

## فهرست

عنوان.....	صفحه
مقدمه.....	2
اصول ایمنی در اتاق عمل.....	3
- تقسیم بندی خطرات.....	4
-خطرات فیزیکی و ایمنی در برابر آنها .....	4
-مخاطرات ارگونومیک، روانی – اجتماعی و فاکتورهای سازمانی.....	13
-مواد شیمیایی و نکات ایمنی آنها.....	14
-Gases _Waste Anesthetic (گازهای بیهوشی زائد).....	15
-فرمالدهید و عوارض آن.....	19
-خطرات بیولوژیک.....	21
-عفونت در اتاق عمل.....	23
-نکات ایمنی در اتاق عمل.....	30
منابع.....	31

## مقدمه

اتاق عمل یکی از پیچیده ترین محیط های کار در سیستم مراقبت های بهداشتی است این پیچیدگی در مسائل مربوط به بیمار و پروتکل درمانی و همچنین استفاده از سطح بالای تکنولوژی در اتاق عمل آشکار می شود در این رابطه نیاز به مدیریت موثر برای هماهنگی با تغییرات سریع و روز افزون جهت تامین ایمنی کارکنان و بیماران در اتاق عمل ضروریست. هدف از رعایت نکات ایمنی در اتاق عمل، تأمین ایمنی کارکنان شاغل در اتاق عمل و ایمنی بیماری است که تحت عمل جراحی قرار دارد. تأمین امنیت مورد نیاز در اتاق عمل کاری است گروهی و همه مسئولیت مشترک دارند تا ایمنی خود و بیماران را تأمین کنند. ایمنی اتاق عمل، از جنبه کنترل عفونت در اتاق عمل، حفاظت در مقابل با آتش سوزی، ایمنی کارکنان و کارکنان و فضای فیزیکی و ساختمانی اتاق عمل مد نظر است از آنجا که اتاق عمل قلب تپنده هر بیمارستان می باشد، رعایت نکات ایمنی از لحاظ استانداردهای فیزیکی، مقابله با آتش سوزی، ایمنی کارکنان، ایمنی بیمار و همچنین رعایت استانداردهای کنترل عفونت همواره مورد توجه از جهت ارزیابی کلی بیمارستانها برای کسب امتیازات لازم بوده است بنابراین، انجام اقداماتی از قبیل نیاز سنجی آموزشی و استفاده از آن جهت برگزاری دوره ها و کارگاههای آموزشی و بازآموزی در زمین ههای ایمنی، کنترل عفونتهای مربوط به اتاق عمل مطابق با یافته های جدید علمی و پژوهشی، تجدید نظر مستمر برنامه های کنترل ایمنی در بیمارستان، اتاق های عمل و اصلاح آنان، انجام روشهای پیشگیری از انتقال عفونت اتاق عمل توسط پرسنل، بیماران و فعالان اتاق عمل، برآورد هزینه های ناشی از عدم رعایت ایمنی و استاندارد لازم در اتاق عمل، فعال تر شدن کمیته های ایمنی و کنترل عفونتهای بیمارستانی با توجه به اهمیتی که موضوع ایمنی برای رضایتمندی بیماران و کارکنان دارد بسیار مفید بوده و بهتر است توسط مسئولان بیمارستان ها مد نظر قرار گیرد.

محیط اتاق عمل، سرشار از خطرات برای کادر پرستاری در اتاق عمل، جراح و بیمار می باشد. بنابراین باید ضریب امنیت را بالا برد. ابزارهایی مانند Laser - اشعه X و استریل کننده های شیمیایی، می توانند صدمات با وسعت زیادی ایجاد نمایند، (اگر پرسنل از نظر ایمنی مهارت نداشته باشند و اقدامات پیشگیری را انجام ندهند). مهمترین خطرات کاری برای پرستاران اطلاق عمل ارتباط مستقیم و تنگاتنگی با عمل جراحی، بریدگی، زخم، خراشیدگی ها، سوزش و ناراحتی های ناشی از استفاده سرنگها، چاقو و وسایل تیز جراحی، در معرض قرار گرفتن با گازهای بیهوشی، داروها و اشعه رادیواکتیو، آسیب رساندن به پوست، غشاهای مخاطی و سیستم تنفسی بر اثر استفاده مستمر از مواد ضد عفونی و استریلیزاسیون، سوختگی بر اثر تماس با سطوح داغ و تجهیزات الکتریکی معیوب، در معرض استرسها و اضطرابها و خستگی ها به خاطر کار شیفته، کار شبانه و سایر فاکتورهای روانی و سازمانی، دچار شدن به مشکلات عضلانی اسکلتی و دردهای پشت (کمر درد) به خاطر حمل و جابجایی بیماران سنگین وزن، کار مداوم و در صورتیکه در حالت ایستاده یا قدم زدن باشد می تواند سبب فرسودگی و مشکلات زانو و ساق شود.

لذا شناسایی خطرات بالقوه و ارائه راهکارهای صحیح و همچنین رعایت استانداردهای حرفه ای و اقدامات پیشگیرانه، آموزش و آگاه کردن پرسنل از خطرات موجود در محیط کار و چگونگی برخورد با این خطرات، از اساسی ترین روشهای موجود جهت پیشگیری از خطرات احتمالی می باشد.

## اصول ایمنی در اتاق عمل

محیط اتاق عمل، سرشار از خطرات برای کادر پرستاری، جراح و بیمار می باشد. بنابراین باید ضریب امنیت را بالا برد. آموزش و تمرین دادن پرسنل از اساسی ترین روشهای موجود جهت پیشگیری از خطرات احتمالی می باشد. همچنین بایستی خطرات بالقوه را شناسایی نموده و راهکارهای صحیح را در پیش گرفت و باید در نظر داشت که هیچگاه پرسنل و بیمار بطور کامل از ریسک خطرات درمان نخواهند بود. بنا به تعریف، ایمنی عبارت است از حالتی که مراقبین، بیماران و دیگر پرسنل شاغل، در معرض خطر نباشند.

### ● خطرات محیطی:

شامل برق گرفتگی، سوختگی حرارتی، مسمومیت با سموم استنشاقی و اکسپوژر به مواد بیولوژیک می باشد. تمام افراد در اتاق عمل موظفند محیط امنی برای خود و دیگر پرسنل ایجاد نمایند.

### خطرات به دلایل ذیل ایجاد می شوند:

1- استفاده از وسایل نامناسب

2- استفاده نامناسب از وسایل

3- تماس با مواد مضر

### تقسیم بندی خطرات:

### خطرات موجود در اتاق عمل را بصورت ذیل تقسیم بندی می کنند:

- ✚ خطرات فیزیکی: شامل صدمه کمر، سقوط، آلودگی صوتی، تشعشع یونیزان، برق گرفتگی، آتش
- ✚ خطرات شیمیایی: شامل گازهای بیهوشی، بخارات گازها و مایعات، داروهای سیتوتوکسیک و پاک کننده ها
- ✚ خطرات بیولوژیک: شامل ترشحات بدن و خون (بعنوان ناقل احتمالی میکروارگانیسم های پاتوژن)، فضولات عفونی، بریدگی ها، صدمات ناشی از سوزن، پاشیدن خون از محل عمل، حساسیت به لاتکس (دستکش جراحی)

## ❖ خطرات فیزیکی و مراقبت از آنها:

ساختار فیزیکی اتاق عمل بگونه ای طراحی می گردد 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 پرسنل راحت باشد.

### • عوامل محیطی:

عوامل ایمنی محیطی شامل:

- 1-کنترل درجه حرارت . که سبب راحتی محیط برای پرسنل و بیمار می گردد ( نه گرم و نه سرد)
  - 2-سیستم تهویه باید بتواند بویها را به سرعت خارج نماید هوای اتاق عمل باید به طور متوسط، 15 بار در ساعت تعویض گردد). سیستم تهویه باید بتواند بخارات گازهای بیهوشی و بخارات بیولوژیک و غبارها را خارج نماید .وجود این گازها سبب احتقان ریوی و تهوع در افراد حساس می گردد..
  - 3-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 می کند و ابزارهای کمتر براق و کدر از آن می کاهند و میدان دید را می افزایند.همچنین کاربرد شانهای تیره و عینک پولاروید، میزان انعکاس نور را می کاهد .شان های تیره همچنین کنتراست بین بافتها و فیلد مجاور را می کاهند.
  - 4-صدا و نویز فن ها می تواند آلودگی صوتی ایجاد نماید .محیط اتاق عمل باید کاملا ساکت باشد و تنها صدای اصلی ارتباط بین پرسنل وجود داشته باشد .شمارش ها و درخواست وسائل باید با صدای کوتاه باشد حتی در شرایط بیهوشی عمیق، بیمار صداها را می شنود.
- ✓ سیگنال های بیپ مانیتورها باید از گوش بیمار فاصله داشته باشد .این سیگنال ها می توانند توجه جراح و بیهوشی را به خود منعطف نمایند.
  - ✓ درهای اتاق عمل باید بسته شود تا سروصدای راهروها در اتاق عمل، شنیده نشود( توسط نرس سیرکولر )همچنین صدای دست شستن و شیر آب ها و صداهای دستگاه های استریل ساز نباید داخل اتاق عمل شنیده شود.
- ◆ محیط آرام از ایجاد خستگی جلوگیری می نماید و عوارض روانی و فیزیولوژیک را به حداقل می رساند.

## • مکانیک بدن:

کمردرد مهمترین علت از دست رفتن زمان کاری می باشد و از نظر شیوع در کارکنان، در مرحله بعدی پس از سرماخوردگی قرار دارد. ایستادن طولانی مدت در وضعیت نامناسب می تواند سبب کمردرد گردد. از حرکات خسته کننده و وضعیت نامناسب بدن باید اجتناب شود. توزیع وزن روی یک پا می تواند فشار اضافه ایجاد نماید. اگر در حالت ایستاده پاها را به هم بچسبانیم، باید بطور دائم جهت حفظ تعادل از عضلات ران ها استفاده نماییم. ولی اگر پاها از هم باز باشند، انرژی کمتری مورد نیاز می باشد. بنابراین حفظ گام باز در طول جراحی برای پرسنل اسکراب کرده، خستگی کمتری ایجاد می نماید. پرسنل سیرکولر باید مرتباً فیلد عمل جراحی و ترولی جراحی را زیر نظر داشته باشند، بنابراین باید اندام های فوقانی و تحتانی ایشان، در وضعیت استراحت باشند. که در این حالت پاها باز و دستها از پشت، همدیگر را گرفته اند.

- کفش ها باید کاملاً راحت و ایمن باشند، کفش های ورزشی بنددار که حمایت کافی از پا ایجاد کنند، مناسب تر هستند. اگر در شرایط اورژانس نیاز به دویدن باشد، باید کفش های پشت بسته و ایمن انتخاب شوند.
- ارتفاع تخت عمل باید برای جراح بطور مناسب تنظیم گردد. حتی اگر برای دیگر اعضای تیم مناسب نباشد. اعضای تیم 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 کمک ها ضروری باشد. چهارپایه باید ارتفاع کافی داشته باشد و امکان ایستادن پای 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 پرسنل کاملاً عقب روی صندلی بنشینند و قامتشان کاملاً عمودی بوده و تمایل به جلو باید از ناحیه ران ها باشد و بنابراین شانه ها 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، پرسنل سیرکولر و اسکراب باید در وضعیت نشسته خستگی در کنند و در صورت نشستن باید

در صورت نشستن باید ارتفاع صندلی بطور مناسب با ارتفاع کار تنظیم گردد.

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

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

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

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

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

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

6- برای حرکت دادن پایه اجسام سنگین، از عضلات قوی خود استفاده کنید.

7- در شرایط ایستادن به مدت طولانی، پاها را باز کنید تا خسته نشوید.

8- وزن خود را به طور مساوی روی هر دو پا توزیع کنید.

9- سر و گردن خود را در شرایط ایستاده با بدنتان در یک خط قرار دهید.

11- در وضعیت نشسته، کمر خود را صاف نگه دارید و از ناحیه لگن به جلو متمایل شوید.

11- گهگاه وضعیت خود را عوض کنید و قدم بزنید.

12- بدن خود را یک تکه بچرخانید و کمر خود را نگردانید (فقط کمر خود را بچرخانید)

13- در هنگام خم شدن به جلو، از ران ها استفاده کنید و از دست ها کمک بگیرید.

از کار کردن در حد بالای سر بپرهیزید و خود را زیاد کش ندهید و اجسام را در حدفاصل زانو و تا قفسه سینه خود نگاه دارید.

14- 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 می گردد. همچنین در زمان پوزیشن دادن بیماران نیز، از افراد دیگر کمک بگیرید. برای آموزش این تکنیک، می توان از توصیه های گروه فیزیوتراپی کمک گرفت.

### ❁ تشعشع یونیزان:

اشعه یونیزان ذرات باردار مثبت و منفی تولید می کند که می توانند بار الکتریکی بعضی اتم ها و مولکول ها را تغییر دهند و تغییرات سلولی ایجاد نمایند. این تغییرات سبب تغییرات آنزیمی، پروتئینی، هسته سلولی و مواد ژنتیک آن می گردند. این اثر می تواند سبب مرگ سلولهای سرطانی در صورت مصرف دوز مناسب درمانی اشعه گردد.

اگرچه در معرض اشعه قرار گرفتن، خود می تواند سرطانزا باشد و همچنین عوارضی همچون آب مروارید، آسیب مغز استخوان، سوختگی، نکروز نسجی، موتاسیون ژنتیک، سقط خودبخودی و ناهنجاری های مادرزادی ایجاد بنماید.

❖ جراحان در هنگام مراقبت های 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 عکس برداری حین عمل و فلوروسکوپی و C ARM ها می تواند جذب بدن ایشان شود. همچنین اعضاء تیم، در زمان قرار دادن یا خارج نمودن سورس های رادیواکتیو در معرض اشعه قرار می گیرند. بیمارانی که مواد رادیواکتیو دریافت کرده اند (برای مقاصد درمانی یا بطور تصادفی) می توانند از خود اشعه رادیواکتیو ساطع نمایند. اثرات اشعه رادیواکتیو بطور مستقیم یا غیرمستقیم وابسته به میزان دوز و طول زمان اکسپوزر به آن می باشد. این اثرات تجمعی بوده و دوران نهفته طولانی دارند. بطوریکه نتایج آن تا سالها ممکن است معلوم نباشد. به همین دلیل مداوماً باید مراقبت از سلامت پرسنل به عمل آید تا از اکسپوزر بیش از حد، پیشگیری گردد.

پیشگیری در واقع به معنی رعایت مقررات سخت و دقیق مربوطه می باشد.

دوز مجاز دریافتی اشعه در جدول ذیل آمده است (مصوب شورای حفاظت در مقابل اشعه):

-تمام بدن (Rem 5 بیضه ها، گنادها، مغز استخوان)

-عدسی چشم ها Rem 15

-بافت های دیگر Rem 50

-جنین در رحم Rem 0.5

-میزان کل اشعه دریافتی نباید از 100 Micro Rem 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 پرسنل مورد توجه قرار می گیرند. اگر به نکات ایمنی توجه شود، اغلب دوز اشعه دریافتی به حد خطرناک نخواهد رسید.

**ایمنی بیمار:** بیمار ممکن است در معرض اشعه دستگاه های X-ray قرار گیرد و یا اشعه پراکنده را دریافت کند. هر شکلی از تماس با اشعه یونیزان همراه با اثرات سوء می باشد و به همین دلیل باید سطح تماس به حداقل ممکن تقلیل یابد.

### **جهت کاهش میزان اشعه دریافتی، نکات ذیل را باید مورد توجه قرار داد.**

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

2- 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 می شود. قبل از پهن کردن شان ها، باید شیلد سربی را پهن نمود. همچنین میتوان دهانه دیافراگم دستگاه را تنگ کرد تا مناطق غیرضروری اشعه نبینند.

### **نکات قابل توجه:**

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

ب: بیضه ها و تخمدانها باید توسط شیلد سربی گونادها پوشانده شوند (بخصوص در فلوروسکوپی ران و لگن)

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

د: مستندسازی حین عمل شامل استفاده مستقیم از فلوروسکوپ یا انجام رادیوگرافی می باشد که باید ثبت شود و همچنین نوع و محل دقیق سورس های رادیواکتیو باید مشخص گردد.

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

## **ایمنی پرسنل:**

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

1- زمان

2- فاصله

3- شیلدینگ

## **(1) زمان:**

- از اکسپوژر غیر ضروری در تمام پرسنل، بخصوص آنهایی که در سن- باروری هستند، باید پرهیز شود تا از بروز تغییرات ژنتیکی پیشگیری گردد.
- اکسپوژر به اشعه در بین پرسنل، چرخشی باشد.
- به پرسنل مرخصی زایمان داده شود.
- دستگاه پس از استفاده به سرعت خاموش شود.
- سورس های رادیواکتیو در محفظه سربی نگهداری شوند.
- جراحی بیمار در صورت امکان حداقل 24 ساعت پس از دریافت مواد رادیواکتیو به تعویق افتد.
- تماس با بیماران دارای سورس رادیواکتیو به تعویق افتد.
- مایعات بدن بیمارانی که مواد رادیواکتیو دریافت کرده اند، با احتیاط و به سرعت جمع آوری شود.

## **(2) فاصله:**

◆ استفاده مناسب از کولیماتور، می تواند میزان اشعه دریافتی را کاهش دهد. استفاده از تصاویر تک فریم کامپیوتری بجای فلوروسکوپ مدوام بهتر است، زیرا فلوروسکوپ اشعه پراکنده بیشتری نسبت به تصاویر X-ray ایجاد می نماید. ضمناً پرسنل باید حداکثر فاصله با منبع اشعه را رعایت نمایند.

1. تیم غیراستریل، باید اطاق را ترک نمایند.

2. از وسائل اتوماتیک برای نگهداشتن کلیشه یا بیمار استفاده شود، بطوریکه نیاز به حضور افراد برای اینکار نباشد.



3. تیم استریل حداقل  $m^2$  از منبع اشعه فاصله داشته باشد و در مسیر مستقیم آن نباشد (قانون معکوس مربع)

4. اعضاء تیم باید پشت منبع اشعه بایستند (سمتی که اشعه در حال ورود به بدن است)

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

### 3) شیلدینگ:

- ضخامت شیلدهای سربی باید حداقل  $mm\ 1/1$  باشد تا جلوی اشعه X مستقیم و پراکنده گرفته شود.

در مورد اشعه آلفا و بتا نیاز به شیلدینگ نمی باشد. نکات مورد نظر در شیلدینگ شامل موارد ذیل می باشد:

1. دیوارها باید کاملاً سرب کوبی شوند. اشعه گاما می تواند تا عمق  $cm\ 31$  سرب، نفوذ نماید، ولی اشعه X با سرب یا بتون ضخیم متوقف می شود.

2. دیوارهای سربی محافظ باید در دسترس باشند.

- پرسنل 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  $cm\ 31$  انجام شود.

- اپرون سربی باید توسط پرسنل به تن شود ( زیر گان استریل) بطوریکه منبع بین اشعه و فرد قرار گیرد.

- در زمان انجام کلیشه لترال و ابلیک نیاز به پوشیدن اپرون بیشتر می باشد ( اشعه پراکنده)

- 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 بعمل آید که تا نخورند.

- در زمان نگهداشتن کاست و جابجایی مواد رادیواکتیو باید از دستکش سربی استفاده نمود.

- از گردنبدن سربی برای فلوروسکوپی و گرافی های لترال و ابلیک استفاده شود.

- حین فلوروسکوپی، از عینک سربی استفاده شود.

- هر اپرون سربی باید هر شش ماه از نظر ترک خوردگی بازرسی شود.

## پایش اکسپوژر به اشعه:

تمام پرسنل اکسپوز شده به اشعه یونیزان بخصوص در موارد طولانی مدت، بایستی فیلم بچ به همراه داشته باشند تا با کمک آن دوز جمعی اشعه دریافتی محاسبه شود. بدیهی است به همراه داشتن این وسیله فقط در زمان مواجهه با اشعه ضروریست. این وسایل شامل فیلمهای 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.

## ❖ لیزرها

شامل منابع نور بسیار پرنرژی می باشند و استفاده از آنها، نیاز به مراعات نکات ایمنی فوق العاده دقیقی براساس 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 می باشد.

## ❖ الکتریسته و برق گرفتگی:

الکتریسته اغلب در اتاق عمل بصورت روتین مصرف می گردد و کار با آن نیازمند رعایت نکات ایمنی مربوطه می باشد. کاربرد الکتریسته بطور نابجا در ابزارهایی مانند کوتر، دفیبریلاتور و ماشینهای C-Arm می تواند سبب خطر مرگ یا عوارض بسیار شدید گردد.

## پارامترهای الکتریسته:

الکتریسته دارای سه ویژگی اساسی می باشد:

1. ولتاژ

2. مقاومت

3. شدت جریان. جریان می تواند (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 ضروریست و کاربرد آن می تواند از عبور جریان الکتریسیته از بدن بیمار و در نتیجه ایجاد شوک و سوختگی پیشگیری نماید. جریان الکتریسیته توسط دو سیم فاز و نول که از پریز برق خارج می گردد، منتقل می شود. سیم سوم، سیم ارت می باشد. استفاده از سیم ارت در اتاق عمل، سبب پیشگیری از نشت جریان الکتریسیته می شود. استفاده از چاه ارت و سیم کشی های ارت "هم پتانسیل" در اتاق عمل احتمال نشت جریان الکتریسیته و خطرات بیولوژیک آن را به حداقل می رساند.

## ◆ سیستمهای قدرتی ایزوله شده:

در این روش با استفاده از ترانسفورمر ایزوله و سیستمهای مانیتورینگ ظرفیتی و مقاومتی از هرگونه خطر برق گرفتگی به روش هوشمند پیشگیری می شود.

## 🔴 شوک الکتریکی و الکتروکوشن:

این حالت وقتی ایجاد می شود 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 می شود که جریان الکتریکی به قدری قوی باشد که بتواند از سیستم عصبی عبور نماید. این اثرات از یک احساس قلقلک شروع می شود و تا نکرروز نسجی و فیبریلاسیون بطنی و مرگ پیش می رود. شوک الکتریکی شامل دو حالت میکروشوک و ماکروشوک می باشد.

### ماکرو شوک:

وقتی ایجاد می شود که جریان الکتریسیته از سطح وسیعی از پوست عبور کند. در این صورت عبور جریان تا 1 میلی آمپر می تواند باعث سوختگی نقطه تماس و در صورت عبور از قفسه سینه جریان در حدود 111 میلی آمپر می تواند فیبریلاسیون بطنی ایجاد کند. عوارض مربوطه وابسته به شدت جریانی است که از بدن عبور می کند. منشاء ماکروشوک، سیمهای لخت برق یا سطوح با ولتاژ بالا می باشد. لمس بدن قربانی با دستهای لخت می تواند سبب بروز شوک در فرد کمک کننده هم بشود. بنابراین در زمان کمک رسانی، ابتدا باید جریان برق را خاموش کرد و یا به کمک ابزار عایق، فرد قربانی را از جریان الکتریسیته جدا نمود.

### میکروشوک:

میکروشوک وقتی ایجاد می شود 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 مرگ آور، شدت جریان بسیار کمتری لازم است. مهم ترین روش برای پیشگیری از میکروشوک، جلوگیری از

تماس سطوح هادی با این راهها می باشد 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 راه ها و بروز میکروشوک در بیمار بیهوش جلوگیری نماییم.

### **نکات ایمنی:**

باوجودیکه کاربرد ابزارهای الکترونیکی در اتاق عمل کاملاً ضروریست، ولی آنها در شرایط خاصی می توانند سبب ایجاد شوک الکتریکی، فیبریلاسیون بطنی و حتی ایست قلبی شوند. از آنجائیکه بیمار جریانهای کوچک انباشته شده در بدن پرسنل را در حالی دریافت می کند 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 الکروشوک ضروری می باشد.

1. ابزارهای الکتریکی داخل اتاق عمل از نظر سلامت سیم های الکتریکی آنها، مورد بررسی قرار گیرند.
2. سیمهای برق نباید کشیده شوند، تا شوند و یا زیر پا قرار گیرند.
3. ظروف مایعات نباید روی ابزارهای الکتریکی گذاشته شوند.
4. ابزارهای الکتریکی، کوتر و لیزر تا حد امکان باید از ابزارهای مانیتورینگ فاصله داشته باشند و از پریشهای جداگانه تغذیه شوند.
5. تمام ابزارها بایستی سیم ارت داشته باشند.
6. کلیه ماشینها بایستی قبل از خارج نمودن دوشاخه آنها یا وصل نمودن آنها به پریز خاموش شوند.
7. جهت جداکردن سیم برق، باید دوشاخه آنرا کشیده و هیچوقت خود سیم را نباید کشید.
8. کلیه ابزارهای الکتریکی شامل ابزارهای اختصاصی جراح باید توسط گروه مهندسی پزشکی بطور دوره ای بازبینی شوند.

### **سوختگی های الکتریکی و حرارتی:**

سوختگی ممکن است توسط کوتر یا الکتریسیته ایجاد شود. اتصال صحیح پلیت (صفحه) کوتر و سطح تماس وسیع می تواند از سوختگی جلوگیری کند. محل سوختگی ها اغلب در محل حلقه انگشتری، جواهرات همراه قطعات فلزی، الکترودهای ECG و پروبهای مانیتور می باشند. 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 گرم کننده و سردکننده در صورتیکه بدرستی تنظیم نشده باشند، می توانند سبب سوختگی شوند.

وضعیت تغذیه فرد و میزان بافت چربی وی در احتمال و شدت بروز این سوختگی نقش تعیین کننده خواهد داشت.

## ✱ الکتریسیته ساکن:

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

## ✱ آتش سوزی و انفجار:

آتش سوزی در فضای پر از اکسیژن اتاق عمل در مقایسه با اتمسفر طبیعی، کاملاً متفاوت است. این آتش سوزی اغلب بسیار جدی است و فوق العاده صدمه زا و خطرناک می باشد. وجود مایعات قابل اشتعال، بخارها و گازهای قابل اشتعال می توانند سبب احتراق سریع این مواد شوند. از مدتها پیش، مصرف مواد بیهوشی قابل احتراق ممنوع شده است. به همین دلیل منابع امروزی انفجار و آتش سوزی شامل 3 مورد ذیل می باشد:

1. آزاد شدن گازهای قابل اشتعال مانند الکل، اتر، و اتیلن اکساید در اتاق عمل

2. وجود یک عامل شروع کننده احتراق همانند کاربرد کوتر و اشعه لیزر که توسط جراح انجام می شود.

3. اکسیژن بصورت 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 کف پوش و کفشهای هادی الکتریسیته استفاده کرد.

## ✱ مخاطرات ارگونومیک، روانی - اجتماعی و فاکتورهای سازمانی:

خستگی، کرفتگی و کمردرد خفیف ناشی از نقل و انتقال بیماران سنگین، کار طولانی مدت در پوزیشن ایستاده - استرسهای روانی ناشی از احساس مسئولیت سنگین در قبال بیماران، استرسها و فشارهای مناسبات و روابط با خانواده و سختی ناشی از شیفت و کار شبانه، اضافه کار و تماس با افراد ناخوش و بیمار مخصوصاً با بیمارانی که از عمل جراحی بهبود نمی یابند، مسائل مربوط و مرتبط با روابط و مناسبات بین فردی با جراحان و دیگر اعضای تیم جراحی، در معرض قرار گیری با بیماران ترومایی شدید و وخیم، قربانیان زیاد از یک حادثه یا واقعه فاجعه آمیز و مصیبت بار و یا برخورد با بیماران شدیداً وخیم که ممکن است دچار سندرم Post - Traumatic stress شوند.

و همچنین عدم رعایت استانداردهای حرفه ای و اقدامات پیشگیرانه، نبود خدمات مشاوره ای برای کارکنان و معطل کمبود نیروی انسانی شاغل در اتاق عمل ها فشار سنگین کار در اتاق عمل ها را برای پرسنل پرستاری آن چند برابر کرده است.

## مواد شیمیایی و نکات ایمنی آنها:

### 1. گازهای بیهوشی

2. عوامل استریل کننده (اکسید اتیلن، سرطان زا می باشد فرمالدئید) آلرژن و سرطان زا می باشد و مسمومیت کبدی ایجاد می کند

4. گلو تار آلدئید (بخار آن سبب التهاب چشم و بینی و گلو می شود و درماتیت تماسی ایجاد می کند).

5. دز انفکتانها: بخار آن می تواند سبب التهاب مجاری هوایی و بینی شود. این مواد شامل ایزوپروپیل الکل، فنول و هیپوکلریت سدیم می باشند.

6. متیل متاکریلیت: بخار آن تحریک کننده سیستم تنفسی می باشد. همچنین سرطان زا 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.

6- داروها و مواد شیمیایی دیگر: داروهای ضد سرطان می توانند سمیت داشته باشند و نیاز به مراقبت دارند.

## **Gases Waste Anesthetic** (گازهای بیهوشی زائد) ◆

گازهای بیهوشی زائد بخش کوچکی از گازهای بیهوشی می باشد که از چرخه تنفسی بیماران بیهوش ، در طول انجام عمل بیهوشی به داخل فضای اتاق عمل تراوش می کند . این گازها همچنین ممکن است در هنگام برگشت بیماران از حالت بیهوشی ، توسط عمل دم به فضای اتاق منتقل شود . گازهای بیهوشی شامل دو نوع نیتروز اکساید و گازهای بیهوشی هالوژن دار همچون هالوتان ، ان فلوران ، ایزو فلوران ، دس فلوران ، سوو فلوران و متوکسی فلوران می باشد . گازهای بیهوشی هالوژن دار اغلب بصورت مخلوط با نیتروز اکساید تهیه می شوند . نیتروز اکساید و بعضی از گازهای بیهوشی هالوژن دار میتوانند موجب ایجاد مخاطراتی در کارکنان بیمارستان شوند .

## **تهدید انتشار گازهای بیهوشی در اتاق عمل**

گازهای بیهوشی که در اتاقهای عمل استفاده می شود به دلیل نبود سیستم تخلیه سلامت پرسنلی را که در این اتاقها حضور دارند تهدید می کند

تحقیقات و آزمایشات انجام شده از جمله تست های کبدی برروی کادر بیهوشی اتاق عمل نشان می دهد که این افراد، نسبت به سایر پرسنل بیمارستان، بیشتر در معرض خطر قرار دارند. استنشاق گاز بیهوشی از جمله نایتروس اکساید و هالوتان و انتشار بخارات هالوژنه به محیط اتاقهای جراحی، احتمال بروز خطرات جدی را به دنبال دارد. این خطرات باعث کاهش کارایی مغز، کاهش تواناییهای بینایی و شنوایی، کم خونی مگالوبلاستیک، افزایش شیوع سقطهای خودبخودی و بیماریهای کبدی و کلیوی است. همچنین شواهد به دست آمده از مطالعات حیوانی و انسانی نشان میدهد که تماس مزمن با گازهای هوشبر از جمله ایزوفلوران، خطر سقط جنین خودبخودی و ناهنجاریهای مادرزادی را افزایش میدهد

بنابراین از مهمترین خطرات شغلی کار در محیط اتاق عمل می توان به تماس با گازهای هوشبر اشاره کرد که با ایجاد یک سیستم تهویه مناسب می توان خطرات ناشی از آن را به حداقل رساند. تعویض هوای اتاق 15 بار در ساعت، ایجاد جریان هوا از سقف به کف و ایجاد فشاری مثبت در محیط اتاق عمل از الزامات یک سیستم تهویه مناسب جهت جلوگیری از افزایش غلظت گازهای هوشبر در محیط می باشد

### **تماس با گازهای بیهوشی زائد چه اثرات بهداشتی را بهمراه دارد؟**

#### **اثرات تماس با غلظت های بالا**

تماس با غلظت های بالای گازهای بیهوشی زائد - حتی برای زمانی کوتاه - اثرات بهداشتی زیر را بهمراه دارد :

- سردرد
- تحریک پذیری
- خستگی
- حالت تهوع
- خواب آلودگی
- مشکلاتی در خصوص دستورات و هماهنگی
- بیماریهای کبد و کلیه
-

## اثرات تماس با غلظت های کم

هرچند بعضی از مطالعات، گزارشی در خصوص اثرات بهداشتی نامطلوب تماس طولانی مدت با غلظت های کم، نداده است، مطالعات زیادی نیز در خصوص وقوع سقط خودبخودی، آسیب های ژنتیکی و سرطان در میان کارکنان اتاق عمل گزارشاتی ارائه نمودند. همچنین مطالعاتی دیگر در زمینه سقط خودبخودی در زوجهای کارمند در معرض و نقص های مادرزادی در فرزندانشان، گزارش کردند. بنابراین نگرانی هایی در خصوص کارکنان در معرض با اینگونه گازها وجود داشته و پیشنهادهایی در خصوص پیشگیری و کنترل تماس ارائه گردیده است.

### ❖ در چه مکانهایی کارکنان به احتمال زیاد در معرض تماس با گازهای بیهوشی زائد هستند؟

- تجهیزات اتاق عمل بدون سیستمهای اتوماتیک نظافت و تهویه
- تجهیزات اتاق عمل که در آنها سیستمهای فوق ضعیف و ناقص هستند
- اتاق های ریکاوری که در آن گازهای منتشر شده توسط عمل تنفس بیماران بطور مناسب تهویه یا پاک نمی شود حتی در زمانیکه سیستمهای تهویه و نظافت در این مکانها وجود دارد ممکن است تحت شرایط زیر کارکنان در تماس با این گازها باشند:
- وقتی که در چرخه تنفسی بیهوشی نشت هایی رخ می دهد ( بطوریکه اگر اتصالات، لوله ها و دریچه ها بخوبی نگهداری نشوند و اتصالات محکم نباشند ممکن است نشت گاز رخ دهد )
- وقتی که گازهای بیهوشی در هنگام ارتباط و قطع ارتباط، رها می شود
- وقتی که گاز بیهوشی از کنار ماسک یا از اتصال داخل نای بیمار به بیرون رسوخ می کند ( خصوصا هنگامی که ماسک بخوبی فیت نمی شود، مثلا هنگام بیهوش نمودن کودک )
- در طول عمل جراحی دندان
- در هنگام القاء بیهوشی



## ❖ کارفرماها چگونه می توانند تماس کارکنان را با گازهای بیهوشی زائد کاهش دهند؟

کارفرماها با برداشتن گامهای زیر می توانند تماس با گازهای بیهوشی زائد را کاهش دهند :

استقرار برنامه ارتباط با خطر:

- ✓ توسعه و اجرای برنامه ریزی بهداشتی و ایمنی شامل اطلاعاتی در خصوص تماس با خطرات و روش های کنترل آنها
- ✓ نصب برچسب مواد بیهوشی محتوی سیلندرها
- ✓ در دسترس قرار دادن برگه های اطلاعاتی ایمنی مواد ( MSDS )
- ✓ آموزش کارکنان
- ✓ نصب یک سیستم رفع آلودگی به سیستم انتقال بیهوشی بمنظور رفع گازهای بیهوشی زائد در اتاق عمل . گازهای زائد در مکانی تخلیه شوند که امکان بازگشت مجدد آنها به محیط بسهولت انجام نپذیرد .
- یک سیستم تهویه که هوا را در اتاق عمل گردش داده و جایگزین کند ، نصب نمائید . ( حداقل 15 بار در ساعت هوا را جابجا نماید ، با حداقل 3 بار جایگزینی هوای تازه در ساعت )
- یک سیستم تهویه که هوا را در اتاق ریکاوری گردش داده و جایگزین کند ، ( حداقل 6 بار در ساعت هوا را جابجا نماید ، با حداقل 2 بار جایگزینی هوای تازه در ساعت ) تا از تماس با گازهای بیهوشی زائد جلوگیری نماید .
- نگهداری مناسب تجهیزات بیهوشی ، گردش تنفسی و سیستمهای دفع گازهای زائد بمنظور کاهش نشت گازهای بیهوشی در اتاق عمل .
- آموزش کارکنان در زمینه آگاهی از خطرات ، پیشگیری و کنترل تماس با گازهای بیهوشی زائد .
- توسعه برنامه نظارتی توسط فردی مطلع در مورد هر وسیله عمل . همچنین یک برنامه نظارتی باید شامل موارد زیر باشد :
- ✓ ارزیابی کمی اثر یک سیستم کنترل گاز زائد .
- ✓ سنجش مجدد غلظت گاز بیهوشی در منطقه تنفسی کارکنانی که در هنگام اجرای دستوالعملهای کاری بشدت در تماس هستند .

- نگهداری مناسب بایگانی نتایج جمع آوری شده نمونه برداری هواحداقل برای مدت 30 سال .
- نگهداری سوابق پزشکی کارکنان در معرض برای مدت 30 سال پس از اشتغال آنها .
- بدست آوردن اطلاعات اولیه در خصوص کبد و کلیه پرسنل اتاق عمل و مانیتورینگ دوره ای فانکشن های کلیه و کبد آنها .
- بایگانی تاریخچه پزشکی برای کارکنان و خانواده شان ، شامل تاریخچه شغلی ؛نتایج حاملگی کارکنان زن و ازدواج کارکنان مرد ( در صورت امکان )

• **چگونه می توانیم تماس پرسنل اتاق عمل را با گازهای بیهوشی زائد کاهش دهیم ؟**

- گازهای بیهوشی را تا غلظت های بسیار بالا نمی توان از طریق بو تشخیص داد .تماس با گازهای بیهوشی زائد را قبل از شروع بیهوشی با اجرای دستورالعملهای زیر کاهش دهید :
- سیستم های آسیب رسان بیهوشی را قبل از هر بار استفاده جستجو کنید . در مورد نقص ها و اختلالات تحقیق کنید .
- چک کردن گردش تنفسی بیماران در خصوص فشار منفی و مثبت را در چک لیست روزانه تجهیزات قرار دهید .
- سیستم تهویه موضعی و عمومی اتاق را روشن کنید .
- از اتصال مناسب تجهیزات دفع آلودگی مطمئن شوید .
- خروجی گاز را به سیستم تهویه مرکزی بیمارستان متصل نمائید .
- بعد از نصب ماسک یا لوله متصل به داخل نای نسبت به برقراری جریان گاز اقدام نمائید .
- تجهیزات بخار کننده را در زیر یک هود سقفی با سیستم تخلیه فعال پر کنید .
- تجهیزات بخار کننده را قبل یا بعد از دستورالعمل بیهوشی پر کنید .
- مطمئن شوید که لوله داخل نای یک اتصال راه هوایی کاملی را بوجود آورده است .برای ایمنی سیستم انتقال بیهوشی در حال کار و ایمنی بیماران از کمترین جریان گاز بیهوشی استفاده نمائید .
- از جریان بالای گاز بیهوشی اجتناب کنید تا از نشت گاز جلوگیری نمائید . جریان بالا گازهای بیهوشی زائد بیشتری نسبت به جریان پائین گاز ایجاد می نماید .

- انتقال بیهوشی را بصورت دريچه باز انجام ندهيد. (چکاندن گاز بیهوشی مایع فرار بر روی گاز پانسمان)
  - در صورت استفاده از ماسک ممکن است بخوبی برای بیمار اندازه شود.
  - به اندازه ای که امکان دارد قبل از جداسازی بیمار از سیستم تنفسی گاز باقیمانده در سیستم دفع آلودگی را پاک نمائید.
  - گاز را قبل از خاموش نمودن سیستم تنفسی قطع نمائید.
- به نظر میرسد نحوه ماسکگذاری، میزان تجویز روزانه و مشخصات مربوط به هر بیمار فاکتورهایی هستند که در تغییرات نرخ تولید آلودگی موثر میباشند. به منظور جلوگیری از تماس بیش از حد با گازهای بیهوشی آور از جمله ایزوفلوران، محیطهای اتاق عمل مجهز به سیستم تهویه مناسب و استاندارد باشند. بررسی Scavenging هوا و دورهای عملکرد سیستم تهویه، تعیین و ممیزی تعداد دفعات تعویض موثر هوا و استفاده از سیستم پاکسازی نزدیک به لوله خروجی ماشین بیهوشی می تواند در کاهش غلظت و در نتیجه کاهش تماس پرسنل اتاق عمل با این ماده موثر باشد. در صورت وجود یک دستگاه گاز ردیاب میتوان منابع انتشار آلاینده و نشتهای موجود در ماشین بیهوشی را تشخیص داد.

## Scavenging.

فرایند جمع آوری و دفع گازها و بخارهای بیهوشی زاید از سیستمهای تنفسی باید در مکانهایی قرار داده شود که دارای حداکثر جریان هوا باشد. این فرایند برای محافظت پرسنل اتاق عمل در مورد اجتناب از پراکنده سازی گازهای بیهوشی در هوای اتاق می باشد

### عوامل استریل کننده 🌟

### فرمالدئید و عوارض ناشی از آن: 🚫

فرمالدئید می تواند باعث سوزش چشمها، پوست و تحریک تنفسی و در مقدار زیاد باعث ایجاد عوارض سیستمیک از قبیل افسردگی، تشنج، کما، زردی، ظهور آلبومین در ادرار، ادرار خونی، اسیدوز متابولیک شود.

نکته: افراد حساس به این ماده می توانند با غلظت کمتر از 1/0 ppm هم واکنش نشان دهند.

### عوارض ناشی از استنشاق فرمالدئید:

تحریک مجاری تنفسی، رینیت، سرفه، کاهش حس بویایی، تنگی نفس، ویزینگ، برونشیت، اسپاسم حنجره، آسم و سندرم زجر تنفسی (استنشاق غلظتهای بالای این ماده ممکن است باعث تأثیر روی سیستم تنفسی تحتانی گردد).

## تماس پوستی:

درماتیت، تغییر رنگ پوست به قهوه ای، کهیر و ایجاد نکروز انعقادی Coagulative necrosis و ایجاد واکنشهای آلرژیک.

## عوارض چشمی:

سوزش چشم، اشک ریزش و التهاب ملتحمه در اثر تماس بابخار حاصل از فرمالدئید.

بییهوشی و کما در اثر مصرف خوراکی و استنشاق این ماده گزارش شده است.

## عوارض کبدی:

سمیت کبدی در اثر استنشاق فرمالدئید در حیوانات دیده شده است.

## عوارض تناسلی:

در مطالعاتی که روی حیوانات انجام شده اثر این ماده روی اسپرماتوژنز گزارش شده است.

برخی مطالعات روی زنانی که در محیط کار با این ماده کار می کردند نشان داده اند که فرمالدئید باعث افزایش ریسک سقط خود بخودی جنین شده است.

تولد بچه هایی با وزن کم در خانمهایی که در محیط کار در تماس با فرمالدئید بودند مشاهده گردید.

## سرطانزایی: ⊕

مواجهه با فرمالدئید در محیط کاری باعث افزایش ریسک ایجاد Metaplasia neoplasia خرفه دهانی و نازوفارنکس و به مقدار کمتر خطرات بینی می شود.

## اثر در زمان بارداری:

بی نظمی در عادت ماهیانه و سقط خودبخودی جنین با این ماده گزارش شده است. (EPA,1985)

ریسک مطالعه روی زنان بارداری که در محیط کار در معرض ضدعفونی کننده های فرمالدئید قرار گرفته بودند. مشخص شد استفاده از این ماده به عنوان یک ریسک فاکتور سقط خودبخودی جنین مطرح است (John et al, 1994).

در مطالعه دیگر روی زنانی که در آزمایشگاه با فرمالین کار می کردند نشان داد که ریسک سقط خودبخود جنین 3/5 برابر افزایش می یابد. تولد بچه به وزن کم در زنانی که با اوره- فرمالدئید کار می کردند گزارش شده است. (Shumilina, 1975)

## مواجهه با فرمالدئید (به صورت مزمن)

ممکن است باعث آسیب‌های کبدی و کلیوی گردد. ممکن است باعث ایجاد کارسینومای بینی گردد. ممکن است باعث ایجاد سیروز کبدی و CHD و مشکلات تنفسی، درماتیت‌های پوستی و التهاب ملتحمه گردد.

✚ **خطرات بیولوژیک:** زباله‌های بیولوژیک شامل ارگانیس‌های پاتوژن و بیماری‌زا برای انسان می‌باشند. وجود هرگونه بریدگی، Needle stick، محل تزریق یا ضایعه پوستی می‌تواند راه ورودی این میکروبها به بدن انسان را هموار نماید. کلیه زباله‌های بیولوژیک و مواد اضافه بیولوژیک شامل خون، گاز خونی، شان خونی و دستکشها بایستی از زباله‌های 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. سوزنها و اجسام تیز بایستی در ظروف مخصوص جابجا شوند. سپس این زباله‌ها توسط بخار استریل شده و پس از آن دفن گردند.

### ❖ **خطرات بیولوژیک از منشا بیمار:**

تمام بیماران منبع بالقوه عفونت می‌باشند و تماس حرفه‌ای با پوست، چشم، مخاطات یا خون و دیگر مواد عفونی آنها ممکن است بطور 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 ضروریست. هرگونه بروز تماس و حوادث شغلی، بایستی بصورت مکتوب گزارش گردد. محدودیتهای لازم در اتاق عمل برای ایمنی پرسنل و جراح باید به دقت رعایت گردد. مثلاً مواد غذایی نباید در همان یخچالی که خون و فرآورده‌های خونی و نمونه‌ها قرار داده می‌شوند، نگهداری شود. خوردن و آشامیدن در تمام مناطقی که با خون و دیگر مواد خطرناک امکان تماس وجود دارد، ممنوع می‌باشد. هرگز در اتاق عمل، حین عمل جراحی نباید خوردن یا آشامیدن انجام شود.

### ❖ **بیماریهای خونی**

❖ **صدمات نافذ شامل Needle stick** یا بریدگیها یا پاشیدن مایعات به داخل چشمها و مخاطات فرد نبایستی مورد اغماض قرارگیرد. هپاتیت، ایدز و دیگر عوامل بیماریزا از طریق همین مایعات منتقل می‌شوند. واکسیناسیون هپاتیت B برای تمام پرسنل و جراحان در معرض خطر توصیه می‌شود.

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

1. بلافاصله فعالیت را متوقف نمایید و از منطقه آلوده خود را به عقب بکشید.
2. محل بریدگی یا سوختگی یا پاشیدن به چشم را با آب سرد بشوئید.
3. حادثه را مکتوب و گزارش فرمایید و مشاوره پزشکی لازم را انجام دهید.

4. پروتوکل مربوطه برای پیگیری را انجام دهید.

اگر یک Needle stick ایجاد شده است، در اکثر مراکز یک نمونه خونی از بیمار و پرسنل یا جراح آسیب دیده می گیرند و به مدت چندماه بطور دوره ای، نمونه های خون از هر دو طرف گرفته می شود تا مطمئن شوند که آلودگی وجود ندارد. پرسنلی که با بیمار پرخطر یا بیمار مبتلا به هیپاتیت B یا ایدز آلوده شده اند، بایستی داروی لازم را دریافت نمایند (براساس پروتوکلهای بخش عفونی)

✚ **دود جراحی:** توسط تخریب حرارتی بافت یا استخوان ایجاد می شود و پاتوژنهای خونی، موثاژنها و کارسینوژنها را پراکنده می سازد. کاربرد ماسک برای جلوگیری از استنشاق این دود توصیه می شود. کاربرد عینک و شیلد صورت نیز برای حفاظت چشمها توصیه می شود. همچنین از دستگاه تخلیه دود نیز می توان استفاده نمود.

✚ **حساسیت به لاتکس:** بسیاری از ابزارهای داخل اتاق عمل شامل دستکشهای جراحی، کاتترها، درن ها و لوله ها، حاوی لاتکس می باشند. وجود یک پروتئین محلول در آب در لاتکس طبیعی سبب خاصیت آنتی ژنیک آن می شود که می تواند سبب واکنشهای آلرژیک خطرناک گردد. واکنشهای موضعی اغلب خیلی شدید نمی باشند و باعث خارش و قرمزی و سوختگی پوستی می شوند ولی در صورتی که لاتکس با مخاطات، سرورز یا پرده صفاق تماس پیدا کند عوارض سیستمیک ایجاد می شود که شامل آنافیلاکسی شوک و حتی مرگ می باشد که علائم آن آنافیلاکسی شدید شامل افت فشار، تاکیکاردی، برونکواسپاسم و اریتم ژنرالیزه است.

لاتکس در باندهای الاستیک، کلاهها و حتی متکا، روکش متکا و روکشی های اتاق عمل، وجود دارد. کاربرد مواد فاقد لاتکس می تواند از بروز حساسیت جلوگیری کند. پروتئینهای موجود در لاتکس می تواند نشاسته دستکشهای پودردار 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 می کند. کلیه پرسنل و بیماران که مشکوک به حساسیت به لاتکس می باشند، بایستی مورد آزمایش قرار گیرند و هر نوع سابقه حساسیت به دستکش در شرح حال بیماران ثبت شود، و برای ایشان از لوازم فاقد لاتکس استفاده شود. ابتلا به میلومنگوسل به دلیل سونداژ متناوب و تماس مداوم با لاتکس و همچنین بعضی از حساسیت های غذایی نیز می تواند در بروز حساسیت با لاتکس مؤثر باشد.

بسیاری از پرستاران اتاق عمل به دلیل تماس با مواد شیمیایی مضر، شستن مکرر دستها و پوشیدن دستکش جراحی مستعد ابتلا به درماتیت هستند. حذف لایه محافظ چرب روی پوست توسط صابون ها، ضد عفونی کننده ها و مواد شیمیایی منجر به خشکی و شقاق پوست می شود و مواجهه بعدی با محرک های محیطی باعث قرمزی و التهاب ثانوی می گردد.

درماتیت تماسی ناشی از تحریک مستقیم شایع ترین واکنش به لاتکس است و باعث خشکی و خارش پوست می شود. این واکنش ها به دلیل شستشوی مکرر دستها، خشکی پوست، مرطوب ماندن دستها و نیز استفاده از پاک کننده ها و مواجهه با پودر دستکش ها پدید می آیند.

## جهت کاهش یا پیشگیری از این آسیب شغلی پیشنهاد میشود:

✓ در صورت بروز درماتیت، با تغییر محلول های اسکراب یا تغییر نوع دستکش های جراحی (لاتکس، نیل، سوپا) علت اصلی درماتیت خود را پیدا کنند.

## عفونت در اتاق عمل

عفونتهای بیمارستانی یکی از مهمترین معضلات و مشکلات مراکز بهداشتی درمانی کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه می باشد. برای پیشگیری و کنترل عفونتهای بیمارستانی رعایت موازین بهداشتی بیشترین اهمیت را دارا می باشد. در این میان کارکنان بیمارستان در زمینه های بهداشتی و مشکلات عفونت و طریقه انتقال آن از اهمیت به سزایی برخوردارند. در عمل مشاهده شده که آموزش موثرترین روش مبارزه با عفونتهای بیمارستانی است. خطرات عفونی مهمترین خطر برای پرسنل بهداشتی و بخصوص اتاق عمل محسوب می شود. تقریباً 100 درصد موارد مربوط به عفونت های ویروسی است.

## دلایل اهمیت:

- 1- وجود ناقلین بدون علامت (اجتناب از بیماران و کنترل دوره ای پرسنل)
2. ماندگاری طولانی ویروس در محیط
3. عفونت زائی بالا
4. عوارض دراز مدت
5. عدم وجود درمان

## نکته مهم: واکسیناسیون محافظت نسبتاً کاملی ایجاد می کند.

• ریسک ابتلا به هپاتیت در پرسنل بهداشتی 4 برابر و در پرسنل اتاق عمل 10 برابر جمعیت عادی است .

• Needle Sticks مهمترین راه انتقال

• ریسک انتقال پس از Needle Sticks در هپاتیت B 30 درصد است و در هپاتیت C 3 درصد ،

• مهمترین زمان نیدل استیک هنگام سرپوش گذاری سوزن است.

• ریسک انتقال با تزریقات عمیق بیشتر است.

• ریسک انتقال با سوزن های توخالی بیشتر است.

• بیماران پرخطر : زندانی - معتادان تزریقی - رفتارهای پر خطر - دریافت محصولات خونی - بیماران روانی مزمن - افراد بی خانمان کنترل

## **-ایدز-**

### **❖ اهمیت:**

1- دوره بدون علامت دارد.

2- ایمنوئیزاسیون ندارد.

3- درمان ندارد.

4- پیشگیری مهمترین سلاح است.

5- ویروس ضعیفی است و در محیط به سرعت از بین می رود.

6- ریسک عفونت زائی کم است. (0/3 درصد)



## کنترل پس از تماس:

- پاکسازی محل آلوده
- انجام تست سرولوژی
- در صورت منفی بودن تکرارشش هفته بعد
- تکرار بعدی در ماه های سوم ، ششم ، دوازدهم
- در صورت مثبت شدن تجویز داروهای ضد ویروسی و جلوگیری از انتقال به دیگران

◆ در پیشگیری از عفونت در اتاق عمل سه مورد زیر بعنوان منشا عفونت باید مد نظر باشد:

الف: بیمار

ب : پرسنل

ج : محیط اتاق عمل

## ❖ محیط اتاق عمل

- ✓ ورود پرسنل به اتاق عمل فقط محدود به پرسنل ضروری گردد.
- ✓ بعد از آخرین عمل جراحی کف اتاق عمل با ماده گندزدای مناسب نظافت شود.

## دو مورد مهم:

- سینک دستشویی: آخر هر شیفت کاری با آب و ماده دترجنت شسته و با محلول هیپو کلریت 1000ppm ضد عفونی نماید.
- دیوار اطراف سینک دستشویی : دیوار را روزانه از وجود ذرات پاشیده شده ، ناشی از صابون و مواد ضد عفونی کننده بررسی و آن محل را تمیز نماید

- تعداد افراد و حرکات فیزیکی لازم در اتاق عمل بایستی کاهش یابد تا باکتری کمتری در فضا پخش شود ورود و خروجهای اتاق عمل باید توسط منشی کنترل شود. از اساسی ترین وظایف پرسنل این است که جهت کاهش میزان آلودگی از رفت و آمد اضافی خودداری کنند.

بررسیهای انجام شده بر روی دفعات رفت و آمد در اتاق عمل نشان می دهد که : با افزایش تردد و دفعات رفت و آمد در اتاق عمل میزان عفونت سیر صعودی پیدا می کند.

- ❖ به جز موارد فوق قوانین دیگری نیز برای ورود به اتاق عمل وجود دارد که شامل استفاده از : کلاه- ماسک- کفش مخصوص یا روکفشی و لباس مخصوص اتاق عمل می باشد.

### ✓ کلاه

کلاه باید طوری باشد که بتواند موهای شخص را بطور کامل بپوشاند اگر کلاه بند داشته باشد باید بند کلاه بسته شود تا از افتادن آن به جلوی گان عمل و آلوده کردن آن جلوگیری شود.

### کفش

کفشهای مورد استفاده در اتاق عمل بایستی تمیز و قابل شستشو باشند در صورت عدم دسترسی به این کفشها بایستی از روکشهای قابل شستشو یا یکبار مصرف استفاده شود.

### ماسک

تمام افراد باید قبل از وارد شدن به اتاق عمل به صورت خود ماسک ببندند.

شرایط ماسک:

- 1- باید طوری باشد که بتواند بینی و دهان را بپوشاند.
- 2- گره ماسک باید نه زیاد سفت و نه زیاد شل باشد(بهتر است هوای تنفسی از طریق ماسک فیلتره شود).
- 3- ما بین 2-3 عمل جراحی تعویض شود .
- 4- تا حد امکان از عطسه و سرفه خودداری شود.

## توجه:

افرادی که دچار سرماخوردگی شده اند، در صورت کافی بودن تعداد پرستاران اتاق عمل نباید وارد اتاق عمل شده و در جراحی شرکت کنند در غیر اینصورت باید از دو عدد ماسک استفاده نمایند.

## پرسنل

پرسنل اتاق عمل در معرض خطر تماسهای شغلی با بیماریهای قابل انتقال از طریق خون هستند.

## موارد مهم در مورد پرسنل شامل:

- شستن دست
- ماسک جراحی
- گان
- لباس اتاق عمل
- تعویض کفش
- ناخنهای کوتاه
- دستکش لاتکس استریل
- استریل نگهداشتن محوطه عمل تا پایان عمل
- استفاده از دو جفت دستکش در مورد بیماران مشکوک به عفونت HBS و HIV.
- هر یک از پرسنل اتاق عمل باید نسبت به تمام اتفاقاتی که در اطراف او به وقوع می پیوندد و مخصوصا نسبت به ترالی های استریل و رفت و آمد افراد احساس مسئولیت کنند

## اسکراب

اسکراب جراحی شامل دستها، ساعد و آرنج می شود و بلافاصله قبل از پوشیدن گان عمل و دستکش انجام می گیرد.

هدف از شستن دست یا اسکراب:

شستن عملی است که در طی آن میکروارگانیسمهای موجود بر روی دست و ساعد بطور مکانیکی و با استفاده از مواد شیمیایی زدوده شود. میکروارگانیسمهای موجود بر روی پوست دو نوع هستند:

باکتریهای انتقالی

باکتریهای مقیم

باکتریهای انتقالی اغلب روی پوست موجود بوده و با شستشو به طریق مکانیکی و شیمیایی از بین می روند ولی باکتریهای مقیم در ریشه مو و غدد سباسه هستند.

### ◆ مراحل آماده شدن برای اسکراب

-خارج نمودن جواهرات دست

-پوشیدن لباس مخصوص اتاق عمل

-مرتب کردن کلاه و ماسک

-برگرداندن آستین لباس اسکراب به اندازه 7/5 سانتیمتر بالای آرنج

-تنظیم مقدار و درجه حرارت آب

-کنترل پدال ظرف محتوی صابون یا مایع ضدعفونی کننده

### توجه:

ناخنها باید کوتاه نگهداشته شوند و استفاده از لاک ناخن برای اعضا تیم جراحی مجاز نمی باشد.

## ❖ دستورالعمل های عمومی

دستورالعملهای ذیر به محافظت کارکنان در سرویس جراحی یاری خواهد رساند:

- از ظروف جمع آوری جداگانه برای مواد یکبار مصرف و غیره که نیازی به سوزاندن ندارند باید استفاده شود.
- ابزارهای تیز، تیغه ها و نیدلها در ظروف مخصوص مقاوم به سوراخ شدن نگهداری شوند. همه ذخایر و ابزارها شمارش شده تا از انداختن آنان در ملحفه و سایر وسایل که ممکن است توسط پرسنل بیمارستان حمل شود، پیشگیری شود.
- خطوط ساکشن و کابلهای برق به گونهای نصب شود تا از لغزش افراد پیشگیری گردد. خطوط و کابلها باید تا حد امکان از سقف آویزان شده یا زیر کف ساختمان نصب گردند.
- راهکارهای ایمن کار و مخاطرات سلامتی به کارکنان تازه استخدام آموزش داده شود و به صورت دورههای مرور گردد.

## ❖ رعایت این موارد ایمنی در اتاق عمل الزامی است

- 1-حتماً در اتاق های عمل تهویه مناسب برای جذب گازهای بیهوشی تعبیه و قرار داده شود.
- 2-کارکنان اتاق عمل از لباس های مناسب برای جذب نکردن پرتوها و اشعه های لیزر و عینک های ضد اشعه استفاده کنند.
- 3-گذراندن دوره های آموزشی برای چگونگی استفاده از وسایل الکتریکی و موارد ایمنی آن ها
- 4-رعایت پوسچرهای استاندارد ( طرز قرارگیری اندام های بدن) در حین انجام وظایف
- 5-گذراندن دوره های آموزشی جهت یادگیری این افراد برای زمان هایی که با وسایل برنده و تیز برخورد داشته باشند.
- 6-استفاده عادی، همیشگی و روتین از پوششها مانند دستکشها، محافظ چشم (عینک ها یا محافظ صورت) و روپوش بلند
- 7-همه ی این افراد در زمان های تعیین شده حتماً باید معاینات دوره ای داشته باشند.
- 8-استراحت های کوتاه بعد از انجام وظایف و مسئولیت هایشان.
- 9-پیروی از تمامی اقدامات پیشگیرانه کنترل عفونت برای خون، مایعات بدن و بافتهایی که آلوده و عفونی هستند

10- از ورود کارکنان خانم باردار به این بخش جلوگیری شود به دلیل وجود داشتن مواد شیمیایی، و این مسئله را جدی و با اهمیت در نظر بگیرند.

11- پوشیدن کفشهای مخصوص پرستاران با مشخصه Non – slip (لیز نمی خورد) و فاقد پاشنه بلند

12- رعایت و اجرا همه دستورالعملهای راجع به نصب و بازرسی دوره ای از تجهیزات الکتریکی پزشکی

13- قراردادن یا استفاده از یک اندازه گیر میزان تشعشع رادیواکتیو بر روی لباس هنگامی که برای رادیولوژی exposed میشود.

مطابق با دستورالعملهای ایمنی برای به حداقل رساندن میزان در معرض قرار گیری با اشعه

14- تهیه یا فراهم کردن یک منبع یا ظرف شوینده و پاک کننده چشم

## منابع:

1- زهرا مختاری/ بررسی میزان رعایت استانداردهای ایمنی در بخش اتاق عمل بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی تهران سال 1389 / / مرکز تحقیقات گوش و حلق و بینی/دانشگاه علوم پزشکی تهران /مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران پیآورد سلامت (دوره 5 شماره 2 تابستان)

2-حسنزاده، م و همکاران : بررسی درماتیت تماسی دست در اعضای تیم جراحی بیمارستان های آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، ۱۳

3-DHHS (NIOSH) Publication No. 2007-151/September 2007

4-Peate WE: Occupational skin disease. American Family physician 2002

5- Furay Fay M: Hand dermatitis. J AORN 1991, 54: