDI)	۷

دارای پشتیبانی از دو مانیتور هم‌زمان با کیفیت یکسان	۸
دارای رکورد مستقیم روی حافظه جانبی (Flash Memory)	۹
دارای سیستم نورپردازی جهت تشخیص زودهنگام ضایعات بدخیم	۱۰
دارای شفاف‌سازی تصویر اتوماتیک (Illumination)	۱۱
امکان قابلیت سازگاری با اسکوپ‌های نسخه‌های پایین‌تر	۱۲
دارای قابلیت سازگاری با سایر انواع اسکوپ تولیدشده توسط سازنده (دئودنوسکوپ و برونکوسکوپ)	۱۳
دارای انتخاب Aspect Ratio	۱۴
امکان اتصال به سیستم PACS	۱۵
امکان سیستم هوشمند تشخیص اسکوپ	۱۶
امکان اتصال به سیستم یکپارچه	۱۷

ردیف	ویدئو گاستروسکوپ (Video Gastroscopy)
۱	دارای دوربین با فناوری پیشرفته جهت پشتیبانی از سیستم Full HD 1080
۲	دارای قطر خارجی حداکثر ۱۰ میلی‌متر
۳	دارای قطر کانال کار حداقل ۲/۸ میلی‌متر
۴	دارای میدان دید ۱۴۰ درجه
۵	دارای عمق میدان دید ۴ الی ۱۰۰ میلی‌متر
۶	دارای پشتیبانی از سیستم نورپردازی جهت تشخیص زودرس ضایعات بدخیم
۷	امکان Waterjet
۸	دارای سیستم تست نشتی (Leakage Test)

ردیف	ویدئو کولونوسکوپ (Video Colonoscopy)
۱	دارای دوربین با فناوری پیشرفته جهت پشتیبانی از سیستم Full HD 1080
۲	دارای قطر خارجی حداکثر ۱۳/۲ میلی‌متر
۳	دارای قطر کانال کار حداقل ۳/۷ میلی‌متر
۴	دارای میدان دید ۱۴۰ درجه
۵	دارای عمق میدان دید ۵ الی ۱۰۰ میلی‌متر
۶	دارای پشتیبانی از سیستم نورپردازی جهت تشخیص زودرس ضایعات بدخیم
۷	امکان Waterjet
۸	امکان سیستم بهینه‌سازی هدایت اسکوپ
۹	دارای سیستم تست نشتی (Leakage Test)

ردیف	مانیتور (Monitor)
۱	دارای گرید پزشکی (Medical Grade)
۲	دارای حداقل ۲۴ اینچ
۳	دارای Full HD 1080
۴	دارای Wide Screen
۵	دارای انواع ورودی متناسب با خروجی پروسور و تجهیزات جانبی
۶	دارای PIP Compatible
۷	دارای سازگاری با کلیه امکانات و قابلیت‌های پروسور

مرحله ۷- اقدام به خرید: در این مرحله، گام نهایی در فرآیند مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی برداشته می‌شود. پس از پیمودن شش مرحله تخصصی، نوبت به اقدامات لازم جهت خرید تجهیزات پزشکی می‌رسد. بیمارستان‌های دولتی، بر طبق آیین‌نامه مالی و معاملاتی، ضوابط خرید وزارت بهداشت و بخشنامه‌های درون‌سازمانی عمل می‌کنند. بیمارستان‌های غیردولتی، بر اساس ضوابط خرید ابلاغی وزارت بهداشت و بخشنامه‌های درون‌سازمانی اقدام می‌نمایند. وجه تمایز مراکز درمانی دولتی و غیردولتی از یکدیگر در فرآیند اقدام به خرید، تنها در آیین‌نامه مالی و معاملاتی است. بر اساس این آیین‌نامه معاملات به سه گروه به شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شوند.

❖ **معاملات کوچک:** این نوع از معاملات تجهیزات و ملزومات پزشکی بر اساس سقف ریالی ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور در شروع سال مالی (به استناد ماده ۴۹ قانون برنامه چهارم توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی)، صورت می‌پذیرد. به معاملاتی که زیر ۱۰٪ سقف ریالی فوق‌الذکر قرار می‌گیرند، معاملات کوچک گفته می‌شود.

❖ **معاملات متوسط:** این نوع از معاملات تجهیزات و ملزومات پزشکی بر اساس سقف ریالی ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور در شروع سال مالی (به استناد ماده ۴۹ قانون برنامه چهارم توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی)، انجام می‌گیرد. به معاملاتی که بین ۱۰٪ و ۱۰۰٪ سقف ریالی فوق‌الذکر قرار می‌گیرند، معاملات متوسط گفته می‌شود.

❖ **معاملات بزرگ:** این نوع از معاملات تجهیزات و ملزومات پزشکی بر اساس سقف ریالی ابلاغی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور در شروع سال مالی (به استناد ماده ۴۹ قانون برنامه چهارم توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی)، صورت می‌گیرد. به معاملاتی که بالای ۱۰۰٪ سقف ریالی فوق‌الذکر قرار می‌گیرند، معاملات بزرگ گفته می‌شود.

به عنوان مثال، برای خرید دستگاه مانیتور علائم حیاتی برای بخش بستری ایزوله ویژه بیمارستان، پیش فاکتور به ارزش ریالی ۱۸ میلیون تومان از شرکت یا کمپانی دریافت گردیده است. سقف ریالی آیین نامه مالی و معاملاتی ۳۲۸ میلیون تومان و تفویض مالی بیمارستان ۸۰ میلیون تومان است. حال با این اوصاف، خرید دستگاه فوق الذکر در کدام طبقه بندی از معاملات قرار می گیرد؟ پاسخ، با محاسبه ۱۰٪ سقف ریالی تعیین شده، مبلغ ۳۲۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال حاصل می شود که مبلغ دستگاه از این مقدار کمتر است. در نتیجه در صورت خرید، یک دستگاه جزو معاملات کوچک قرار می گیرد. لازم به یادآوری است که درصد مالیات بر ارزش افزوده، در قیمت تمام شده دستگاه (برای طبقه بندی معاملات) محاسبه نمی شود.

روش های تأمین (خرید) تجهیزات و ملزومات پزشکی بسته به دولتی و غیردولتی بودن بیمارستان، متفاوت است. به عنوان مثال، در بیمارستان های وابسته به نیروی انتظامی، روش خرید بدین صورت است که، تجهیزات و ملزومات پزشکی تا سقف ۴۰ میلیون ریال در داخل بیمارستان خرید می شوند و مبالغ بالاتر از این سقف تعیین شده، لازم است به اداره دارو تجهیزات معاونت بهداری فرماندهی کل نیروی انتظامی ارسال شوند. این امر برای بیمارستان های تابعه دانشگاه علوم پزشکی، با تفویض مالی به بیمارستان مثلاً ۸۰ میلیون تومان صورت می پذیرد. یا در بیمارستان های خصوصی، فرایند خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی به صورت مستقل از شیوه نامه های فوق الذکر انجام می گیرد. بنابراین، به صورت کلی، پارامترهای مهم و پرکاربرد در شیوه نامه تأمین (خرید) تجهیزات و ملزومات پزشکی را می توان به شرح ذیل بیان کرد.

این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی به شیوه های یکپارچه (متمرکز) و چند پارچه (غیرمتمرکز) است. در خریدهای متمرکز، نیازسنجی های جمعیتی برای مدت مشخص مثلاً یک سال، به مناقصه تخصصی گذاشته می شوند. خریدهای غیرمتمرکز به صورت موردی در زمان متفاوت از سال صورت می گیرند.	متمرکز و غیرمتمرکز
این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی به شیوه های مستقیم از شرکت های فروشنده و غیرمستقیم از شرکت های واسطه است.	مستقیم و غیرمستقیم
این روش، واگذاری تمام یا بخشی از تجهیزات و ملزومات پزشکی بیمارستان، با انعقاد قرارداد، به افراد حقیقی و حقوقی است.	برون سپاری
این روش، تأمین تجهیزات و ملزومات پزشکی در قالب انعقاد قرارداد با شروط مشخص است که مستأجر در پایان زمان قرارداد، تصمیم می گیرد به قیمت نسبی فعلی، خرید کند یا خیر. به عنوان مثال، بیمارستان برای بخش آزمایشگاه، دستگاه اتوآنالایزر به صورت رایگان تأمین می کند، اما با شرط خرید کیت های دستگاه فقط از شرکت فروشنده به مدت ۳ سال، که این امر لازم است کاملاً کارشناسی شود تا هزینه های پرداختی از قیمت دستگاه بیشتر نباشند.	اجاره به شرط تملیک

استعلام مناقصه	این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی به دو شیوه تک مرحله ای (پایین ترین قیمت) و دو مرحله ای (بالاترین کیفیت و پایین ترین قیمت) است. در مناقصه تخصصی دو مرحله ای تجهیزات و ملزومات پزشکی، ضرورت کیفیت سنجی و استخراج پارامترهای فنی اصلی و ترجیحی، بیش از پیش حائز اهمیت است. نتیجه نهایی مناقصه بر اساس قیمت تراز شده $\left(\frac{100 \times C}{100 - [I \times (100 - T)]}\right)$ محاسبه می شود که «I» برابر با ضریب تأثیر فنی و بازگانی معادل ۰/۷، «T» برابر با امتیاز فنی و «C» برابر با قیمت پیشنهادی است.
ترک تشریفات	این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی، بدون رعایت بروکراسی اداری، در بخش دولتی است. مجوز این نوع خرید، فقط توسط عالی ترین مقام دستگاه دولتی با تأیید کمیسیون ترک تشریفات صادر می گردد.
شرکت های دولتی	این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی از شرکت هایی است که حداقل ۵۱٪ سهام آن ها متعلق به سازمان دولتی باشد. تعاونی های سازمان های دولتی، هیئت امنای ارزی و غیره.
شرکت های واسطه	این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی از شرکت هایی با امتیازهای خاص (که نقش واسطه بین فروشنده اصلی و خریدار را دارند) است. این شرکت ها درصدی را برای خود به عنوان حق الزحمه (تقریباً ۷٪ الی ۱۰٪) از خریدار دریافت می کنند.
شرکت های فروشنده	این روش، خرید تجهیزات و ملزومات پزشکی به صورت مستقیم از کمپانی اصلی، شرکت های نمایندگی مادر، توزیعی، عرضه ای و اصناف است.

قرارداد تأمین (خرید) تجهیزات پزشکی، یکی دیگر از مباحث بسیار حساس و مهم مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی است. پیش نویس این نوع از قراردادها، به امضای مرجع تخصصی (مدیریت تجهیزات پزشکی ستاد یا واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان) می رسد و در متن نهایی قرارداد، این مرجع، به عنوان ناظر فنی قرارداد، تعیین می گردد. تطبیق مشخصات فنی تجهیزات پزشکی با پیش فاکتورها و مستندات فنی طرف قرارداد و نیز نظارت بر صحت فرآیند تحویل، نصب و راه اندازی تجهیزات پزشکی از جمله شرح وظایف ناظر فنی قرارداد می باشد. به صورت کلی، نکاتی که باید در «قراردادهای خرید تجهیزات پزشکی» از جانب «مرجع تخصصی» بررسی شود را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

❖ لازم است، طرف قرارداد (از لحاظ صلاحیت شرکت و کیفیت محصول) در سایت اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت کشور، مجاز و معتبر باشد.

❖ لازم است، هفت گام اساسی مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی، درخصوص طرف قرارداد (از لحاظ صلاحیت شرکت و کیفیت محصول) با تکمیل فرم های مقایسه ای، طی گردد.

- ❖ لازم است، نحوه پرداخت وجه به طرف قرارداد، به صورت مرحله‌ای پس از سه‌گام اصلی (پیش از تحویل در فرم پیش‌پرداخت در قبال ضمانت‌نامه بانکی، پس از تحویل و پیش از نصب و راه‌اندازی، پس از نصب و راه‌اندازی و تایید صحت عملکرد) انجام گیرد.
- ❖ لازم است، هزینه بارگیری، حمل، تخلیه، تحویل، نصب و راه‌اندازی و آموزش، مازاد بر مبلغ قرارداد لحاظ نگردد. (به علت کسر ۱۰ درصدی بیمه و مالیات از وجه کل قرارداد، عموماً تحت عنوان «بندی از مفاد ماده نحوه پرداخت» ذکر می‌شود).
- ❖ لازم است، مفاد ماده «گارانتی و یا وارانته» قرارداد، به صورت شفاف و صریح، به مدت حداقل ۱۲ ماه پس از نصب و راه‌اندازی، طبق دستورالعمل اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت کشور، ذکر گردد.
- ❖ لازم است، در مفاد ماده «حوادث غیرمترقبه»، به صورت واضح و مشخص، عدم شمول شرایط تحریم در گروه رویدادهای غیرمنتظره و فورس ماژور و ضرورت ارائه خدمات پس از فروش اعم از تأمین قطعات موردنیاز و سرویس‌دهی حداقل به مدت ۱۰ سال پس از نصب و راه‌اندازی، طبق دستورالعمل اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت کشور، ذکر گردد.
- ❖ لازم است، ۱۰٪ از وجه کل قرارداد، به عنوان حسن انجام کار تا پایان زمان گارانتی، ضمانت گرفته شود.
- ❖ لازم است، تعهدات و اقدامات طرف قرارداد، به صورت کاملاً شفاف و واضح، بند به بند در مفاد ماده «تعهدات فروشنده» قرارداد، ذکر گردد.
- ❖ لازم است، در مفاد ماده «موضوع قرارداد»، عنوان، تعداد، ظرفیت، نوع و ویژگی‌های خاص محصولات طرف قرارداد، به صورت مشخص و کامل ذکر گردد.
- ❖ لازم است، پرداخت وجه به طرف قرارداد، منوط به اخذ صورت‌جلسه تحویل، نصب و راه‌اندازی و اعلام نظر ناظر فنی قرارداد، گردد و در متن قرارداد، تحت عنوان «بندی از مفاد ماده نحوه پرداخت» ذکر شود.
- ❖ لازم است، تمامی مقررات و قوانین موضوعه به خصوص آیین‌نامه‌ها، ضوابط و دستورالعمل‌های اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت کشور، در مفاد متن قرارداد رعایت گردد.

قیمت‌گذاری تجهیزات پزشکی کارکرده، اسقاطی و یا توقیف‌شده نیز، از جمله فرآیندهای

تعریف شده در مدیریت تأمین تجهیزات پزشکی به حساب می‌آید. درواقع، شیوه‌های آنالیز قیمت از جهت کاربرد و اهمیت در فرآیندهای کارشناسی خرید دستگاه‌های پزشکی (از لحاظ فنی، کیفی، کمی و تخصصی) بسیار حساس (از نظر دستگاه‌های نظارتی) می‌باشند. «کارشناسان رسمی دادگستری» (مهندسان پزشکی که با سابقه حداقل ۵ سال، نمره قبولی از آزمون حقوقی اخذ می‌کنند و پس از گذراندن یک‌سال دوره کارآموزی نزد کارشناس باتجربه کانون وکلای دادگستری استان، موفق به دریافت پروانه کارشناسی می‌شوند) وظیفه اجرای این فرآیند رو برعهده دارند. البته، سوای کارشناسان رسمی دادگستری، «کارشناسان خبره» نیز که به تشخیص

عالی‌ترین مقام مسئول سازمان تعیین می‌شوند، می‌توانند مسئولیت انجام این فرآیند را برعهده بگیرند. به صورت کلی، جهت آنالیز قیمت تجهیزات پزشکی کارکرده (مستعمل) و یا اسقاطی، لازم است مراحل زیر، گام به گام طی شود:

(الف) تنظیم جدول محاسبه «قیمت اولیه ریالی دستگاه پزشکی در زمان خرید»، طبق اسناد مالی (نظیر فاکتور، پیش فاکتور و سایر مستندات صادرشده از شرکت مربوطه) و به شرح ذیل:

ستون	۱	۲	۳	۴
ردیف	نام دستگاه	قیمت ارزی مندرج در فاکتور	نرخ فروش روزانه ارز به تاریخ یک هفته قبل از تاریخ مندرج در فاکتور	قیمت ریالی محاسبه شده از حاصل ضرب ستون ۲ و ۳

(ب) محاسبه «نرخ تورم از زمان خرید دستگاه پزشکی»، براساس اطلاعات آماری مرکز ملی پژوهش‌های آماری کشور (www.amar.org.ir) و طبق فرمول به شرح ذیل:

$$A = \left(\frac{B}{C} \right) \times D$$

A نرخ تورم از زمان خرید دستگاه، B عدد شاخص در زمان موردنظر، C عدد شاخص در زمان خرید دستگاه و D قیمت اولیه ریالی دستگاه (براساس ستون ۴ جدول بند الف)

(پ) محاسبه «قیمت ریالی دستگاه پزشکی با احتساب نرخ تورم»، طبق فرمول به شرح ذیل:

$$K = D + A$$

K قیمت ریالی دستگاه با احتساب تورم، D قیمت اولیه ریالی دستگاه و A نرخ تورم (محاسبه شده در بند ب)

(ت) محاسبه «استهلاک سالیانه دستگاه پزشکی از زمان نصب و راه اندازی»، با استفاده از دو روش «نزولی یا پله‌ای» و «مستقیم»، که در روش نزولی به ازای هر ۱۲ ماه، میزان ۱۰٪ از قیمت روز دستگاه کاسته می‌شود و در روش مستقیم، به ازای کل کارکرد دستگاه (هر چند ماه)، مجموع درصدهای ذکرشده (۱۰٪ به ازای هر یک سال) از قیمت روز دستگاه کاسته می‌شود.

(ث) محاسبه «ارزش ریالی اتمام گارانتی دستگاه پزشکی از زمان نصب و راه اندازی»، با استفاده از روش انتخابی حداقل ۱۴٪ و حداکثر ۲۰٪ به ازای هر ۲۴ ماه گارانتی

(ج) محاسبه «قیمت ریالی دستگاه پزشکی با احتساب کسورات و تورم»، طبق فرمول به شرح ذیل:

$$S = K - (E + F)$$

S قیمت ریالی دستگاه با احتساب کسورات و تورم، K قیمت ریالی دستگاه با احتساب تورم، E قیمت ریالی استهلاک دستگاه (محاسبه شده در بند ت) و F قیمت ریالی اتمام گارانتی دستگاه (محاسبه شده در بند ث)

ج) محاسبه «قیمت ریالی دستگاه پزشکی»، با احتساب کسورات، تورم و تقسیم سود بازرگانی ۱۸٪، طبق فرمول به شرح ذیل:

$$I = S - (S \times 0.09)$$

I قیمت ریالی دستگاه با احتساب کسورات، تورم و تقسیم سود بازرگانی و S قیمت ریالی دستگاه با احتساب کسورات و تورم (محاسبه شده در بند ج)

ح) محاسبه «قیمت نهایی ریالی دستگاه پزشکی»، با احتساب کسورات، تورم، تقسیم سود بازرگانی ۱۸٪ و هزینه نگهداشت سالیانه دستگاه، طبق فرمول به شرح ذیل:

$$P = I + (D \times (0.05 \times Z))$$

P قیمت نهایی ریالی دستگاه با احتساب کسورات، تورم، تقسیم سود بازرگانی و هزینه نگهداشت سالیانه دستگاه (اصولاً بین ۵٪ الی ۱۵٪ قیمت اولیه دستگاه به ازای هر ۱۲ ماه)، Z تعداد سال‌های مورد استفاده دستگاه، I قیمت ریالی دستگاه با احتساب کسورات، تورم و تقسیم سود بازرگانی و D قیمت اولیه ریالی دستگاه (براساس ستون ۴ جدول بند الف)

پیشنهاد:

در تجهیزات پزشکی که امکان تعیین قیمت اولیه ریالی و یا روز دستگاه، بنا به هر علتی (نظیر عدم دسترسی به اسناد مالی و یا عدم همکاری مرکز و شرکت مربوطه و یا دستگاه‌های توقیف شده توسط سازمان‌های نظارتی در گمرک، مراکز فروش و نیز مکان‌های مورد استفاده) وجود ندارد، می‌توان از موارد مشابه (یعنی ارزش مالی دستگاه‌های پزشکی مشابه) بهره گرفت.

مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی

امروزه تجهیزات پزشکی در امر تشخیص، درمان و آموزش پزشکی نقش بسیار پررنگی را ایفا می‌کند و سهم عمده‌ای از هزینه‌های بیمارستان به‌طور سالیانه به تأمین دستگاه‌های پزشکی از داخل و خارج کشور اختصاص می‌یابد. با برقراری مدیریت نگهداشت کارآمد و بهره‌برداری بهینه و مناسب از تجهیزات پزشکی می‌توان به راهبردهایی دست‌یافت که نه تنها به افزایش اثربخشی دستگاه‌های پزشکی و صرفه‌جویی کمک می‌کند بلکه با تشخیص و درمان سریع و صحیح، میانگین مدت اقامت بیماران کاهش می‌یابد و از طرف دیگر عملکرد بیمارستان را بهبود بخشیده و بر عمر مفید تجهیزات پزشکی نیز می‌افزاید. در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۱ میلادی انجام شد، یک برنامه مدیریت جامع تجهیزات پزشکی به مدت ۸ سال به اجرا گذاشته شد. نتایج اجرای این طرح افزایش رضایت مشتریان و کاهش هزینه‌ها بود. بدین‌صورت که میزان صرفه‌جویی ارزی، ۱۰۰۰ دلار به ازای هر تخت در سال برآورد گردید و مبلغ کل صرفه‌جویی در ازای اجرای این برنامه، ۵ میلیون دلار تخمین زده شده بود. میزان هزینه صرف شده به ازای هر دستگاه ۳۰ درصد کمتر از میانگین سایر بیمارستان‌ها بود. از طرفی در مطالعه دیگر با عنوان «نگهداری و عمر مفید تجهیزات پزشکی در کشورهای درحال توسعه»، پژوهشگران با تحقیق کاربردی به بررسی میزان تأثیر نگهداری منظم و برنامه‌ریزی شده تجهیزات پزشکی در عمر مفید آن‌ها پرداختند و چنین نتیجه گرفتند که عمر مفید تجهیزاتی که تحت برنامه منظم نگهداشت قرار داشتند، به‌طور میانگین دو برابر عمر مفید تجهیزات پزشکی بود که مشمول این برنامه نبودند. این بدین معنا است که مدیریت نگهداشت اصلی مؤثر و کارآمد است که نباید از آن چشم‌پوشی کرد.

مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی به‌صورت جامع به دو گروه نگهداری پیشگیرانه و نگهداری اصلاحی (خدمات پس از فروش) طبقه‌بندی می‌شوند. نگهداری پیشگیرانه به مجموعه اقدامات و بازرسی‌هایی گفته می‌شود که برای جلوگیری از خرابی ناگهانی و افزایش طول عمر مفید دستگاه به دو صورت دوره‌ای و موردی انجام می‌گیرد. در این راستا باید فرآیندهای مربوط به نگهداشت هر دستگاه، (با توجه به توصیه‌های شرکت تولیدکننده) و استانداردهای موجود (برای بازدهی‌های دوره‌ای نگهداری پیشگیرانه) تدوین و به‌روزرسانی گردد. از طرف دیگر برای اطمینان از عملکرد صحیح تجهیزات پزشکی می‌بایست تست‌های دوره‌ای با استفاده از ابزارهای کالیبراسیون بر روی دستگاه انجام پذیرفته و خطاهای موجود اصلاح شود. تجهیزات پزشکی همواره گارانتی یا وارانتی به مدت حداقل ۱ سال و تضمین خدمات پس از فروش و تأمین قطعه به مدت حداقل ۱۰ سال را به همراه خود دارند. (البته در شرایط خاص نظیر تحریم این امکان درواقعیت میسر نمی‌شود و یکی از مشکلات مهم ناشی از رویدادهای غیرمنتظره است). کارشناسان واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان ضروری است از دانش کافی و آگاهی لازم نسبت به ضوابط و قوانین مرتبط با نگهداشت و خدمات پس از فروش تجهیزات پزشکی اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت کشور برخوردار بوده تا با نظارت و کنترل پیش‌فاکتورها، فاکتورها، قراردادهای و شرایط تأمین و نگهداشت، بتوانند حداکثر خدمات‌رسانی را برای بیمارستان رقم بزنند. سازمان دهی مؤثر فرآیندهای تحویل، نصب و راه‌اندازی تجهیزات پزشکی، قراردادهای خدمات پس از فروش، اولویت‌بندی تعمیرات، فاکتورهای تعمیرات، کیفیت و نحوه تعمیرات توسط شرکت‌های مجاز واجد

شرایط (به‌منظور کاهش زمان ازکارافتادگی دستگاه، کاهش هزینه تعمیرات و عدم نیاز به تعمیرات مجدد و مکرر)، الزامی است. و رعایت این امور، می‌تواند خدمت‌رسانی را به حد عالی ارتقا دهد. ضمناً، نمونه خط‌مشی‌ها، راهنماها، فلوچارت‌ها و فرم‌های پیشنهادی نگهداشت تجهیزات پزشکی نظیر چک‌لیست نگهداری پیشگیرانه (PM) و اصلاحی (CM)، قرارداد سرویس و نگهداری، گزارش نصب و راه‌اندازی و سرویس دوره‌ای، فلوچارت نگهداشت تجهیزات پزشکی و غیره تدوین گردد. به‌صورت کلی، شاخص‌های مهم و پرکاربرد فرآیندهای حوزه نگهداشت و خدمات پس از فروش تجهیزات پزشکی را می‌توان به شرح ذیل بیان کرد.

در سربرگ شرکت فروشنده، دارای مهر و امضا و با آدرس و تلفن دقیق باشد. در تمامی صفحات، کلمه پیش‌فاکتور و شماره صفحه قید گردد. در تمامی صفحات، شماره سری، تاریخ صدور و مهلت اعتبار قید گردد. نام کامل خریدار به همراه آدرس و تلفن قید گردد. مشخصات کامل شامل عنوان، مارک، مدل، اندازه، ابعاد، مشخصات فنی، شماره کاتالوگ، نام تولیدکننده، شناسه IRC، تعداد، قیمت واحد و قیمت کل قید گردد.	الزامات پیش‌فاکتور
در سربرگ شرکت فروشنده، دارای مهر و امضا و با آدرس و تلفن دقیق باشد. در تمامی صفحات، کلمه پیش‌فاکتور و شماره صفحه قید گردد. در تمامی صفحات، شماره سری، تاریخ صدور، مهلت اعتبار، شناسه ملی و شناسه اقتصادی قید گردد. نام کامل خریدار به همراه آدرس و تلفن قید گردد. مشخصات کامل شامل عنوان، مارک، مدل، اندازه، ابعاد، مشخصات فنی، شماره کاتالوگ، شناسه IRC، شناسه SN، شناسه LOT یا Batch، نام تولیدکننده، تعداد، قیمت واحد و قیمت کل قید گردد.	الزامات فاکتور
نیازهای فیزیکی اولیه نظیر فضای تحت پوش، ابعاد، ارتفاع و غیره مشخص گردد. نیازهای تأسیساتی الکتریکی اولیه نظیر برق، روشنایی، گرمایشی، سرمایشی و غیره مشخص گردد. نیازهای تأسیساتی مکانیکی اولیه نظیر لوله‌کشی آب و فاضلاب، تهویه، گرمایشی و غیره مشخص گردد. نیازهای پایه ایمنی الکتریکی، ایمنی مکانیکی، ایمنی مغناطیسی، ایمنی شیمیایی و غیره مشخص گردد.	الزامات نصب و راه‌اندازی
این شاخص، برای تجهیزات پزشکی حیاتی نظیر دستگاه‌های دیالیز، ونتیلاتور، بیهوشی، اکسیژن ساز و موارد مشابه (به‌منظور کاهش هزینه‌های خدمات پس از فروش و دسترسی دائم به خدمات سرویس و تعمیر)، با شیوه اقتصادسنجی (رعایت کامل صرفه و صلاح بیمارستان) است.	قرارداد سرویس و نگهداری

این شاخص، برای نگهداری پیشگیرانه تمامی تجهیزات پزشکی مستقر در بیمارستان (به منظور کاهش هزینه، افزایش طول عمر، بهبود عملکرد و غیره) به دو شیوه کنترل کاربر (بررسی عمومی کاربران تجهیزات پزشکی) و کنترل کارشناس (بررسی تخصصی واحد تجهیزات پزشکی) است. به عنوان مثال، پارامترهای PM برای دستگاه آندوسکوپی، شامل چک کردن وضعیت Insertion Tube، Connector Tube، Source Connector، Control Body، لنزها، سیستم انحراف و جهت زوایا، عدسی و فوکوس چشمی، کیفیت و جهت تصویر، تعداد نقاط سیاه، میزان زوایا، نور خروجی از دستگاه، کابل و کلید آب‌هوا، کانال و کلید ساکشن، جهت عبور پنس از Working Channel، صحت عملکرد Lifter و کانال آن، تست انحراف زوایای آندوسکوپ در Loop، تست نشتی و موارد جزئی‌تر، هستند.	چک لیست نگهداری پیشگیرانه
این شاخص، برای جابجایی (انتقال) و جایگزینی (اسقاط و ارتقا) تجهیزات پزشکی مشمول سطح بندی (شامل دستگاه‌های CT-Scan، CT-Angio، CT-Simulator، MRI، PET، SPECT، PET-CT، PET-MRI، سیکلوترون، شتاب‌دهنده خطی، براکی‌ترابی، گاما کمر، سایبرنایف، سنگ شکن برون اندامی، گامانایف، سنجش تراکم استخوان، CBCT، IORT، لیزر اگزایمر، فمتوسکند، فمتوکاتاراکت و آنژیوگرافی) و سایر تجهیزات پزشکی است. محاسبه عمر مفید مورد استفاده دستگاه‌های پزشکی براساس فرمول $K = B - \left(\frac{C+E}{2}\right)$ صورت می‌گیرد که B سال جاری، C سال ساخت دستگاه، E سال نصب و راه اندازی دستگاه می‌باشد. شایان ذکر است، عمر مورد انتظار دستگاه‌های پزشکی حداقل ۶ الی حداکثر ۱۰ سال است و عموماً در کشور، عمر مورد انتظار دستگاه ملاک قرار نمی‌گیرد بلکه عمر «فعال بودن دستگاه» یعنی تا زمان «غیر قابل استفاده بودن کامل دستگاه» لحاظ می‌گردد.	جابجایی و جایگزینی
این شاخص، برای گزارش مشکلات کیفی (نظیر اشکال عمده در طراحی، عملکرد نامناسب، وجود خطاهای جدی در Reports تجهیزات پزشکی، خرابی‌های مکرر، وجود عدم انطباق با الزامات اساسی و غیره)، حوادث ناگوار ناخواسته و غیر عمد (ناشی از نقص وسیله، عملکرد نامناسب، خطای کاربری، طراحی نامناسب، مشکلات مربوط به ساخت، مشکلات مربوط به برچسب‌گذاری و غیره) و فراخوان‌های تجهیزات پزشکی (به معنای خارج کردن تجهیزات پزشکی از بازار و یا انجام اقدامات اصلاحی جهت حل مشکلات مربوط به عدم اثربخشی، ایمنی و عملکرد تجهیزات پزشکی توزیع شده در بازار) است که علامت اختصاری آن «MDR» بوده و توسط اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت تعبیه شده است.	گزارش حوادث ناگوار

دستورالعمل سریع عملکرد دستگاه

این شاخص، برای کاربری و استفاده آسان و سریع کاربران از دستگاه پزشکی نظیر الزامات و راهنمای راه اندازی، روشن و خاموش کردن، تست صحت عملکرد اولیه، تنظیمات اولیه و موارد پایه ای و اساسی مشابه در یک نگاه است که نزدیک دستگاه گاهها بر روی تراسی و یا پایه نگهدارنده الصاق می شود.

شرح وظایف واحد تجهیزات پزشکی

پس از آشنایی با واحد تجهیزات پزشکی و اصول عملکرد آن در بیمارستان با نگاهی جامع به شرح وظایف آن در بعد کلان، نوبت به آن می رسد که با استناد به بند ۳-۸-۱-۵ جلد ۱۰ کتاب «استانداردهای برنامه ریزی و طراحی بیمارستان ایمن» وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور و مشاهدات و مصاحبه های تجربی، به معرفی و بررسی شرح وظایف این واحد در بعد جزئی تر بپردازیم. در حقیقت این دسته بندی اشاره خوبی به حداکثر فعالیت های واحد تجهیزات پزشکی دارد.

۱	نظارت و کنترل تجهیزات پزشکی	امور نظارتی و کنترلی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان شامل نظارت بر تحویل، نصب و راه اندازی تجهیزات پزشکی، نظارت بر کنترل کیفی و کالیبراسیون تجهیزات پزشکی، نظارت بر تعمیرات و سرویس دوره ای تجهیزات پزشکی، نظارت بر بازسازی و اسقاط سازی تجهیزات پزشکی، نظارت بر انبار مازاد و اسقاط تجهیزات پزشکی، نظارت بر جابجایی و جایگزینی تجهیزات پزشکی، نظارت بر رعایت ضوابط، بخشنامه ها و دستورالعمل های تجهیزات پزشکی، نظارت بر خرید تجهیزات پزشکی طبق مصوبه کمیته تجهیزات پزشکی بیمارستان، نظارت بر فاکتور و پیش فاکتور تجهیزات، نظارت بر اجرای فرایندها، دستورالعمل ها و چک لیست های نگهداشت تجهیزات پزشکی، نظارت بر استاندارد فضای فیزیکی و چیدمان تجهیزات پزشکی، نظارت بر تجهیزات تأمین کننده اکسیژن بیمارستان، نظارت بر مجاز بودن تجهیزات، نظارت بر رعایت قوانین در اقلام کاشتنی ارتوپدی، قلبی و چشمی، نظارت بر اصلاح و یا ارتقای تجهیزات پزشکی، نظارت بر انجام تعهدات شرکت های تجهیزات پزشکی، نظارت بر تجهیزات پزشکی آمبولانس و غیره است.
۲	امور اجرایی تجهیزات پزشکی	امور اجرایی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان شامل کارشناسی فنی و تخصصی تأمین تجهیزات پزشکی، نیازسنجی کوتاه مدت و بلندمدت تجهیزات پزشکی، اولویت سنجی تجهیزات پزشکی، اعتبارسنجی تجهیزات پزشکی، اقتصادسنجی تجهیزات پزشکی، تأمین تجهیزات پزشکی از شبکه

		توزیع و عرضه مجاز، تدوین و ابلاغ چک‌لیست‌ها و دستورالعمل‌های نگهداشت تجهیزات پزشکی، تهیه و به‌روزرسانی شناسنامه اطلاعاتی تجهیزات پزشکی، تهیه و به‌روزرسانی شناسنامه عملیاتی تجهیزات پزشکی، عقد قرارداد تأمین و سرویس و نگهداری دوره‌ای تجهیزات پزشکی، تشکیل کمیته تجهیزات پزشکی، تهیه و تدوین مشخصات پایه، فنی و بازرگانی استعمال‌ها و مناقصات تجهیزات پزشکی، بازدید دوره‌ای و موردی از تجهیزات پزشکی بخش‌ها واحدهای بیمارستان، مصاحبه تخصصی و عمومی از نیروهای جدیدالورود تجهیزات پزشکی، آموزش عمومی و فنی کاربران و کارکنان تجهیزات پزشکی، پایش و ارزشیابی بخش‌ها واحدهای بیمارستان از نظر تجهیزات پزشکی، شرکت در همایش‌ها، اجلاس‌ها و نمایشگاه‌های تجهیزات پزشکی، تهیه فهرست تجهیزات پزشکی ضروری، پشتیبان و استاندارد بیمارستان، تهیه، تدوین و نگهداری مستندات و گزارش‌ها و مدارک تجهیزات پزشکی، تهیه و تدوین دوره‌ای و موردی بدهی‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی، تهیه و نگارش مکاتبات و نامه‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی است.
۳	آموزش کاربران تجهیزات پزشکی	رعایت اصول ایمنی و نگهداشت روزانه جهت افزایش طول عمر مفید تجهیزات پزشکی، مدیریت بهینه و بهره‌گیری مؤثر از تمامی قابلیت‌های دستگاه‌های پزشکی، مستندسازی و تهیه گزارش‌های مربوطه و غیره، همواره منوط به آموزش صحیح کاربران دستگاه‌ها و کارکنان ذی‌ربط است. واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان به‌عنوان واحد تخصصی می‌بایست در آموزش کاربری و فنی، حضوری فعال داشته و در جهت رفع ابهامات کاربران دستگاه گام بردارد.
۴	نظارت بر انبار مازاد و اسقاط تجهیزات پزشکی	نظارت بر نحوه اسقاط تجهیزات پزشکی طبق دستورالعمل انبارش و جایگزینی (اسقاط) اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت، استفاده مجدد از قطعات سالم دستگاه‌های اسقاطی (داغی دستگاه)، تعمیر و راه‌اندازی دستگاه‌هایی که به‌اشتباه اسقاط اعلام گردیده‌اند (با رعایت ضوابط و مقررات موضوعه)، نظارت بر رعایت شرایط چیدمان و نگهداری تجهیزات پزشکی در انبار و غیره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که می‌تواند در کاهش هزینه‌های بیمارستان تأثیر بسزایی داشته باشد. ازاین‌رو، واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان نقش بسزایی در این امر ایفا می‌کند.

۵	تأمین ایمنی بیماران و منابع انسانی بیمارستان	کلیه دستگاه‌های پزشکی باهدف تشخیص و درمان، در ارتباط مستقیم با بیماران و کارکنان بیمارستان بوده و می‌بایست اقدامات ایمنی لازم جهت حفاظت افراد از عوارض مربوطه به هنگام بروز خرابی‌ها، تشعشعات، جریان‌های ناشی، ضربات، آتش‌سوزی و غیره توسط واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان به‌عنوان واحد تخصصی به عمل آید.
۶	مستندسازی و نگهداری اطلاعات تجهیزات پزشکی	برای دسترسی سریع به اطلاعات و مدارک مرتبط با فرآیندهای تجهیزات پزشکی بایستی کلیه فعالیت‌های انجام‌شده توسط واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان مستند و نگهداری شده و سوابق اطلاعات مربوطه طبقه‌بندی و حفظ گردد. از جمله مستندات و مدارک مرتبط می‌توان به مدارک خرید، مدارک ورود، مدارک ترخیص، مشخصات ردیابی، شناسنامه عملیاتی و اطلاعاتی تجهیزات پزشکی، مستندات تعمیرات، نگهداری پیشگیرانه و کالیبراسیون، سوابق آموزشی کارکنان، کاتالوگ‌ها، دستورالعمل‌ها، ضوابط، راهنماها، بخشنامه‌ها، فیلم‌ها و کتب مرجع اشاره کرد.
۷	نظارت بر استانداردهای فیزیکی تجهیزات پزشکی	شناسایی و اجرای صحیح استانداردهای فیزیکی و فضاهای درمانی بر اساس فرآیندهای جاری در بیمارستان نظیر نحوه چیدمان تجهیزات پزشکی، نحوه ارتباط بخش‌ها واحدها به یکدیگر و نحوه دسترسی به تجهیزات پزشکی مشترک از جمله مواردی است که بیمارستان را در جلوگیری از آسیب رساندن به دستگاه‌های پزشکی و انجام بهینه امور مربوطه یاری می‌رساند.
۸	تأمین نیرو، فضا، دفتر، ابزار و منابع مرتبط با تجهیزات پزشکی	واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان بایستی به ازای هر صد تخت بستری، نیروهای متخصص لازم را جذب نماید. در خصوص بیمارستان با تعداد تخت کمتر از صد تخت، وجود حداقل یک نفر نیروی متخصص الزامی است. نیروی متخصص باید بدورود به بیمارستان و قبل از پذیرش مسئولیت، دوره‌های آموزشی مرتبط با مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی را گذرانده باشد (در این خصوص رعایت ضوابط اداره کل تجهیزات پزشکی الزامی است). از طرفی بیمارستان بایستی فضا، ابزار و امکانات لازم جهت اجرای فرآیندها و امور مدیریتی، نظارتی و اجرایی تجهیزات پزشکی را متناسب با نیاز و منابع جذب‌شده فراهم نماید.

۹	تهیه شناسنامه عملیاتی و اطلاعاتی تجهیزات پزشکی	ضرورت استمرار برنامه نگهداشت و مدیریت بهینه و صحیح آن، مستندسازی فعالیت‌های مربوطه نظیر به‌روزرسانی شناسنامه تجهیزات پزشکی و فرمولاری، ثبت خدمات پس از فروش و گزارش سرویس و تعمیرات، ثبت هزینه‌های وارده، ثبت گزارش تحویل، نصب، راه‌اندازی، آموزش، کنترل کیفی، کالیبراسیون، خرید و بازدیدهای دوره‌ای است.
۱۰	نظارت بر تست‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی	واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان وظیفه دارد نظارت کامل بر اجرای صحیح و دقیق تست‌های ایمنی، عملکرد، کالیبراسیون، کنترل کیفی داشته و گزارش هر یک از اقدامات فوق‌الذکر را به‌صورت کتبی تهیه، تدوین و مستندسازی نموده و درنهایت به‌عنوان حفظ سابقه بایگانی نماید.
۱۱	اجرای برنامه نگهداشت تجهیزات پزشکی	پایش صحیح و دقیق میزان اثربخشی برنامه نگهداشت و نقش آن در کاهش هزینه‌ها، بهینه‌سازی منابع و جلوگیری از ایجاد خلل در امور تشخیص و درمان برای مدیران نظام سلامت کشور حائز اهمیت است. بدین منظور لازم است چک‌لیست مرتبط با فرآیندهای نگهداشت توسط واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان تهیه و اقدامات مقتضی صورت پذیرد.
۱۲	تجهیز و توسعه بخش‌های بیمارستان	فرآیند تجهیز و توسعه بیمارستان به چهار گروه اصلی مطالعات اولیه، طراحی تجهیز، تدارک تجهیز، نظارت و راه‌اندازی تقسیم‌بندی می‌شود: مرحله <u>مطالعات اولیه</u>، شامل طرح توجیهی اقتصادی (نظیر شاخص‌ها، نیازسنجی‌ها، هزینه‌ها، درآمدها، ریسک‌ها، رویکردهای راهبردی و غیره)، امکان‌سنجی (نظیر مالی، فرهنگی، منابع، قیمت تمام‌شده، برآورد کل هزینه موردنیاز و غیره)، طراحی خدمات درمانی (نظیر بیمارپذیری ناحیه، وضعیت پوشش بیمه‌های اقتصاد درمان، تعداد تخت‌های موردنیاز، برنامه‌های راهبردی و غیره)، طراحی برنامه فیزیکی (نظیر جانمایی و ارتباطات صحیح بخش‌ها، گردش کار استاندارد گروه‌های پزشکی و پشتیبانی، رعایت شاخص‌های بهداشت محیط و کنترل عفونت، رعایت معیارهای ایمنی بیمار جهت کاهش خطاهای پزشکی و غیره) می‌شود. مرحله <u>طراحی تجهیز</u>، شامل بررسی طرح‌ها و نقشه‌های معماری (نظیر ورودی‌ها، بخش‌ها، واحدها، اتاق‌ها و غیره)، تهیه نقشه‌های چیدمان تجهیزات پزشکی، تدوین فهرست کامل تجهیزات پزشکی (نظیر استاندارد تجهیزات پزشکی، شناسه‌های بین‌المللی، بخش‌های مورد استفاده، فضاهای دربرگیرنده، تعداد موردنیاز و غیره)، تأمین الزامات سازه‌ای، الکتریکی و

مکانیکی موردنیاز تجهیزات پزشکی (نظیر الزامات گازهای طبی، الزامات برق و انرژی موردنیاز، الزامات خروجی‌های تأسیساتی و غیره) می‌شود. مرحله <u>تدارک تجهیز</u>، شامل تهیه مشخصات فنی تجهیزات پزشکی (نظیر پارامترهای اصلی و ترجیحی تجهیزات پزشکی، قابلیت‌های پزشکی موردنیاز، میزان صحت و دقت موردنیاز، سهولت کاربری و غیره)، تهیه مارک و مدل پیشنهادی، تهیه جداول مقایسه فنی تجهیزات پزشکی، ارائه گزارش تصمیم‌ساز به کارفرما و تنظیم قرارداد تأمین تجهیزات پزشکی می‌شود. مرحله <u>نظارت و راه‌اندازی</u>، شامل تطبیق تجهیزات پزشکی تأمین‌شده با سفارش انجام‌گرفته، نظارت مقیم بر نصب و راه‌اندازی تجهیزات پزشکی، آموزش کاربری تجهیزات پزشکی و نظارت بر فرآیند ساخت‌وساز می‌شود.		
---	--	--

توجه: واژه «نظارت» به معنای «کنترل حسن اجرای فرآیند است و نه انجام و اجرای فرآیند».

دفتر واحد تجهیزات پزشکی

پس از آشنایی کامل با شرح وظایف واحد تجهیزات پزشکی، نوبت به معرفی دفتر واحد تجهیزات پزشکی در بیمارستان می‌رسد که با استناد به بند ۳-۲-۳-۵-۸ و ۳-۳-۳-۵-۸ جلد ۱۰ کتاب «استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان ایمن» وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور، مشاهدات و تجربیات، فضای فیزیکی دفتر در واحد، مطابق جدول (۱۴) و حداقل تجهیزات اداری و فنی موردنیاز دفتر، مطابق جدول (۱۵) است. پیشنهاد می‌شود حداقل یک دفتر مهندسی، یک کارگاه تعمیرات و یک انبار قطعات برای واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان در نظر گرفته شود.

ردیف	سطح بیمارستان	دفتر مهندسی	کارگاه تعمیرات	انبار قطعات	کارگاه برای اتاق عمل
۱	۲	شهرستانی	۱	۱	۰
۲	۳	ناحیه‌ای	۱	۱	۰
۳	۴	منطقه‌ای	۱	۲	۱
۴	۵	قطبی	۱	۲	۱
۵	۶	کشوری	۱	۲	۱

جدول (۱۴): فضای فیزیکی دفتر واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان

تجهیزات فنی پر کاربرد واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان		
۱	سیمولاتور الکتروکاردیوگراف	تستر الکتروشوک
	خلوص سنج اکسیژن (اکسی متر)	گیج مرجع فشارسنج (کالیبراتور)

ابزار فنی و اداری پر کاربرد واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان			
۱	میز و صندلی اداری	ست آچار (از شماره ۵ تا ۲۵)	پیچ گوشتی (تخت و ۴ سو)
۲	سیستم کامل رایانه	ست آلن (در ۳ سایز) و آلن تکی	پیچ گوشتی مشتی (کوچک)
۳	چاپگر و اسکنر	آچار فرانسه (در ۳ سایز)	پیچ گوشتی ستاره (۴۵ زبانه)
۴	تلفن، فکس و اینترنت	آچار قفلی	پیچ گوشتی شارژی
۵	کمد و قفسه اداری	سیم چین و سیم لخت کن	قلع کش و پروب نوک تیز
۶	چراغ مطالعه	انبردست، انبر قفلی و دمباریک	هویه، سیم و روغن لحیم
۷	کپسول آتش نشانی	چکش سرامیکی و معمولی	فاز متر و سانتی متر
۸	جعبه کمک های اولیه	چسب دوطرفه و ۱۲۳	گیره آزمایش IC
۹	خارکش	اسپری حلال (خشک و روغنی)	لنت و نوار تفلون
۱۰	بست کمری	انواع فیوز	عینک محافظ
۱۱	جعبه قطعات الکترونیکی	موکت بر	سمباده و سوهان کاغذی
۱۲	جعبه ابزار اولیه	روغن دان	مایع فلکس

تجهیزات و ابزار فنی مشترک با واحد تاسیسات بیمارستان			
۱	دستگاه جوش	دریل و انواع مته	سنگ فرز
۲	پمپ هوا	پرچ کن	انواع قیچی و آهن بر
۳	آچار بکس	آچار شلاق	

جدول (۱۵): تجهیزات و ابزار فنی و اداری دفتر واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان

نیروهای واحد تجهیزات پزشکی

بکارگیری نیروهای متخصص مهندسی پزشکی در سطح کشور به دو شکل آکادمیک و غیر آکادمیک صورت می گیرد که به اشکال مختلف طرحی، قراردادی شرکتی، قراردادی کار معین، رسمی پیمانی، رسمی آزمایشی و رسمی دائمی جذب بازار کار می شوند. جایگاه های شغلی حرفه مهندسی پزشکی در بخش دولتی و غیردولتی شامل (مدرس خصوصی، مدرس حق التدریس و هیئت علمی آموزشی یا پژوهشی (نوع آکادمیک)) و (کارشناس تجهیزات پزشکی ستاد، بیمارستان، شبکه بهداشت و درمان، مرکز اورژانس، مرکز رشد فناوری، اتاق عمل

(دستیار جراحی ارتوپدی یا اد)، مدیر و کارشناس فروش، خدمات پس از فروش، بازرگانی، تحقیق و توسعه، مشاوره تجهیز و مسئول فنی ملزومات پزشکی (نوع غیر آکادمیک)) می‌شود. به استناد بند ۳-۵-۸-۳-۱ جلد ۱۰ کتاب «استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان ایمن» وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور، بیمارستان لازم است به ازای هر ۱۰۰ تخت بستری، حداقل یک نفر با مدرک مهندسی پزشکی یا مهندسی برق الکترونیک و یک نفر تکنیسین فنی تجهیزات پزشکی یا برق الکترونیک استخدام نماید (بیمارستان‌های کمتر از ۱۰۰ تخت نیز، اشتغال حداقل یک نفر مهندس پزشکی ضروری است). نیروی انسانی متخصص بایستی بدو ورود به بیمارستان، دوره‌های آموزشی مرتبط با مدیریت تأمین، نگهداشت و خدمات پس از فروش تجهیزات پزشکی را سپری کرده باشد. در جدول (۱۶)، به‌عنوان مثال، استاندارد نیروهای واحد تجهیزات پزشکی برخی بیمارستان‌های سطح کشور بیان‌شده است.

ردیف	بیمارستان	تخت	سطح‌بندی	استاندارد	مطلوب
۱	نمازی شیراز	۹۱۱	کشوری	هر ۱۰۰ تخت ۲ نفر	۱۸
۲	سینا تبریز	۴۷۰	قطبی	هر ۱۰۰ تخت ۲ نفر	۸
۳	ولیعصر تبریز	۳۰۰	منطقه‌ای	هر ۱۰۰ تخت ۲ نفر	۶
۴	آتیه همدان	۱۴۸	ناحیه‌ای	هر ۱۰۰ تخت ۲ نفر	۲
۵	میلاد ارومیه	۸۷	شهرستانی	هر ۱۰۰ تخت ۲ نفر	۱

جدول (۱۶): استاندارد نیروهای واحد تجهیزات پزشکی برخی بیمارستان‌های کشور

مکاتبات اداری واحد تجهیزات پزشکی

یکی از وظایف مهم و اساسی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان، نحوه صحیح و قانونی مکاتبات اداری با بخش‌ها و سازمان‌های مختلف است. نگارش صحیح و دقیق، بیان صریح و شفاف از جمله ویژگی‌های قابل‌ملاحظه اظهارنظر کارشناسان تجهیزات پزشکی بیمارستان است که لازم است در نامه‌ها، گزارش‌ها و صورت‌جلسه‌ها به‌صورت کامل رعایت گردد. ازاین‌رو، ساختار کلی نگارش و عبارت‌های پرکاربرد در مکاتبات واحد تجهیزات پزشکی را می‌توان به شرح ذیل تعریف کرد.

ساختار اولیه نامه اداری	
۱	مهم / آئی / خیلی فوری / فوری / عادی فونت: B-Titr / اندازه: ۱۰ / جهت: چپ‌چین
۲	پیگیری اول / دوم / سوم / ... فونت: B-Titr / اندازه: ۱۰ / جهت: چپ‌چین
۳	نام مخاطب اصلی یا مقام مسئول فونت: B-Titr / اندازه: ۱۱ / جهت: راست‌چین
۴	سمت مخاطب اصلی یا مقام مسئول فونت: B-Titr / اندازه: ۱۱ / جهت: راست‌چین
۵	موضوع نامه فونت: B-Nazanin / اندازه: ۱۲ / جهت: Justify

۶	با سلام و احترام / سلام علیکم	فونت: B-Nazanin / اندازه: ۱۲ / جهت: Justify
۷	پیکره اصلی نامه اداری	فونت: B-Nazanin / اندازه: ۱۲ / جهت: Justify
۸	مهر و امضا مقام مسئول	فرمت: طبق استاندارد سازمان
۹	رونوشت	فونت: B-Nazanin / اندازه: ۱۰ / جهت: راست چین

عبارات پرکاربرد نامه اداری

۱	به پیوست / به پیوست ضمن ارسال / ضمن پیوست با ارسال ...	برای الحاق فایل به نامه ارسالی
۲	پیرو نامه شماره ... مورخ ...	برای پیگیری نامه قبلی ارسالی
۳	بازگشت به / عطف به نامه شماره ... مورخ ...	برای پاسخ به نامه دریافتی
۴	با توجه به / با عنایت به / نظر به ...	برای اشاره به نامه یا فایل دیگر در نامه ارسالی
۵	با استناد به / به استناد ...	برای اشاره به بخشنامه، قانون و موارد آیین نامه‌ای در نامه ارسالی
۶	به استحضار می‌رساند / خواهشمند است دستور فرمایید ...	برای اشاره به مقام مسئول بالاتر
۷	متمنی است / مستدعی است ...	برای اشاره به مقام مسئول بالاتر
۸	به اطلاع می‌رساند / مقتضی است ...	برای اشاره به مقام مسئول پایین‌تر
۹	تقدیم می‌گردد / ایفاد می‌گردد ...	برای اشاره به مقام مسئول بالاتر
۱۰	ارسال می‌گردد / ارجاع می‌گردد ...	برای اشاره به مقام مسئول پایین‌تر
واژه «مورخ» جهت اشاره به زمان گذشته واژه «تاریخ» جهت اشاره به زمان آینده استفاده می‌شود.		
در نگارش سمت یا پست مقام مسئول، لازم است از واژه «محترم» استفاده گردد.		
هامش نامه: نگارش دستور یا توضیح مقام مسئول در حاشیه نامه		
توضیح نامه: نگارش دستور یا توضیح مقام مسئول در پشت (ظهر) نامه		
پانویشت: نگارش پاورقی در پاراگراف پس از رونوشت نامه		
پی‌نوشت: نگارش توضیح یا متن بعد از پیکره اصلی نامه		
رونوشت: نگارش عناوین و سمت مقام‌های مسئول (که یک نسخه از نامه لازم است به آن‌ها ارسال شود) بعد از پیکره اصلی نامه		

نکته:

الف) در نگارش و تنظیم صورت جلسه، لازم است، ساعت و تاریخ جلسه، شماره دبیرخانه صورت جلسه، اسامی اعضای جلسه (با اعلام حضور یا غیبت)، موارد مطرح شده، متولی اجرای تک تک موارد مطرح شده، مدت زمان اجرای هر یک از موارد مطرح شده، موارد مصوب جلسه قبلی (با اعلام اجرا و علت عدم اجرا) در صورت مستمر بودن جلسات نظیر کیتمه های تجهیزات پزشکی و سایر موارد جزئی، ذکر گردد.

ب) در تدوین و تنظیم گزارش، لازم است، ساعت و تاریخ بازدید یا بررسی، شماره دبیرخانه گزارش، اسامی و سمت گزارش کنندگان، شرح تفصیلی و شفاف موارد مورد بررسی (با تطبیق مواد قانونی و ضوابط موضوعه، بدون دخالت سلیقه شخصی)، رویدادهای غیرمنتظره (نظیر عدم همکاری یا ممانعت از بررسی) و سایر موارد جزئی، ذکر گردد.

اعتباربخشی واحد تجهیزات پزشکی

اعتباربخشی، فرآیند ارزشیابی کیفی و ابزار مدیریتی کارآمد در دو نوع مستقل (خصوصی) وابسته (دولتی) است که در نظام سلامت، جهت بهبود کیفیت و ایمنی مراقبت از بیمار و اطمینان از ایمنی محیطی بیمارستان تدوین و طراحی شده است. این ارزشیابی در ایران، به صورت سالانه، توسط ارزیاب های ارشد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (با گذراندن دوره های عالی و کسب امتیاز لازم در تست های مربوطه)، از بیمارستان های سطح کشور انجام می گیرد. یکی از بخش های مهم در فرآیند اعتباربخشی بیمارستان، واحد تجهیزات پزشکی است. این واحد، به عنوان هسته اصلی بخش مهندسی، مسئولیت بخش مهمی از بهبود کیفیت و ارتقای سلامت را بر عهده دارد که بر اساس استانداردها و الزامات مشخص و میزان تطابق آن ها با واقعیت موجود، مورد ارزیابی (پایش و سنجش) و سپس ارزشیابی (اعطای درجه) قرار می گیرد. بنابراین، استانداردسازی، ایده آل سازی و پیاده سازی تمامی فرآیندهای مدیریتی، نظارتی و اجرایی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان در سطح عالی، گامی مؤثر در ارتقای درجه بیمارستان است. از این رو، طرح کلی «ساماندهی مدیریت فرآیندهای تجهیزات پزشکی» با نگاه جامع به بازرسی ها، پایش ها، ارزیابی ها، ارزشیابی ها و اعتباربخشی های صورت گرفته در سال های اخیر و نیز رفع شکاف ها و موانع موجود در پیشبرد هر چه بهتر امور، در جدول (۱۷) بیان شده است.

طرح ساماندهی کلی مدیریت فرآیندهای تجهیزات پزشکی بیمارستان		
۱	نیروی فنی واحد تجهیزات پزشکی	❖ استاندارد نیروهای مهندسی پزشکی واحد به ازای هر ۱۰۰ تخت، رعایت شود.
		❖ مسئول و کارشناس واحد، از مدرک دانشگاهی مهندسی پزشکی برخوردار باشد.

❖ ابلاغ مسئول واحد با مهر و امضای عالی‌ترین مقام مسئول بیمارستان صادر گردد. ❖ شرح وظایف کارشناسان تجهیزات پزشکی مرکز مشخص گردد. ❖ مسئول و کارشناس واحد، از اتوماسیون و کارتابل اداری جهت مکاتبه با سازمان‌های دیگر برخوردار باشد.		
❖ عنوان ملی واحد بر روی سردرب اتاق به‌صورت «واحد تجهیزات پزشکی» نصب شود. ❖ عنوان بین‌المللی واحد بر روی سردرب اتاق به‌صورت «Medical Devices Unit» نصب شود. (عنوان «Medical Engineering Ward» نیز در بیمارستان-های مدرن و پیشرفته استفاده می‌شود.) (عنوان «Medical Equipment Unit» زمانی است که ملزومات پزشکی نیز زیرمجموعه واحد تجهیزات پزشکی باشند.) ❖ فضای واحد به‌صورت تفکیک‌شده، مستقل و مجزا از واحدهای مستقر در بیمارستان باشد. ❖ ابزارها و لوازم عیب‌یابی اولیه (مولتی‌متر، سیمولاتور، جعبه‌ابزار و غیره) در واحد موجود باشد. ❖ عناوین با سمت‌های سازمانی (با اهم شرح وظایف) در واحد، بر روی میز یا دیوار نصب گردد. ❖ مستندات فیزیکی مرتبط با فرآیندهای تجهیزات پزشکی به‌صورت مرتب، منظم، تفکیک‌شده و مجزا در قفسه‌بندی کمد مستقر در واحد قرار گیرند.	فضای فیزیکی و امکانات واحد تجهیزات پزشکی	۲
❖ برنامه منظم آموزش تجهیزات پزشکی با هماهنگی سوپروایزر آموزشی مرکز تدوین گردد. ❖ صورت‌جلسه حضور در آموزش‌های دوره‌ای تجهیزات پزشکی مرکز تنظیم گردد. ❖ گواهی شرکت و گواهی قبولی در تست دوره آموزش تجهیزات پزشکی مرکز صادر گردد. ❖ صورت‌جلسه آموزش موردی شرکت‌های تجهیزات پزشکی در زمان نصب، تنظیم گردد.	فرآیند آموزش تجهیزات پزشکی	۳

۴	فرآیند سرویس‌های تجهیزات پزشکی	❖ گزارش سرویس‌های دوره‌ای و موردی تجهیزات پزشکی مرکز تنظیم گردد. ❖ گزارش کالیبراسیون موردی تجهیزات پزشکی در زمان اقدامات اصلاحی، تنظیم گردد. ❖ قرارداد سرویس و نگهداری سالیانه در صورت امکان برای تجهیزات پزشکی حیاتی (نظیر دستگاه‌های دیالیز، اکسیژن‌ساز، ماشین بیهوشی، ونتیلاتور و غیره) با نظارت فنی واحد، عقد گردد.
۵	فرآیند اسقاط تجهیزات پزشکی	❖ جایگزینی (اسقاط) تجهیزات پزشکی (مشمول سطح‌بندی) طبق دستورالعمل وزارت، اقدام گردد. ❖ اسقاط تجهیزات پزشکی (عدم مشمول سطح‌بندی) طبق دستورالعمل سازمان متبوع، اقدام گردد. ❖ تجهیزات پزشکی اسقاط شده در انبار مازاد و اسقاط تجهیزات پزشکی نگهداری گردد. ❖ انبار اسقاط و مازاد تجهیزات پزشکی بر اساس دستورالعمل انبارش وزارت، چیدمان گردد. ❖ گزارش تجمیعی تجهیزات پزشکی اسقاط شده تدوین گردد.
۶	فرآیند تأمین (خرید) تجهیزات پزشکی	❖ برنامه کمیته تجهیزات پزشکی (دارو و تجهیزات) به‌صورت دوره‌ای منظم، تدوین گردد. ❖ فرآیند کارشناسی تأمین (خرید) تجهیزات پزشکی بصورت کامل و تخصصی انجام گیرد. ❖ تأمین تجهیزات پزشکی طبق ضوابط وزارت و دستورالعمل سازمان متبوع اقدام گردد. ❖ آیین‌نامه مالی و معاملاتی و بخشنامه حمایت از تجهیزات پزشکی تولید داخل رعایت گردد. ❖ الزامات فاکتور و پیش‌فاکتور تجهیزات پزشکی رعایت گردد. ❖ تمامی خریدهای تجهیزات پزشکی از سامانه اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت انجام گیرد. ❖ گزارش خرید تجهیزات پزشکی به‌صورت دوره‌ای منظم، تدوین و تنظیم گردد.

۷	نظارت بر فرآیند تأمین برق سالم تجهیزات پزشکی	❖ دستگاه UPS و برق اضطراری برای بخش‌های حیاتی و پرخطر بیمارستان تأمین گردد. ❖ پریزهای برق نصب‌شده روی کنسول‌ها، بصورت کامل کنترل کیفی شوند. ❖ گزارش تست چاه‌های ارت بیمارستان، از واحد تأسیسات بیمارستان اخذ گردد.
۸	فرآیند تدوین روش‌های اجرایی و خط‌مشی‌ها	❖ روش‌های اجرایی فرآیندهای اصلی تجهیزات پزشکی به‌صورت مجزا تدوین گردد. ❖ خط‌مشی‌های اجرایی فرآیندهای اصلی تجهیزات پزشکی به‌طور سالیانه به‌روزرسانی گردیده و آگاهی کامل از آن‌ها کسب گردد.
۹	فرآیند آگاهی از آیین‌نامه، ضوابط و دستورالعمل‌ها	❖ قوانین، ضوابط، آیین‌نامه و دستورالعمل‌های وزارت و سازمان متبوع در واحد نگهداری شود. ❖ آگاهی کامل از تمامی قوانین و مقررات مرتبط با تجهیزات پزشکی، کسب گردد. ❖ دستورالعمل‌های مهم و پرکاربرد به کاربران تجهیزات پزشکی بخش آموزش داده شود.
۱۰	نظارت بر فرآیند تأمین ایمن گازهای طبی	❖ دستگاه خلوص‌سنج اکسیژن (اکسی‌متر) برای سنجش سیستم کپسول‌های بیمارستان تأمین گردد. ❖ کپسول‌های گازهای طبی با توالی منتقل شوند و با زنجیر به توالی و دیوار وصل شوند. ❖ استاندارد و الزامات گازهای طبی (رنگ‌بندی) برای کپسول‌های بیمارستان رعایت گردد. ❖ از مولدهای گازهای پزشکی به‌صورت مرکزی (سانترال)، در صورت امکان استفاده گردد.
۱۱	فرآیند نگهداشت و کاربری صحیح تجهیزات پزشکی	❖ نرم‌افزار مدیریت تجهیزات پزشکی (MDMS) به‌صورت منظم، تکمیل و به‌روزرسانی گردد. ❖ شناسنامه عملیاتی و اطلاعاتی تجهیزات پزشکی تنظیم و در نرم‌افزار درج گردد. ❖ برگه‌های نگهداری پیشگیرانه هفتگی و ماهانه تنظیم و در اختیار بخش قرار گیرد.

❖ گزارش کنترل کیفی سالیانه تجهیزات پزشکی به صورت منظم، تنظیم و نگهداری شود. ❖ گزارش اقدامات اصلاحی (تعمیرات) موردی و دوره‌ای، به صورت منظم، تنظیم و نگهداری شود. ❖ گزارش پرداختی‌ها و بدهی‌ها مرتبط با تجهیزات پزشکی، به صورت منظم، تنظیم گردد. ❖ برچسب‌های کنترل کیفی (سبز یا سپید، زرد و قرمز) بر روی تجهیزات پزشکی کنترل گردد. ❖ تجهیزات پزشکی دارای برچسب زرد برای اقدامات اصلاحی جمع‌آوری و ارسال گردد. ❖ دستورالعمل کاربری سریع بر روی تجهیزات پزشکی نصب گردد. ❖ تجهیزات پزشکی دارای برچسب قرمز (اشکال اساسی) برای اسقاط از بخش جمع‌آوری گردد. ❖ تجهیزات پزشکی فراخوان شده (Recall) از بخش جمع‌آوری و عودت داده شود. ❖ تجهیزات پزشکی ضروری و پشتیبان با رعایت اصول اعتباربخشی تنظیم و در بخش نصب گردد. ❖ دستورالعمل کاربری (UM یا OM) تجهیزات پزشکی تنظیم و نگهداری گردد. ❖ دستورالعمل‌های ایمنی تجهیزات پزشکی تنظیم و در اختیار بخش قرار گیرد. ❖ حوادث ناگوار ناخواسته ناشی از کاربری تجهیزات پزشکی در سامانه MDR ثبت گردد.		
❖ گزارش سرویس‌های دوره‌ای دستگاه‌های دیالیز تنظیم و نگهداری گردد. ❖ گزارش تست‌های نشتی و سختی آب دستگاه RO بخش دیالیز تنظیم و نگهداری گردد. ❖ گزارش کارکردهای دستگاه‌های دیالیز به صورت دوره‌ای منظم، تنظیم و نگهداری گردد.	فرآیند دیالیز با استفاده از تجهیزات استاندارد	۱۲

جدول (۱۷): شاخص‌های مدیریت اعتباربخشی واحد تجهیزات پزشکی بیمارستان

واژگان تخصصی مورد استفاده:

- + Acceptance test
- + Acute hospital
- + Anesthesia room
- + Angiography
- + Batch number (BN)
- + Beam therapy
- + BICU
- + Biochemical lab
- + Biomedical engineering unit (BMEU)
- + Birthing stage
- + Brand and model
- + Bronchoscopy
- + Calibration test
- + Cardiac care unit, CCU
- + C-Arm
- + Casting room
- + Catalog number (CN)
- + CDRH
- + Chronic hospital
- + Clinical pathology
- + Colonoscopy
- + Colposcopy
- + Correctional maintenance (CM)
- + Country hospital
- + County hospital
- + CPR
- + CPU
- + CSR, CSSD
- + CT scan
- + Cytopathology lab
- + Dentistry
- + Diagnostic area
- + Diatermy cabine
- + Digital direct radiography, DDR
- + Educational hospital
- + EICU
- + Electrotherapy
- + Emergency severity index
- + Endoscopy
- + ERED
- + Executive affairs
- + Executive deputy
- + Exercise therapy
- + Exercise therapy
- + Export office

- + Functional test
- + Gamma scan
- + Gastroscopy
- + General emergency services
- + General hospital
- + General service area
- + Health-oriented organization
- + Hematology lab
- + Hemodialysis
- + Hemophilia
- + High-risk department
- + Histopathology lab
- + Hospital equipment classification standard
- + Hospital medical equipment unit standard
- + Hydrotherapy
- + Immunology lab
- + Import office
- + Inpatient and care area
- + Inpatient care unit
- + Inspection office
- + Installation unit
- + Intensive care unit, ITU
- + Isolated room
- + Information technology office
- + Labor and delivery
- + Labor, delivery, recovery
- + Labor, delivery, recovery, post partum
- + Labour stage
- + Laparoscopy
- + Laser therapy
- + Lot number (LOT)
- + Low-risk department
- + Laundry unit
- + Maintenance office
- + Mammography
- + Management affairs
- + Manual therapy
- + Massage therapy
- + Maternity care unit
- + Maternity unit
- + Medical devices maintenance management

- + Medical devices needs assessment
- + Medical devices purchase management
- + Medical diagnostic laboratory
- + Medical equipment bylaw
- + Medical equipment correspondence standard
- + Medical equipment econometrics
- + Medical equipment prioritization
- + Medical equipment services-after-sale management
- + Medical equipment unit
- + Medical imaging center
- + Medical ward
- + Microbiology lab
- + MICU
- + Mid-risk department
- + Molecular diagnostics lab, PCR
- + Morgue unite
- + Movement therapy
- + MRI
- + National medical devices directorate (IMED)
- + NICU
- + Non-educational hospital
- + Non-profit hospital
- + NSCU
- + Nuclear medicine
- + Observation room
- + Observatory zone
- + OH-ICU
- + Oncology
- + Operating room
- + OPG
- + Out-patient zone
- + Pediatric care unit
- + PET scan
- + Physiotherapy unit, PTU
- + PICU
- + Post CPR
- + Post partum stage
- + Preparation room
- + Preventive maintenance (PM)
- + Private hospital
- + Production office
- + Provinces affairs office
- + Provincial hospital

- + Quality control (QC)
- + Quality indexes (QI)
- + Quick manual (QM)
- + R&D office
- + Recovery room
- + Recovery stage
- + Referral hospital
- + Regional hospital
- + Regulatory affairs
- + Restricted zone
- + Safety test (ST)
- + Semi-restricted zone
- + Serial number (SN)
- + Serum therapy
- + Service manual (SM)
- + SICU
- + Speciality emergency services
- + Specilized inpatient care unit
- + SPECT scan
- + SSCU
- + State hospital
- + Structural imaging
- + Support area
- + Surgical care unit
- + Surgical department
- + Surgical pathology
- + Technical deputy
- + Thalasemia
- + Therapeutic area
- + Tracking indexes (TI)
- + Traction therapy
- + Trauma center
- + Trauma emergency services
- + Treatment room
- + Triage unit
- + Ultrasound
- + Ultrasound therapy
- + Unrestricted zone
- + Urgency zone
- + Urine test lab
- + User manual (UM)
- + Operation manual (OP)
- + Wave therapy
- + Who/fda/nih/hhs
- + Zonal hospital

منابع و مراجع استنادی

- ❖ Hospital Equipping and Development Standard. Taghizadiye, A, **Saraei, M.R.** & et al., Tabriz: Tabriz University of Medical Sciences, 2018, 227 Pages, ISBN: 978-622-6021-01-2. [Book in Persian]

این منبع، کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان است که نویسندگان آن (دکتر علی تقی زادیه، مهندس محمدرضا سرایی و همکاران) در ۵ فصل به صورت جامع، به جوانب آنچه یک کارشناس تجهیزات پزشکی، دانشجو و یا فارغ التحصیل مهندسی پزشکی در بدو ورود به محیط کاری باید بداند و چطور می توان یک بیمارستان ۵۴۰ تختخوابی را تجهیز نمود، می پردازد. این منبع توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۹۷ تألیف و عرضه شده است. در حقیقت تاکنون تنها سه منبع به ترتیب اولویت در حوزه تجهیز و توسعه بیمارستان در کشور منتشر گردیده که مجموعه کتاب های ۱۴ جلدی استانداردهای برنامه ریزی و طراحی بیمارستان ایمن متعلق به وزارت بهداشت (نشر سمت) به عنوان مرجع اصلی، کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان (نشر دانشگاه علوم پزشکی تبریز) و کتاب اصول طراحی، توسعه و تجهیز بیمارستان (نشر آوای قلم) می باشند. الباقی منابع موجود در کشور، در خصوص اصول عملکرد، نحوه کاربرد و مبانی نگهداشت تجهیزات پزشکی بحث می کنند.

- ❖ Organizing Plan for Medical Devices Layout in High-Risk Departments of Hospital. **Saraei, M.R.**, Abdollahpour, & et al., SE., 2nd National Conference on Computer and Biomedical Engineering, Isfahan: SHBU. 2019. [Article in Persian]

این منبع، مقاله کنفرانسی، از نوع مقطعی، تحلیلی و مداخله ای بوده و با بازدید میدانی از بخش های حیاتی (اورژانس، مراقبت ویژه و اتاق عمل) ۲۲ مرکز دانشگاهی استان آذربایجان شرقی پیاده سازی شده است. اطلاعات با انجام مشاهده، مصاحبه و بررسی اسناد و مدارک-

منابع و مراجع استنادی

در نرم افزار مدیریت منابع تجهیزات پزشکی جمع آوری و در نهایت داده ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شده است که پس از حصول نتیجه (استخراج انحراف ها، شکاف ها و مشکلات موجود)، در نهایت، راهکارهای ساماندهی جهت استانداردسازی تدوین و ارائه گردیده است.

- ❖ Organizing Plan of Supply, Maintenance and After-Sales Services for Medical Devices in Hospital, **Saraei, M.R.**, Azimi, S. & et al., 2nd International Conference on Management and Business, Tabriz: Tabriz University. 2018. [Article in Persian]

این منبع، مقاله کنفرانسی، از نوع مقطعی، تحلیلی و مداخله‌ای بوده و با بازدید میدانی از ۲۴ بیمارستان دانشگاهی استان آذربایجان شرقی اجرا گردید. ابزار پایش و سنجش، ۲۱ شاخص اصلی ارزیابی همراه با ۱۰۵ زیر شاخص، مصوب وزارت بهداشت کشور بوده و با انجام مشاهده، مصاحبه و بررسی اسناد و مدارک، اطلاعات جمع آوری و در نهایت داده ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شد و راهکارهای ساماندهی جهت مرتفع سازی در ۳۳ مورد تدوین و ارائه گردید.

- ❖ Medical Equipment Maintenance Management at two Selective Military Hospitals. Amerioun, A, Atani, B and Mohebbi, H. Military Medicine, 2007.

این منبع، با روش مطالعه توصیفی، به بررسی مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی در دو بیمارستان نظامی منتخب پرداخته است. درواقع نتایج این مطالعه که به عنوان منبع استفاده شده است، به افزایش طول عمر مفید تجهیزات پزشکی، کاهش هزینه جایگزینی، مطلوب بودن سرویس دهی بیماران، کاهش هزینه درمان با کم شدن نقل و انتقال بیمار یا انجام آزمایش های آنان به دیگر مراکز و افزایش رضایت بیشتر بیماران منجر شده است.

منابع و مراجع استنادی

- ❖ Designing Model of Medical Equipment Management for Iranian Hospitals, 2007. Nasirpour, AA and Jadidi, R., Arak: Arak University of Medical Sciences, 2008.

این منبع، با روش مطالعه تطبیقی، فرآیندهای مدیریت تجهیزات پزشکی را در کشورهای امریکا، انگلستان، آلمان، کانادا، استرالیا، ایرلند، سوئد و ایتالیا که دارای تجارب موفق بوده‌اند، از شش بعد ساختار، خرید، کنترل، نگهداری، آموزش و توزیع موردبررسی قرار داده است. سپس بر اساس سازوکارهای مشترک در کشورهای یادشده، الگویی برای بیمارستان‌های دولتی ایران طراحی گردیده است. درواقع نتایج این مطالعه که به‌عنوان منبع استفاده‌شده است، به ایجاد واحد مدیریت و مهندسی تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌ها، تشکیل کمیته خرید، کنترل مستمر عملکرد تجهیزات طی فرایند کالیبراسیون، تعمیر و نگهداری پیشگیرانه دستگاه‌ها طبق برنامه زمان‌بندی و تربیت نیروی انسانی موردنیاز طبق سرفصل دروس فدراسیون بین‌المللی آموزش مهندسی بالینی تأکید داشته است.

- ❖ A Survey Of Maintenance And Cost of Medical Equipment In Hospitals of Iran University of Medical Sciences And Health Services (2000-2001). Noori Tajer, M, et al. 30, s.l.: Iran University of Medical Sciences, 2002.

این منبع، با روش مطالعه مقطعی، به بررسی وضعیت نگهداشت و هزینه مراقبت ۲۸۴ دستگاه پزشکی مستقر در مراکز تابعه دانشگاه علوم پزشکی ایران پرداخته است. نتایج به‌دست‌آمده که به‌عنوان منبع استفاده‌شده است، نشان‌دهنده فقدان سیستم برنامه‌ریزی صحیح در وضعیت تهیه و تعمیر و آموزش و هزینه تجهیزات پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی ایران است که این امر موجب مشکلات عدیده‌ای گردیده است.

منابع و مراجع استنادی

- ❖ IMED. Iran Medical Equipment Bylaws. Tehran: MOHME, 2015.

این منبع، همان آیین‌نامه فعالیت در حوزه تجهیزات پزشکی است که در ۱۱ فصل و ۱۰۵ ماده توسط اداره کل تجهیزات پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور با امضای وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در سال ۱۳۹۷ تدوین و عرضه شده است. شایان ذکر است بخشنامه‌ها، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، ضوابط تجهیزات پزشکی در سایت www.imed.ir قابل دسترسی است.

- ❖ General Requirements. Standards for Planning and Design of Safe Hospital. MOHME, Tehran: MOHME, 2013, P. 590.

این منبع، جلد ۶ از مجموعه کتاب‌های چهارده جلدی استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی بیمارستان ایمن متعلق به وزارت بهداشت (نشر سمت) است که در چهارفصل تدوین و تألیف شده است. در فصل اول کتاب به ساختارهای معماری و الزامات فیزیکی به همراه چیدمان تجهیزات بیمارستانی به خصوص دستگاه‌های پزشکی پرداخته شده است. در فصل دوم، تجهیزات پزشکی موردنیاز واحدها و اتاق‌های بخش اورژانس موردبحث و بررسی قرار گرفته است، در فصول سوم و چهارم انتهایی، الزامات و زیرساخت‌های تأسیساتی الکتریکی و مکانیکی به صورت جامع و گسترده تعریف شده است.

- ❖ MOHME. Emergency (A&D) Department. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2011.

منابع و مراجع استنادی

- ❖ Chyu, M.C. and et. al., (2015). Healthcare Engineering Defined: A White Paper. Healthcare Engineering, 6(4), 635-648.
- ❖ Iadanza, E. (2019). Clinical Engineering. In Clinical Engineering Handbook (2 ed., pp. 3-6).
- ❖ Looi, T. (2016). Interface between Engineering and Medicine. In Bioengineering for Surgery (pp. 1-16).
- ❖ Manju Sharma, and et. Al., (2018). Biomedical Engineering: The Recent Trends. In Omics Technologies and Bio-Engineering (Vol. 2, pp. 323-336). Academic Press.
- ❖ MOHME. Laboratory. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2015.
- ❖ MOHME. ICU. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2009.
- ❖ MOHME. General Care. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2010.
- ❖ MOHME. CCU. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2010.
- ❖ MOHME. Maternity Unit. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2011.
- ❖ MOHME. NICU/NSCU. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2013.
- ❖ MOHME. Surgery Department. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2015.
- ❖ MOHME. CSSD/CSR. Standards for Planning and Designing Safe Hospitals. Tehran: SAMT, 2013.
- ❖ Iran Hospital Accreditation System. Mosadeghrad, AM. 2016, Iran Journal of Public Health, pp.837-842.

منابع و مراجع استنادی

- ❖ Investigation of Hospitals Management Challenges: A Qualitative Study in Shiraz Hospitals. Barati, et al. 2016, Sadra Medical Science, pp. 149-160
- ❖ The Study of Equipment, Safety, Hygiene, Personnel Standards and their Correlation with Employee Performance in Surgery Department of the Educational Hospitals in Isfahan City 2009-2010. Sahebzadeh, M, Hosseini, SM and Javadi Nejad, N., Isfahan: Hospital Journal, 2010, Vol. 10.
- ❖ Health Vocabularies in the Persian. Javadi, SK. 2011, Payesh, pp. 139-149.
- ❖ And etc.

Biomedical Engineering in Healthcare Engineering

1st Edition (Revised and Expanded) of

Hospital Equipping and Development Book (2018)

- ❖ Mohammad Reza Saraei
- ❖ SeyedEsmaeil Hashemiaghdam
- ❖ Yalda Jafari Motnagh
- ❖ Saba Rahmani
- ❖ Zanko Abdollahpour
- ❖ Neda Babaei
- ❖ Mostafa Zafari

Special Thanks to Ahmad Moslemi, and Neda Talat
2020 Famous Saturday.

Biomedical Engineering in Healthcare Engineering



ISBN: 978-622-231-442-2



مهندسی بیمارستان به عنوان حوزه مشترک از هم افزایی چهار دانش شامل (مهندسی برق (تاسیسات الکتریکی)، مهندسی مکانیک (تاسیسات مکانیکی (مهندسی معماری (طراحی بیمارستان) و مهندسی پزشکی (تجهیز بیمارستان نقش اساسی در پروژه ساخت و مهندسی مدیریت بیمارستان، ایفا می کند. این کتاب، ویرایش اول کتاب استاندارد تجهیز و توسعه بیمارستان چاپ سال ۹۷ است که با نگاهی جامع به تمامی جوانب بیمارستان از مرحله ساخت تا مدیریت فرایند از دیدگاه گروه مهندسی پزشکی، تالیف شده است. در این کتاب سعی گردیده است که محتوای علمی بصورت مختصر، کوتاه، مفید، موثر، کارآمد پر کاربرد و بدون هر گونه بسط اضافی نگارش شود. در واقع این کتاب با استناد به سرفصل های آموزش عالی کمیته مهندسی پزشکی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کشور، برای کد درسی BME022، BME037، BME045، BME044، BME090 و BME126 مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی تالیف شده است. مخاطبان این کتاب را دانشجویان دوره لیسانس و ارشد مهندسی پزشکی مشاوران تجهیز، کارشناسان و مدیران تجهیزات پزشکی شاغل در بیمارستان و ستاد مدیریتی و غیره تشکیل می دهند. امید است این اثر علمی، با حمایت صورت گرفته از مراجع ذیربط، گامی موثر در زمینه ارتقای تخصصی شرایط موجود بردارد تا به تکیه بر استانداردها و الزامات اساسی، شاهد آینده آلی سازی و بهینه سازی مدیریت تجهیزات پزشکی در سطوح مدیریتی، نظارتی و اجرایی باشیم.

بارکد

قیمت

Authors Group

Mohammad Reza Saraei

Esmail Hashemiaghdam

Yalda Jafari

Zanko Abdollahpour

Saba Rahmani

Mostafa Zafari

Neda Babaei

Famous Saturday

شنبه معروف، روزی که هر چیزی برآورده می شود ...