

اصول ایمنی در اتاق عمل

اهداف آموزش ایمنی در اتاق عمل

کارشناس اتاق عمل باید بتواند:

—خطرات بالقوه محیطی برای بیماران و کارکنان در اتاق عمل را نام ببرد.

—روش‌های مقابله با آسیب‌ها را از طریق تست‌های مناسب و کاربرد ابزارهای صحیح در اتاق عمل شرح دهد.

محیط اتاق عمل، سرشار از خطرات برای جراح، بیمار و کارکنان است؛ و بنابراین باید ضریب امنیت را در این محیط بالا برد. جراحان و کارکنان بایستی از امکانات کاهش کنترل خطر، حداکثر استفاده را بنمایند.

دانش پیشگیری از خطرات در اتاق عمل با شایستگی در حال پیش روی است و ابزارهایی مانند Laser، اشعه X، استریل کننده‌های شیمیایی و...، در صورتی که کارکنان از نظر ایمنی مهارت نداشته کافی برای کار با آنها را نداشته باشند و اقدامات پیشگیری را انجام ندهند، می‌توانند صدمات زیادی ایجاد نمایند.

آموزش و تمرین دادن کارشناسان اتاق عمل و سایر پرسنل از اساسی‌ترین روش‌های موجود جهت پیشگیری از خطرات احتمالی هست؛ و عملاً هیچ‌کس نباید بدون آموزش صحیح روش استفاده از ابزارها داخل اتاق‌های عمل، از آنها استفاده نماید و شایستگی استفاده صحیح از ابزارها، به دلیل تغییرات تکنولوژیک باید به‌صورت ادواری، مورد آزمون قرار گیرد. اغلب باگذشت زمان، فناوری‌ها ایمن‌تر می‌شوند ولی این قانون همیشه صادق نیست. همیشه باید خطرات بالقوه را شناسایی نموده و راهکارهای صحیح را در پیش گرفت و باید در نظر داشت که هیچ‌گاه کارکنان و بیمار به‌طور کامل از ریسک خطرات درامان نخواهند بود.

بنا به تعریف، ایمنی عبارت است از حالتی که مراقبین، بیماران و دیگر کارکنان شاغل، در معرض خطر نباشند.

تاریخچه:

به‌طور تاریخی اتاق عمل، فضایی مملو از خطر برای بیماران، کارشناسان اتاق عمل و جراحان بوده است. خطرات اولیه شامل آتش‌سوزی، سوختگی شیمیایی، تأثیر مواد هوشبری و قرار گرفتن در معرض مستقیم مواد بیولوژیک هست.

در گذشته خطرات سوختگی، آتش‌سوزی و انفجار مربوط به گازهای بیهوشی بخصوص با اتر دیده می‌شد. پس از آن سیلکوپروپان نیز با همین خطرات معرفی گردید.

آتش‌سوزی اغلب به دلیل جرقه ناشی از الکتریسیته ساکن ایجاد می‌گردد، در آن زمان از کفش‌های مخصوص هادی و رو کفشی‌های هادی جهت کاستن ریسک انفجار استفاده می‌شد.

خطرات محیطی:

شامل برق‌گرفتگی، سوختگی حرارتی، مسمومیت با سموم استنشاقی و قرارگیری در معرض مواد بیولوژیک می‌باشد و تمام افراد در اتاق عمل موظفاند محیط امنی برای خود و دیگر کارکنان ایجاد نمایند.

تقسیم‌بندی خطرات:

خطرات به دلایل ذیل ایجاد می‌شوند:

۱ - استفاده از وسایل نامناسب

۲ - استفاده نامناسب از وسایل

۳ - تماس با مواد مضر

خطرات موجود در اتاق عمل را به‌صورت ذیل تقسیم‌بندی می‌کنند:

— خطرات فیزیکی: شامل صدمه کمر، سقوط، آلودگی صوتی، تشعشع یونیزان، برق‌گرفتگی، آتش

— خطرات شیمیایی: شامل گازهای بیهوشی، بخارات گازها و مایعات، داروهای سیتوتوکسیک و پاک‌کننده‌ها

— خطرات بیولوژیک: شامل ترشحات بدن و خون به‌عنوان ناقل احتمالی میکروارگانیسم‌های پاتوژن (فضولات عفونی، بریدگی‌ها، صدمات ناشی از سوزن، پاشیدن خون از محل عمل، حساسیت به لاتکس) دستکش جراحی

خطرات فیزیکی و کنترل آن‌ها:

ساختار فیزیکی اتاق عمل به‌گونه‌ای طراحی می‌گردد که ترافیک عبور و مرور در آن کاهش یابد و آلودگی به حداقل برسد و دسترسی به ابزارها و منابع راحت باشد و همچنین محیط کار برای کارکنان راحت باشد.

*عوامل محیطی و پیشگیری از آنها:

— کنترل درجه حرارت، که سبب راحتی محیط برای کارکنان و بیمار می‌گردد (دمای متعادل)

—تهویه سیستم باید بتواند بویها را به سرعت خارج نماید و هوای اتاق عمل باید به طور متوسط، ۱۱ بار در ساعت تعویض گردد.

سیستم تهویه باید بتواند بخار گازهای بیهوشی و بخار بیولوژیک و غبارها را خارج نماید. وجود این گازها سبب احتقان ریوی و تهوع در افراد حساس می‌گردد. استفاده از عطرها و غلیظ در محیط اتاق عمل، می‌تواند ناراحتی ایجاد کند و بهتر است از مصرف آن اجتناب شود.

— نور باید به میزان کافی باشد تا از انعکاس اضافی نور جلوگیری گردد و خستگی چشمی ایجاد نگردد. کاربرد ابزارهای براق، انعکاس نور را بیشتر می‌کند و ابزارهای کمتر براق و کدر از آن می‌کاهند و میدان دید را می‌افزایند.

همچنین کاربرد شانه‌های تیره و عینک پولاروید، میزان انعکاس نور را می‌کاهد. شان‌های تیره همچنین کنتراست بین بافت‌ها و فیلد مجاور را می‌کاهند.

کاربرد موسیقی در اتاق تعویض لباس و اتاق انتظار بیماران به شرط انتخاب موسیقی مناسب از استرس آن‌ها می‌کاهد.

— صدا و نویز فن‌ها می‌تواند آلودگی صوتی ایجاد نموده و عوارضی برای بیمار و مراقبین ایجاد نماید و سبب افزایش فشارخون، تنگی عروق محیطی و گشادی مردمک‌ها می‌گردد. محیط اتاق عمل باید کاملاً ساکت باشد و تنها صدای اصلی ارتباط بین کارکنان وجود داشته باشد. شمارش‌ها و درخواست وسایل باید با صدای کوتاه باشد حتی در شرایط بیهوشی عمیق، بیمار صداها را می‌شنود و ممکن است آن‌ها را به خاطر بسپارد و همچنین در موارد بلوک‌های موضعی باید توجه داشت که بیمار همه چیز را درک می‌کند.

— منابع اصلی صدا در اتاق عمل شامل کاغذ، دستکش‌ها و ابزارهای چرخ‌دار روی کف اتاق عمل می‌باشند. همچنین صدای برخورد ابزارها با یکدیگر نیز وجود دارد. ابزارهای برقی مانند ساکشن نیز، صدا تولید می‌کنند. از برهم زدن ابزارها باید اجتناب کرد و ساکشن در زمان عدم استفاده باید کلامپ یا خاموش شود. کاغذها را نباید گلوله نمود. سیگنال‌های بیپ مانیتورها باید از گوش بیمار فاصله داشته باشد. این سیگنال‌ها می‌توانند توجه جراح و بیهوشی را به خود منحرف نمایند.

— درهای اتاق عمل باید توسط سیرکولر بسته شود تا سروصدای راهروها در اتاق عمل شنیده نشود همچنین صدای دست شستن و شیر آب و صداهای دستگاه‌های استریل کننده نباید داخل اتاق عمل شنیده شود. محیط آرام از ایجاد خستگی جلوگیری می‌نماید و عوارض روانی و فیزیولوژیک را به حداقل می‌رساند.

مکانیک بدن:

کمردرد مهم‌ترین علت از دست رفتن زمان کاری است و از نظر شیوع در کارکنان، در مرحله بعدی پس از سرماخوردگی قرار دارد.

ایستادن طولانی مدت در وضعیت نامناسب می‌تواند سبب کمردرد گردد. از حرکات خسته کننده و وضعیت نامناسب بدن باید اجتناب شود. توزیع وزن روی یک پا می‌تواند فشار اضافه ایجاد نماید.

اگر در حالت ایستاده پاها را به هم بچسبانیم، باید به طور دائم جهت حفظ تعادل از عضلات رانها استفاده نماییم. ولی اگر پاها از هم باز باشند، انرژی کمتری مورد نیاز هست؛ بنابراین حفظ گام باز در طول جراحی برای فرد اسکراب کرده، خستگی کمتری ایجاد می نماید. افراد سیر کولر باید مرتباً فیلد عمل جراحی و ترائی جراحی را زیر نظر داشته باشند، بنابراین باید اندامهای فوقانی و تحتانی ایشان، در وضعیت استراحت باشند؛ که در این حالت پاها باز و دستها از پشت، همدیگر را گرفته اند.

کفشها باید کاملاً راحت و ایمن باشند، کفشهای ورزشی بنددار که حمایت کافی از پا ایجاد کنند، مناسبتر هستند. اگر در شرایط اورژانس نیاز به دویدن باشد، باید کفشهای پشت بسته و ایمن انتخاب شوند.

ارتفاع تخت عمل باید برای جراح به طور مناسب تنظیم گردد. حتی اگر برای دیگر اعضای تیم مناسب نباشد. اعضای گروه بایستی بتوانند راست قامت بایستند و بازوهایشان راحت باشد و حالت خمیده به جلو نداشته باشند و نیازی به بلند کردن دست بالاتر از حد آرنج برای آنها نباشد. ممکن است استفاده از چهارپایه برای کمکها ضروری باشد. چهارپایه باید ارتفاع کافی داشته باشد و امکان ایستادن پا باز را فراهم آورد.

وضعیت در حالت نشسته نیز باید مناسب باشد. کمر در وضعیت راست قامت بیشترین استحکام را دارد. در زمان نشسته باید کارکنان کاملاً عقب روی صندلی بنشینند و قامتشان کاملاً عمودی بوده و تمایل به جلو باید از ناحیه رانها باشد و بنابراین شانهها و کمر نباید به جلو خمیده باشند. در این وضعیت حداقل فشار روی عضلات کمر ایجاد می گردد و از فشار روی سینه و احشاء داخلی نیز کاسته می شود. قبل و پس از انجام عمل جراحی کارکنان سیر کولر و اسکراب باید در وضعیت نشسته خستگی در کنند و در صورت نشستن باید ارتفاع صندلی به طور مناسب با ارتفاع کار تنظیم گردد.

دستیارهای اول و یا فرد اسکراب جراحی در صورتی که اکارتورها را در وضعیت ثابت به مدت طولانی نگاه دارند، ممکن است مستعد ابتلا به سندرم کارپال تونل باشند. کاربرد اکارتورهای خودکار از این مشکل، پیشگیری می کند.

رعایت اصول مکانیکی ذیل، برای پیشگیری از صدمه فیزیکی مفید فایده خواهد بود:

– اگر می خواهید جسمی را بلند کنید، بدن را تا حد امکان به آن نزدیک نمایید و پشت خود را راست نگاه دارید.

- بلند کردن را با عضلات قوی رانها و شکم انجام دهید و از عضلات کمر استفاده نکنید.

– پاها را خم کنید و بدن را زیر بار ببرید و سپس با راست کردن پاها، آن را بلند کنید.

- بلند کردن را به آهستگی انجام دهید و فشار را به کمر وارد نکنید.

– اجسام سنگین را نکشید، بلکه آنها را به جلو فشار دهید.

- برای حرکت دادن پایه اجسام سنگین، از عضلات قوی خود استفاده کنید.
- در شرایط ایستادن به مدت طولانی، پاها را باز کنید تا خسته نشوید.
- وزن خود را به طور مساوی روی هر ۲ پا توزیع کنید.
- سر و گردن خود را در شرایط ایستاده با بدنتان در یک خط قرار دهید.
- در وضعیت نشسته، کمر خود را صاف نگاه دارید.
- گهگاه وضعیت خود را عوض کنید و قدم بزنید.
- در هنگام چرخیدن، بدن خود را یکپارچه بچرخانید و فقط کمر خود را نچرخانید.
- در هنگام خم شدن به جلو، از رانها استفاده کنید و از دستها کمک بگیرید.
- از کار کردن در حد بالای سر بپرهیزید و خود را زیاد کش ندهید و اجسام را در حداقل زانو و تا قفسه سینه خود نگاه دارید.

برای حرکت دادن اجسام سنگین یا بیماران چاق یا بیماران کمایی، از رولر دیویس Davis Roller استفاده نمایید.

حرکت دادن این بیماران به تنهایی سبب بروز مشکل برای بیمار و پزشک می‌گردد. در زمان پوزیشن دادن بیماران نیز، از افراد دیگر کمک بگیرید.

برای آموزش این تکنیک، می‌توان از توصیه‌های گروه فیزیوتراپی کمک گرفت.

تشعشع یونیزان:

این اشعه قابل مشاهده یا لمس نمی‌باشد. اشعه یونیزان ذرات باردار مثبت و منفی تولید می‌کند که می‌توانند بار الکتریکی بعضی اتم‌ها و مولکول‌ها را تغییر دهند و تغییرات سلولی ایجاد نمایند.

این تغییرات سبب تغییرات آنزیمی، پروتئینی، هسته سلولی و مواد ژنتیک آن می‌گردند. این اثر می‌تواند سبب مرگ سلول‌های سرطانی در صورت مصرف دوز مناسب درمانی اشعه گردد.

اگرچه در معرض اشعه قرار گرفتن، خود می‌تواند سرطان‌زا باشد و همچنین عوارضی همچون آب‌مروارید، آسیب مغز استخوان، سوختگی، نکروز نسجی، موتاسیون ژنتیک، سقط خودبه‌خودی و ناهنجاری‌های مادرزادی ایجاد بنماید.

جراحان در هنگام مراقبت‌های پیش از عمل و حین عمل، ممکن است در معرض اشعه X قرار گیرند. اگر آن‌ها پوشش مناسب نداشته باشند، اشعه پراکنده شده از دستگاه‌ها و بیمار در ضمن عکس‌برداری حین عمل و فلوروسکوپی و C ARM ها می‌تواند جذب بدن ایشان شود. همچنین اعضاء گروه، در زمان قراردادن یا خارج نمودن سورس های رادیواکتیو در معرض اشعه قرار می‌گیرند

بیمارانی که برای مقاصد درمانی یا به‌طور تصادفی مواد رادیواکتیو دریافت کرده‌اند می‌توانند از خود اشعه رادیواکتیو ساطع نمایند. اثرات اشعه رادیواکتیو به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم وابسته به میزان دوز و طول زمان اکسپوزر به آن هست. این اثرات تجمعی بوده و دوران نهفته طولانی دارند. به‌طوری‌که نتایج آن تا سال‌ها ممکن است معلوم نباشد. به همین دلیل مداوماً باید مراقبت از سلامت کارکنان به عمل آید تا از اکسپوزر بیش‌ازحد، پیشگیری گردد. پیشگیری درواقع به معنی رعایت مقررات سخت و دقیق مربوطه می‌باشد.

دوز مجاز دریافتی اشعه در جدول ذیل آمده است که مصوب شورای حفاظت در مقابل اشعه می‌باشد:

– تمام بدن Rem 5 (بیضه‌ها، گنادها، مغز استخوان)

– عدسی چشم‌ها Rem 15

– بافت‌های دیگر Rem 50

– جنین در رحم Rem 0.5

– میزان کل اشعه دریافتی نباید از Micro Rem 100 در هفته تجاوز کند.

نکات ایمنی در کاربرد اشعه یونیزان:

به دلیل اثرات سوء و تجمعی اشعه یونیزان روی نسوج بدن، نکات ایمنی برای حفظ سلامت بیمار و کارکنان موردتوجه قرار می‌گیرند.

اگر به نکات ایمنی توجه شود، اغلب دوز اشعه دریافتی به حد خطرناک نخواهد رسید.

ایمنی بیمار:

ایمنی بیمار: بیمار ممکن است در معرض اشعه دستگاه‌های X-ray قرار گیرد و یا اشعه پراکنده را دریافت کند.

هر شکلی از تماس با اشعه یونیزان همراه با اثرات سوء می‌باشد و به همین دلیل باید سطح تماس به حداقل ممکن تقلیل یابد. جهت کاهش میزان اشعه دریافتی، نکات ذیل را باید موردتوجه قرارداد.

– در صورت عدم نیاز، دستگاه فلوروسکوپ باید خاموش باشد تا اشعه دریافتی بیمار، حداقل شود.

– تمام تلاش برای شمارش گازها باید به‌دقت انجام شود تا نیاز به عکس‌برداری کنترل نباشد.

–مناطق غیرضروری بدن باید در مقابل اشعه پراکنده محافظت شود. همچنین اشعه متمرکز نیز نباید روی مناطق غیرضروری بتابد. برای محافظت از شیلد سربی استفاده می‌شود. همچنین می‌توان دهانه دیافراگم دستگاه را تنگ کرد تا مناطق غیرضروری اشعه نبینند.

نکات مورد توجه:

الف: بافت لنفاوی، غده تیروئید و مغز استخوان در استرنوم از بافت‌های حساس به اشعه هستند و باید توسط شیلد سربی پوشانده شوند بخصوص در فلوروسکوپی سر و سینه و اندام فوقانی

ب: بیضه‌ها و تخمدان‌ها باید توسط شیلد سربی گنادها پوشانده شوند بخصوص در فلوروسکوپی ران و لگن

ج: جنین مادر حامله همیشه باید توسط شیلد سربی پوشانده شود. حتی دوز کم اشعه پراکنده می‌تواند برای جنین مضر باشد؛ بنابراین از رادیوگرافی شکم و لگن در ۳ ماهه اول حاملگی، پرهیز می‌شود.

د: مستندسازی حین عمل شامل استفاده مستقیم از فلوروسکوپی یا انجام رادیوگرافی است که باید ثبت شود و همچنین نوع و محل دقیق سورس‌های رادیواکتیو باید مشخص گردد.

همچنین تکنیک‌های محافظت بیمار در مقابل اثرات اشعه پراکنده باید ذکر گردد.

ایمنی کارکنان:

تمهیدات ایمنی باید برای محافظت اعضاء گروه از خطرات بالقوه اشعه یونیزان در نظر گرفته شود. ۳ نکته کلیدی باید همیشه در نظر باشد:

1 – زمان

2 – فاصله

3 – شیلدینگ

زمان:

از اکسپوژر غیرضروری در تمام کارکنان، بخصوص آن‌هایی که در سن باروری هستند، باید پرهیز شود تا از بروز تغییرات ژنتیکی پیشگیری گردد.

اکسپوژر به اشعه در بین کارکنان، چرخشی باشد .

-دستگاه پس از استفاده به سرعت خاموش شود .

-سورس‌های رادیواکتیو در محفظه سربی نگهداری شوند .

-جراحی بیمار در صورت امکان حداقل ۲۴ ساعت پس از دریافت مواد رادیواکتیو به تعویق افتد.

- مایعات بدن بیمارانی که مواد رادیواکتیو دریافت کرده‌اند، با احتیاط و به سرعت جمع‌آوری شود.

فاصله:

استفاده مناسب از کولیماتور، می‌تواند میزان اشعه دریافتی را کاهش دهد. استفاده از تصاویر تک فریم کامپیوتری بجای فلوروسکوپی مداوم بهتر است، زیرا فلوروسکوپی اشعه پراکنده بیشتری نسبت به تصاویر X-ray ایجاد می‌نماید. ضمناً کارکنان باید حداکثر فاصله با منبع اشعه را رعایت نمایند. گروه غیر استریل، باید اتاق را ترک نمایند. از وسایل خودکار برای نگاه‌داشتن کلیشه یا بیمار استفاده شود، به طوری که نیاز به حضور افراد برای این کار نباشد.

گروه استریل حداقل ۲ m از منبع اشعه فاصله داشته باشد و در مسیر مستقیم آن نباشد قانون معکوس مربع

اعضاء گروه باید پشت منبع اشعه بایستند. سمتی که اشعه در حال ورود به بدن است

کلیشه لترال یا ابلیک، اشعه پراکنده بیشتری دارد منبع اشعه به سمت زمین یا دیوارها سوگیری شود

-شیلدینگ:

ضخامت شیلدهای سربی باید حداقل ۱/۱ mm باشد تا جلوی اشعه X مستقیم و پراکنده گرفته شود. در مورد اشعه آلفا و بتا نیاز به شیلدینگ نمی‌باشد.

نکات موردنظر در شیلدینگ شامل موارد ذیل می‌باشد:

دیوارها باید کاملاً سرب کوبی شوند. اشعه گاما می‌تواند تا عمق ۳۱ cm سرب، نفوذ نماید، ولی اشعه X با سرب یا بتون ضخیم متوقف می‌شود.

دیوارهای سربی محافظ باید در دسترس باشند.

-کارکنان استریل باید پشت دیوار سربی قرار گیرند.

دیوار سربی باید پشت منبع اشعه قرار گیرد.

- در کلیشه لترال، دیوار سربی باید پشت کاست قرار گیرد.

- کار با سورس گاما باید پشت دیوار سربی با قطر ۳۱ cm انجام شود.

- اپرون سربی باید توسط کارکنان زیر گان استریل به تن شود به طوری که منبع بین اشعه و فرد قرار گیرد.

-در زمان انجام کلیشه لترال و ابلیک نیاز به پوشیدن اپرون - بیشتر هست.

- در زمان عدم استفاده، باید اپرون های سربی روی سطح صاف پهن شود تا از ترک خوردن آن جلوگیری گردد یا آویزان شود و مراقبت به عمل آید که تا نخورند.
- در زمان نگه داشتن کاست و جابجایی مواد رادیواکتیو باید از دستکش سربی استفاده نمود.
- از گردنبد سربی برای فلوروسکوپی و گرافی های لترال و ابلیک استفاده شود.
- حین فلوروسکوپی، از عینک سربی استفاده شود.
- هر اپرون سربی باید هر ۶ ماه از نظر ترک خوردگی بازرسی شود.

پایش اکسپوزر به اشعه:

تمام کارکنان اکسپوز شده به اشعه یونیزان بخصوص در موارد طولانی مدت، بایستی فیلم بیج به همراه داشته باشند تا با کمک آن دوز تجمعی اشعه دریافتی محاسبه شود.

بدیهی است به همراه داشتن این وسیله فقط در زمان مواجهه با اشعه ضروری است. این وسایل شامل فیلم های متنوعی می باشند که انواع مختلف اشعه شامل آلفا، بتا، گاما را حس می کنند. این مانیتور باید همواره در جای خاصی از بدن قرار بگیرد. مثلاً یک مانیتور زیر اپرون برای محاسبه اشعه دریافتی گنادها و یک مانیتور بیرون اپرون برای محاسبه اشعه دریافتی تیروئید قرار گیرد.

اشعه غیر یونیزان:

اشعه غیر یونیزان شامل امواج رادیویی، میکروویو، تلویزیونی، کامپیوتر، وارمر و منابع نور هست. این اشعه در بدن تجمع پیدا نمی کند و بنابراین نیاز به مانیتورینگ ندارد. ولی می تواند باعث ایجاد حرارت شود. تابش اشعه غیر یونیزان با کنترل دقیق برای بدن مضر نمی باشد.

لیزرها شامل منابع نور بسیار پرانرژی می باشند و استفاده از آن ها، نیاز به مراعات نکات ایمنی فوق العاده دقیقی بر اساس راهنماهای سازنده آن دارد. این لیزرها اغلب می توانند سبب بریدن، انقباض و یا تبخیر نسجی گردند و یا سبب سوختگی های حرارتی شوند. آتش سوزی، انفجار، آسیب پوست و چشم و تبخیر، از خطرات احتمالی لیزر هست.

الکتریسیته و برق گرفتگی:

الکتریسیته اغلب در اتاق عمل به صورت روتین مصرف می گردد و کار با آن نیازمند رعایت نکات ایمنی مربوطه هست. کاربرد الکتریسیته به طور نابجا در ابزارهایی مانند کوتر، دفیبریلاتور و ماشین های C-Arm می تواند سبب خطر مرگ یا عوارض بسیار شدید گردد.

الکتریسیته دارای ۳ ویژگی اساسی هست:

1 - ولتاژ

۲ - مقاومت

۳ - شدت جریان
جریان می‌تواند AC (متناوب) یا DC (مستقیم) باشد.

ارت بندی (اتصال به زمین):

استفاده از سیم ارت در تمام ابزارهای الکتریکی برای امنیت و پیشگیری از نشت جریان الکتریکی ضروری است و کاربرد آن می‌تواند از عبور جریان الکتریسیته از بدن بیمار و در نتیجه ایجاد شوک و سوختگی پیشگیری نماید. جریان الکتریسیته توسط ۲ سیم فاز و نول که از پریز برق خارج می‌گردد، منتقل می‌شود.

سیم ۳، سیم ارت هست. استفاده از سیم ارت در اتاق عمل، سبب پیشگیری از نشت جریان الکتریسیته می‌شود. استفاده از چاه ارت و سیم‌کشی‌های ارت هم‌پتانسیل در اتاق عمل احتمال نشت جریان الکتریسیته و خطرات بیولوژیک آن را به حداقل می‌رساند.

شوک الکتریکی و الکتروکوشن:

این حالت وقتی ایجاد می‌شود که یک جریان کشنده از بدن فرد در تماس با الکتریسیته عبور کند. این جریان ممکن است مستقیم از قلب عبور کند یا از پوست عبور نماید. شوک الکتریکی وقتی ایجاد می‌شود که جریان الکتریکی به قدری قوی باشد که بتواند از سیستم عصبی عبور نماید. این اثرات از یک احساس قلقلک شروع می‌شود و تا نکرور نسجی و فیبریلاسیون بطنی و مرگ پیش می‌رود. شوک الکتریکی شامل ۲ حالت میکرو شوک و ماکرو شوک هست.

ماکرو شوک:

وقتی ایجاد می‌شود که جریان الکتریسیته از سطح وسیعی از پوست عبور کند. در این صورت عبور جریان تا ۱ میلی‌آمپر می‌تواند باعث سوختگی نقطه تماس و در صورت عبور از قفسه سینه جریان در حدود ۱۰۰ میلی‌آمپر می‌تواند فیبریلاسیون بطنی ایجاد کند.

عوارض مربوطه وابسته به شدت جریانی است که از بدن عبور می‌کند. منشأ ماکرو شوک، سیم‌های لخت برق یا سطوح با ولتاژ بالا می‌باشد. لمس بدن قربانی با دست‌های لخت می‌تواند سبب بروز شوک در فرد کمک‌کننده هم بشود؛ بنابراین در زمان کمک‌رسانی، ابتدا باید جریان برق را خاموش کرد و یا به کمک ابزار عایق، فرد قربانی را از جریان الکتریسیته جدا نمود.

میکرو شوک:

میکرو شوک وقتی ایجاد می‌شود که میزان جریان الکتریسیته کم به سطح کوچکی از بدن اعمال گردد و مثلاً از طریق کاتترهای پر از مایع و پروب‌هایی که در عروق بزرگ هستند و یا الکترودهایی که اطراف قلب

هستند، به اعضاء حساس بدن اعمال گردد. به همین دلیل برای ایجاد اثرات مرگ‌آور، شدت جریان بسیار کمتری لازم است.

مهم‌ترین روش برای پیشگیری از میکرو شوک، جلوگیری از تماس سطوح هادی با این راه‌ها هست و هر وقت نیاز به لمس آن‌ها بود، بهتر است از دستکش‌های پلاستیکی استفاده شود تا از انتقال الکتریسیته ساکن به بدن خود به این راه‌ها و بروز میکرو شوک در بیمار بیهوش جلوگیری نماییم.

نکات ایمنی:

باوجودی که کاربرد ابزارهای الکترونیکی در اتاق عمل کاملاً ضروری است، ولی آن‌ها در شرایط خاصی می‌توانند سبب ایجاد شوک الکتریکی، فیبریلاسیون بطنی و حتی ایست قلبی شوند. از آنجائی که بیمار جریان‌های کوچک انباشته‌شده در بدن کارکنان را در حالی دریافت می‌کند که با ابزارهای متصل به زمین در تماس است، بنابراین ممکن است حالت شوک در وی ایجاد شود. رعایت نکات ذیل برای پیشگیری از بروز این الکتروشوک ضروری هست.

- ابزارهای الکتریکی داخل اتاق عمل از نظر سلامت سیم‌های الکتریکی آن‌ها، موردبررسی قرار گیرند . سیم‌های برق نباید کشیده شوند، تاشوند و یا زیر پا قرار گیرند.

. -ظروف مایعات نباید روی ابزارهای الکتریکی گذاشته شوند.

- ابزارهای الکتریکی، کوتر و لیزر تا حد امکان باید از ابزارهای مانیتورینگ فاصله داشته باشند و از پریزهای جداگانه تغذیه شوند.

-تمام ابزارها بایستی سیم ارت داشته باشند.

-کلیه ماشینها بایستی قبل از خارج نمودن دوشاخه آن‌ها یا وصل نمودن آن‌ها به پریز خاموش شوند.

- جهت جدا کردن سیم برق، باید دوشاخه آن را کشیده و هیچ‌وقت خود سیم را نباید کشید.

-کلیه ابزارهای الکتریکی شامل ابزارهای اختصاصی جراح باید توسط گروه مهندسی پزشکی به‌طور دوره‌ای بازبینی شوند.

سوختگی‌های الکتریکی و حرارتی:

سوختگی ممکن است توسط کوتر یا الکتریسیته ایجاد شود. اتصال صحیح پلیت صفحه کوتر و سطح تماس وسیع می‌تواند از سوختگی جلوگیری کند. محل سوختگی‌ها اغلب در محل حلقه انگشتی، جواهرات همراه

قطعات فلزی، الکترودهای ECG و پروبهای مانیتور می‌باشند. از هرگونه تماس بدن با سطوح فلزی بایستی پیشگیری نمود، زیرا در صورت وجود سطوح تماس کوچک با فلزات، ممکن است در همان محل تماس، سوختگی ایجاد شود.

ابزارهای RF، دیاترمی و ماشین‌های گرم‌کننده و سردکننده در صورتی که به درستی تنظیم نشده باشند، می‌توانند سبب سوختگی شوند. وضعیت تغذیه فرد و میزان بافت چربی وی در احتمال و شدت بروز این سوختگی نقش تعیین‌کننده خواهد داشت.

الکتریسیته ساکن:

الکتریسیته ساکن اغلب ولتاژ بالا و آمپر پایین دارد و علت آن اصطکاک دو سطح در حال تماس هست. این الکتریسیته می‌تواند گازها یا مواد قابل اشتعال را مشتعل نماید. هرچه میزان عایق بودن جسم بیشتر باشد، الکتریسیته ساکن بیشتری را می‌تواند تولید نماید.

آتش‌سوزی و انفجار:

آتش‌سوزی در فضای پر از اکسیژن اتاق عمل در مقایسه با اتمسفر طبیعی، کاملاً متفاوت است. این آتش‌سوزی اغلب بسیار جدی است و فوق‌العاده صدمه‌زا و خطرناک هست. وجود مایعات قابل اشتعال، بخارها و گازهای قابل اشتعال می‌توانند سبب احتراق سریع این مواد شوند. از مدت‌ها پیش، مصرف مواد بیهوشی قابل احتراق ممنوع شده است

به همین دلیل منابع امروزی انفجار و آتش‌سوزی شامل ۳ مورد ذیل هست:

آزاد شدن گازهای قابل اشتعال مانند الکل، اتر، متان و اتیلن اکساید در اتاق عمل (متان ممکن است از روده تولید شود).

وجود یک عامل شروع‌کننده احتراق همانند کاربرد کوتر و اشعه لیزر که توسط جراح انجام می‌شود. اکسیژن به صورت خالص یا در هوا که ممکن است از گازهایی مانند اکسید نیترو تولید شود و یا مستقیماً داخل اتاق عمل آزاد شود.

نکات ایمنی:

در صورت وجود چنین گازهایی در اتاق عمل، بایستی از کفپوش و کفش‌های هادی الکتریسیته استفاده کرد.

***مواد شیمیایی و نکات ایمنی آن‌ها:**

۱- گازهای بیهوشی

- ۲- عوامل استریل کننده اکسید اتیلن، سرطانزا هست
 - ۳- فرمالدئید آلرژن و سرطانزا هست و مسمومیت کبدی ایجاد می کند
 - ۴- گلو تار آلدئید بخار آن سبب التهاب چشم و بینی و گلو می شود و درماتیت تماسی ایجاد می کند.
 - ۵- دز انفکتانها: بخار آن می تواند سبب التهاب مجاری هوایی و بینی شود. این مواد شامل ایزوپروپیل الکل، فنول و هیپوکلریت سدیم می باشند.
 - ۶- متیل متاکریلیت: بخار آن تحریک کننده سیستم تنفسی می باشد. همچنین سرطانزا بوده و مسمومیت کبدی ایجاد می نماید. در صورت پاشیدن آن به چشم، می تواند سبب سوختگی قرنیه شود و یا باعث درماتیت تماسی گردد.
- داروها و مواد شیمیایی دیگر: داروهای ضد سرطان می توانند سمیت داشته باشند و نیاز به مراقبت دارند.

خطرات بیولوژیک :

زباله های بیولوژیک شامل ارگانیسم های پاتوژن و بیماری زا برای انسان می باشند. وجود هرگونه بریدگی، Needle stick، محل تزریق یا ضایعه پوستی می تواند راه ورودی این میکروبها به بدن انسان را هموار نماید. کلیه زباله های بیولوژیک و مواد اضافه بیولوژیک شامل خون، گاز خونی، شان خونی و دستکشها بایستی از زباله های عمومی جدا شود و در ظروف غیرقابل نفوذ قرار داده شده و ضمن حفظ سلامت ظرف هنگام جابجایی، بایستی برچسب گذاری و کد رنگی قرمز را به آن الصاق نمود. سوزن ها و اجسام تیز بایستی در ظروف مخصوص جابجا شوند. سپس این زباله ها توسط بخار استریل شده و پس از آن دفن گردند.

خطرات بیولوژیک از منشأ بیمار:

تمام بیماران منبع بالقوه عفونت می باشند و تماس حرفه ای با پوست، چشم، مخاطات یا خون و دیگر مواد عفونی آنها ممکن است به طور نابجا در حین اقدامات درمانی اتفاق افتد. جابجایی دقیق و محافظت کافی از این ابزارهای آلوده بالقوه بسیار مهم است. پس از خارج کردن دستکشها و هرگونه تماس با بیمار، شستن دستها ضروری است. هرگونه بروز تماس و حوادث شغلی، بایستی به صورت مکتوب گزارش گردد. محدودیت های لازم در اتاق عمل برای ایمنی کارکنان و جراح باید به دقت رعایت گردد. مثلاً مواد غذایی نباید در همان یخچالی که خون و فرآورده های خونی و نمونه ها قرار داده می شوند، نگهداری شود. خوردن و آشامیدن در تمام مناطقی که با خون و دیگر مواد خطرناک امکان تماس وجود دارد، ممنوع هست. هرگز در اتاق عمل، حین عمل جراحی نباید خوردن یا آشامیدن انجام شود.

- بیماری های خونی

- صدمات نافذ شامل Needle stick یا بریدگی‌ها یا پاشیدن مایعات

به داخل چشم‌ها و مخاطات فرد نایستی مورد اغماض قرار گیرد. هپاتیت، ایدز و دیگر عوامل بیماری‌زا از طریق همین مایعات منتقل می‌شوند. واکسیناسیون هپاتیت B برای تمام کارکنان و جراحان در معرض خطر توصیه می‌شود.

در صورت بروز هرگونه exposure به خون و مایعات بدن، گام‌های زیر بایستی انجام شود:

بلافاصله فعالیت را متوقف نمایید و از منطقه آلودگی خود را به عقب بکشید.

پوست اطراف محل یا بریدگی را فشار دهید تا آلودگی‌ها خارج شود.

محل بریدگی یا سوختگی یا پاشیدن به چشم را با آب سرد بشویید.

حادثه را مکتوب و گزارش فرمایید و مشاوره پزشکی لازم را انجام دهید.

پروتکل مربوطه برای پیگیری را انجام دهید.

اگر Needle stick ایجاد شده است، در اکثر مراکز یک نمونه خونی از بیمار و کارکنان یا جراح آسیب‌دیده می‌گیرند و به مدت چند ماه به‌طور دوره‌ای، نمونه‌های خون از هر دو طرف گرفته می‌شود تا مطمئن شوند که آلودگی وجود ندارد. کارکنانی که با بیمار پرخطر یا بیمار مبتلا به هپاتیت B یا ایدز آلوده شده‌اند، بایستی بر اساس پروتکل‌های بخش عفونی، داروی لازم را دریافت نمایند.

دود جراحی :

توسط تخریب حرارتی بافت یا استخوان ایجاد می‌شود و پاتوژنهای خونی، موتاژنها و کارسینوژنها را پراکنده می‌سازد. کاربرد ماسک برای جلوگیری از استنشاق این دود توصیه می‌شود. کاربرد عینک و شیلد صورت نیز برای حفاظت چشم‌ها توصیه می‌شود. همچنین از دستگاه تخلیه دود نیز می‌توان استفاده نمود.

حساسیت به لاتکس:

بسیاری از ابزارهای داخل اتاق عمل شامل دستکش‌های جراحی، کاتترها، درن‌ها و لوله‌ها، حاوی لاتکس می‌باشند. وجود یک پروتئین محلول در آب در لاتکس طبیعی سبب خاصیت آنتی ژنتیک آن می‌شود که می‌تواند سبب واکنش‌های آلرژیک خطرناک گردد.

واکنش‌های موضعی اغلب خیلی شدید نمی‌باشند و باعث خارش و قرمزی و سوختگی پوستی می‌شوند ولی در صورتی که لاتکس با مخاطات، سرور یا پرده صفاق تماس پیدا کند عوارض سیستمیک ایجاد می‌شود که شامل آنافیلاکسی شوک و حتی مرگ هست که علائم آن آنافیلاکسی شدید شامل افت فشار، تاکی کاردی،

برونکواسپاسم و اریتم ژنرالیزه است. مطالعات FDA نشان می‌دهد که ۶۷٪ کارکنان پزشکی و جراحان به لاتکس حساسیت دارند لاتکس در باندهای الاستیک، کلاه‌ها و حتی متکا، روکش متکا و رو کفشی‌های اتاق عمل، وجود دارد. کاربرد مواد فاقد لاتکس می‌تواند از بروز حساسیت جلوگیری کند. پروتئین‌های موجود در لاتکس می‌تواند نشاسته دستکش‌های پودر دار را آلوده نماید و در صورت پخش شدن پودر دستکش در فضای اتاق عمل سبب بروز واکنش‌های آلرژیک از طریق سیستم تنفسی گردد. کاربرد لوازم فاقد لاتکس از این عارضه جلوگیری می‌کند. کلیه کارکنان و بیماران که مشکوک به حساسیت به لاتکس می‌باشند، بایستی مورد آزمایش قرار گیرند و هر نوع سابقه حساسیت به دستکش ظرف‌شویی یا بادکنک در شرح‌حال بیماران ثبت شود و برای ایشان از لوازم فاقد لاتکس استفاده شود. ابتلا به میلومننگوسل به دلیل سونداژ متناوب و تماس مداوم با لاتکس و همچنین بعضی از حساسیت‌های غذایی نیز می‌تواند در بروز حساسیت با لاتکس مؤثر باشد.

باتشکر از توجه شما عزیزان

امیدوارم مطالب فوق شما را در بالا بردن سطح معلومات خود و ایمنی بیشتر در محیط کاری خود یاری کرده باشد.