

## ضد عفونی در مراکز داندانپزشکی



تهیه و تدوین:

کمیته علمی شرکت کیمیا سوشا

## عوامل موثر بر کارآیی ضد عفونی و استریلیزاسیون

در عملکرد ضد عفونی کننده ها برخی از عوامل می توانند اثر مثبت یا منفی داشته باشند. تعداد میکروارگانیسم های موجود و مقاومت ذاتی آن ها، غلظت مواد ضد عفونی کننده و شرایط محیطی می توانند در کارآیی یک ماده ضد عفونی کننده یا استریل کننده تاثیر داشته باشند.

### ۱- تراکم و تعداد میکروارگانیسم ها

واضح است که هرچه تعداد میکروارگانیسم ها بیشتر باشد، زمان بیشتری نیاز است تا ماده ضد عفونی کننده آن ها را از بین ببرد. بطور مثال برای از بین رفتن ۱۰ اسپور باسیلوس آتروفئوس ۳۰ دقیقه و برای از بین بردن ۱۰۰۰۰۰ اسپور ۳ ساعت زمان لازم است. همچنین زمانی که میکروارگانیسم ها بصورت متراکم و خوشه ای هستند نسبت به زمانی که بصورت سلول های منفرد قرار دارند مشکلتر و سختتر از بین می روند.

### ۲- محل قرار گیری میکروارگانیسم ها

در اثر بخشی و کارآیی یک ماده ضد عفونی کننده محل قرار گیری میکروارگانیسم ها می تواند نقش مهمی را داشته باشد. قطعات مختلف وسایل پزشکی باید از هم جدا شوند و تجهیزاتی مانند آندوسکوپ ها که دارای اتصالات و مجاری هستند سخت تر از تجهیزات دارای سطح صاف ضد عفونی می شوند چون نفوذ مواد ضد عفونی کننده به همه قسمت ها ی آن مشکل تر هست. برای ضد عفونی ابزار برای اطمینان از ضد عفونی تمام قسمت های ابزار پزشکی بایستی در محلول های ضد عفونی غوطه ور شوند.

### ۳- مقاومت میکروارگانیسم ها

مقاومت میکروارگانیسم ها در مقابل مواد ضد عفونی کننده شیمیایی و فرآیندهای استریلیزاسیون بسیار متفاوت هستند. برای مثال اسپورها به علت نوع پوشش و پوسته اسپور که بصورت یک سد عمل می کند ، به مواد ضد عفونی کننده مقاومند و یا میکوباکتریوم ها دارای یک دیواره سلولی مومی اند که از ورود مواد ضد عفونی کننده جلوگیری می کنند. با کتری های گرم منفی دارای یک غشای خارجی اند که به عنوان یک مانع برای ورود مواد ضد عفونی کننده عمل می کند. حضور این گونه عوامل میکروبی زمان استریلیزاسیون و ضد عفونی را تحت تاثیر قرار می دهند. بعد از پریون ها اسپور باکتری ها بالاترین مقاومت نسبت به مواد ضد عفونی کننده شیمیایی هستند. در جدول زیر مقاومت میکروارگانیسم های مختلف نسبت به عوامل ضد عفونی کننده ها نشان داده شده است.

فرآیند حذف	نوع میکروارگانیسم ها به ترتیب مقاومت ( از بیشترین به کمترین )
فرایند حذف پریون ها	پریون ها
استریلیزاسیون	اسپوره های باکتریایی
استریلیزاسیون	کوکسیدیا
ضد عفونی کننده سطح بالا	مایکو باکتریوم ها
ضد عفونی کننده سطح متوسط	ویروس های کوچک غیر لیپیدی
ضد عفونی کننده سطح متوسط	قارچ ها ( اسپرژیلوس و کاندیدا)
ضد عفونی کننده سطح پائین	باکتری های رویشی
ضد عفونی کننده سطح پائین	ویروس های لیپیدی ( هپاتیت و ایدز)

#### ۴- غلظت و قدرت مواد ضد عفونی کننده

در بسیاری از مواد ضد عفونی کننده به جز چند مورد خاص، هر چه غلظت ماده ضد عفونی کننده بیشتر باشد، کارایی آن بیشتر و زمان مورد نیاز برای ضد عفونی کوتاهتر خواهد شد. ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی و فنل در مقایسه با یکدیگر با دوبرابر شدن غلظت به ترتیب تغییر زمان بصورت توانی از ۱ تا ۶ دارند. بنابراین با یک غلظت نصف از ترکیبات آمونیومی، زمان ضد عفونی دو برابر می شود ولی با غلظت نصف از فنل، زمان را باید ۶۴ برابر کرد (۴<sup>۶</sup>).

#### ۵- عوامل محیطی

عوامل محیطی از جمله عوامل فیزیکی و شیمیایی مانند دما، pH، رطوبت نسبی، سختی آب و نور می توانند روش های ضد عفونی را تحت تاثیر قرار دهند. برای مثال فعالیت بسیاری از مواد ضد عفونی کننده با افزایش دما، افزایش می یابد. اما افزایش بیش از حد دما موجب تجزیه و تخریب مواد ضد عفونی شده و فعالیت ضد میکروبی آن ها را کاهش می دهد. افزایش pH فعالیت ضد میکروبی برخی از مواد ضد عفونی کننده مانند گلو تار آلدئید، ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی را افزایش می دهد. ولی فعالیت ضد میکروبی برخی مواد ضد عفونی کننده دیگر مانند فنل ها، هیپوکلریت ها را کاهش می دهد. رطوبت نسبی تنها و مهمترین عاملی است که فعالیت ضد عفونی کننده را افزایش می دهد و یا استریل کنندگی مواد گازی مانند گاز اکسید اتیلن، دی اکسید کلر و فرمالدئید را تحت تاثیر قرار می دهد. سختی آب میزان از بین بردن میکروارگانیسم ها توسط ضد عفونی کننده خاص را کاهش می دهد. چون کاتیون های دو ظرفیتی مانند کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت با ماده ضد عفونی کننده واکنش داده و رسوبات غیر محلول تشکیل می دهند.

## ۶- حضور و یا عدم حضور مواد آلی

مواد آلی به شکل خون، سرم، چرک و یا مواد مدفوعی و یا روغنی می توانند در فعالیت ضد میکروبی ضد عفونی کننده ها به دو طریق دخالت کنند و متداولترین نوع تداخل یک واکنش شیمیایی است که بین ماده ضد عفونی کننده و ماده آلی رخ می دهد و در نتیجه ترکیبی تشکیل می شود که خاصیت میکروب کشی کمتری دارد. ضد عفونی کننده هایی مانند ترکیبات کلر دار و ید تمایل به چنین واکنش های متقابلی دارند. در نوع دیگر تداخل اثر، مواد آلی می توانند به عنوان یک سد فیزیکی میکروارگانیسم ها را از تماس با مواد ضد عفونی کننده و صدمه ناشی از آن محافظت کنند. مطالعات نشان می دهد که حفاظت میکروارگانیسم ها توسط مواد غیر آلی در محیط را نسبت به همه فرآیندهای استریلیزاسیون نشان می دهد که نتیجه تمرکز و تغییر در شرایط و کریستال های املاح است. با توجه به این مطالعات اهمیت شستشو و تمییز سازی ابزار پزشکی قبل از استریلیزاسیون یا ضد عفونی تاکید دارد. چون اغلب آلودگی های آلی و غیر آلی به راحتی با شستن حذف می شوند.

## ۷- زمان تماس

برای تاثیر ضد عفونی کننده ها بایستی یک حداقل زمان اثر در نظر گرفت. مطالعات محققان نشان می دهد که ضد عفونی کننده های سطح پائین علیه باکتری های رویشی مانند لیستریا، سالمونلا، اشرشیا، مخمرها، میکوباکتریوم ها و ویروس ها در مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه موثر هستند. ولی برای اثر کامل در این مدت زمان تماس بایستی همه دستورالعمل ها رعایت شود. برای ضد عفونی آندوسکوپ ها همه حرقات و کانال های وسایل آندوسکپی باید با مواد ضد عفونی کننده تماس پیدا کنند. جابجه های هوای گیر افتاده داخل وسایل با فرآیند ضد عفونی تداخل دارند و اجسامی که بخوبی در مواد ضد عفونی کننده ها شناور نمی شوند بطور کامل ضد عفونی نمی گردند. ماده ضد عفونی کننده باید بطور قابل اطمینانی به کانال های داخلی دستگاه برسد.

## ۸- بیوفیلیم ها

میکروارگانیسم ها ممکن است با اتصال به سطوح و ساخت مجموعه های سلولی و ترشح مواد خارج سلولی لایه هایی از باکتری به نام بیوفیلیم را تشکیل دهند. بیوفیلیم ها نسبت به مواد شیمیایی بسیار مقاوم هستند بنابراین می توانند به راحتی از تاثیر مواد ضد عفونی کننده در امان بمانند. بیوفیلیم ها در واقع همانند جوامع میکروبی هستند که بطور محکم به سطوح می چسبند و به راحتی جدا نمی شوند. وقتی این توده ها تشکیل می شوند میکروارگانیسم های درون آن ها می توانند نسبت به مواد ضد عفونی کننده به شدت مقاوم باشند. برخی از مکانیسم های شناخته شده برای مقاومت باکتری ها در این حالت عبارتند از: ویژگی های فیزیکی بیوفیلیم، تفاوت های ژنوتیپی باکتری ها، تولید آنزیم های خنثی کننده توسط میکروب ها، و گرادیان فیزیولوژیکی درون بیوفیلیم. مطالعات نشان می دهند که باکتری های دورن بیوفیلیم در مقایسه با همان باکتری ها در حالت سوسپانسیون، نسبت به آنتی بیوتیک ها و مواد ضد عفونی هزار برابر مقاوم ترند. براساس مطالعات انجام شده مشخص شده است که ترکیبات کلردار و مونو کلرآمین ها می توانند بطور موثری باکتری های بیوفیلیم را غیر فعال کنند. بیوفیلیم ها در مخازن و منابع آب، کانال های آب یونیت دندانپزشکی، لنزهای تماسی، دستگاه های تنظیم ضربان قلب، سیستم های همودیالیز، آندوسکوپ ها و... یافت می شوند.

## محلول های سطح بالای ضد عفونی کننده

### ❖ گلو تار آلدئید

گلو تار آلدئید یک دی آلدئید اشباع شده است که بعنوان یک ضد عفونی کننده سطح بالا و استریل کننده شیمیایی شناخته می شود. یک ضد عفونی کننده سطح بالا و رایج برای وسایل پزشکی مانند آندوسکوپ ها، لوله های دستگاه اسپرومتری، دستگاه دیالیز، ترانسیدوسرها، وسایل بیهوشی و تنفس مصنوعی، سیستم های تامین و آماده سازی محلول دیالیز و استفاده مجدد تر و کارهای پلاستیکی لاپاروسکوپی است. گلو تار آلدئید فاقد اثر خوردگی فلزات است و به وسایل دارای لنز، لاستیک و پلاستیک آسیب نمی رساند. گلو تار آلدئید نباید برای تمیز کردن سطوح غیر حیاتی استفاده شود چون سمی و گرانقیمت است. محلول های آبی گلو تار آلدئید اسیدی بوده و در این حالت معمولاً قدرت اسپور سیدالی ندارند. محلول های گلو تار آلدئید با استفاده از عوامل آلكيله کننده فعال، قلیایی می شوند تا خاصیت اسپور کشی آنها بروز نماید. وقتی محلول گلو تار آلدئید فعال گردد دارای نیمه عمر ۱۴ روز است زیرا مولکول های گلو تار آلدئید در pH قلیایی پلیمری می شوند. این پلیمری شدن جایگاه های فعال ملکول های گلو تار آلدئید را که مسئولیت فعالیت ضد عفونی کنندگی هستند، غیر فعال می کند. فرمول های جدیدی از گلو تار آلدئید مانند گلو تار آلدئید- فنل- سدیم- فئات، گلو تار آلدئید اسیدی، گلو تار آلدئید قلیایی تثبیت شده در سال های گذشته تولید شده اند که مزیت هایی نسبت به ترکیب اولیه دارند.

فعالیت ضد میکروبی گلو تار آلدئید به طول عمر محصول و شرایط مصرف مانند رقت و بار آلی مواد بستگی دارد.

### مزیت های ترکیبات گلو تار آلدئیدی

- قدرت میکرو بکشی بالا
- فعالیت در حضور مواد آلی
- نداشتن اثر خوردگی برای تجهیزات آندوسکوپی، ترمومترها
- گلو تار آلدئید فاقد اثر خوردگی بر روی فلزات است و به وسایل دارای لنز، لاستیک و پلاستیک آسیب نمی رساند

### مکانیسم عمل

فعالیت میکرو بکشی این ترکیبات به دلیل آلكيله کردن گره های آمینی و گروه های سولفیدریل، هیدروکسیل و کربوکسیل میکروارگانیزم هاست که با سنتز RNA، DNA و پروتئین تداخل می کند.

### فعالیت میکرو بکشی گلو تار آلدئید ها

بسیاری از تحقیقات نشان داده است که محلول آبی گلو تار آلدئید با غلظت بیش از ۲٪ که با سدیم بیکرینات قلیایی شده است، بطور موثری با کتری های رویشی را در کمتر از ۲ دقیقه، مایکو با کتریوم توبرکلوزیس، قارچ ها و ویروس ها را در کمتر از ۱۰ دقیقه، اسپور های باسیلوس و گونه های کلسترییدیوم را در ظرف

۳ ساعت از بین می برد. محلول ۰.۲٪ گلو تار آلدئید قلیایی می تواند ۱۰۵ سلول مایکو ابکتریوم تو بر کلوزیس را در روی سطوح ظرف مدت ۵ دقیقه در ۱۸ درجه سانتیگراد غیر فعال کند. نتایج تحقیقات نشان میدهد که محلول های گلو تار آلدئید می تواند باعث کاهش بیش از ۵ لگاریتم در تعداد مایکو ابکتریوم تو بر کلوزیس ظرف مدت ۱۰ دقیقه و کاهش ۴ لگاریتم تا ۶/۴ لگاریتم ظرف ۲۰ دقیقه می شود. گلو تار آلدئید معمولا با هر بار قرار دادن ابزار به هنگام مصرف رقیق می شو، بررسی ها کاهش غلظت گلو تار آلدئید را پس از چند رو، در دستگاه های شستشوی اتوماتیک آندوسکوپ نشان می دهند. این کاهش غلظت گلو تار آلدئید به این دلیل است که وسایل اغلب بطور کامل خشک نمی شوند و لذا آب همراه هر ابزار حجم محلول را افزایش داده و ماده موثر را رقیق می کند. غلظت ۱٪ تا ۱/۵٪ گلو تار آلدئید حداقل غلظت موثر این ماده برای ضد عفونی کردن سطح بالاست. برای اطمینان از غلظت مصرفی میتوان از نوارهای تست شیمیایی یا آزمایشات شیمیایی استفاده کرد.

### موارد استفاده از ترکیبات گلو تار آلدئیدی

از ترکیبات گلو تار آلدئیدی میتوان بعنوان یک ضد عفونی کننده سطح بالا برای وسایل پزشکی مانند آندوسکوپ ها، لوله های دستگاه اسپرومتری، دستگاههای دیالیز، وسایل بیهوشی و تنفس مصنوعی، سیستم های تامین و آماده سازی محلول دیالیز و.. استفاده نمود.

### معایب ترکیبات گلو تار آلدئید

پرسنلی که در معرض سطوح بالای بخار گلو تار آلدئید قرار می گیرند می توانند در معرض درماتیت، تحریک غشای مخاطی و یا تشدید علائم بیماری ریوی قرار گیرند

### رعایت نکات ایمنی به هنگام استفاده از گلو تار آلدئید

- ۱- فضای که از این ترکیب برای ضد عفونی استفاده می شود باید دارای تهویه مناسب باشد.
- ۲- برای گلو تار آلدئید به یک برنامه زمان بندی ویژه جهت پایش و کنترل نیاز می باشد، فقط کافی است کنترلی انجام شود تا اطمینان حاصل شود که مقدار سطح گلو تار آلدئید از محدوده استاندارد کمتر است
- ۳- اگر سطح گلو تار آلدئید بالاتر از ۰/۰۵ ppm باشد باید احتیاطات کنترل بیشتری اعمال شود.
- ۴- مهمترین اقدام برای احتیاطات کنترلی استفاده از هودهای دارای دریچه تخلیه، سیستم های هوا که در هر ساعت ۷-۱۵ بار هوا را تعویض می کنند، هودهای جاذب بخار گلو تار آلدئید، درپوش های محکم بر روی مخازن غوطه ور سازی، ابزار محاذ شخصی می باشند.
- ۵- برای دفع ایمن تر گلو تار آلدئید می توان از سدیم بی سولفات برای خنثی کردن گلو تار آلدئید استفاده کرد.

### ❖ پراستیک اسید

پراستیک اسید یا پراکسی استات اسید عملکرد سریعی علیه میکروارگانیسم ها دارد و بعنوان یک ضد عفونی کننده سطح بالا برای وسایل بحرانی و نیمه بحرانی مورد استفاده قرار می گیرد. پراستیک اسید یا

غلظت کمتر از ۱۰۰ppm باکتری های گرم مثبت و گرم منفی، قارچ ها و مخمرها را کمتر از ۵ دقیقه غیر فعال می کند. پراستیک اسید ۰/۲۶٪ در مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه و در حضور مواد آلی علیه همه سویه های مایکوباکتریوم موثر است.

#### مزایای پراستیک اسید

- ۱- فقدان محصولات جانبی بعد از تجزیه
- ۲- در حضور مواد آلی موثر است
- ۳- در دماهای پائین هم خاصیت اسپور سیدالی دارد
- ۴- بخارات سمی ندارد و خطری پرسنل را تهدید نمی کند.
- ۵- با اضافه کردن مواد افزودنی و اصلاح pH اثر خوردندگی آن کاهش می یابد.
- ۶- طیف میکروب کشی وسیع

#### معایب پراستیک اسید

- ۱- پراستیک اسیدها معمولا موجب خوردگی استیل، آهن و مس می شوند
- ۲- وقتی رقیق می شود ناپایدار بوده و خاصیت استفاده مجدد طولانی مدت را ندارد.

#### مکانیسم عمل

عملکرد و مکانیسم پراستیک اسیدها خیلی شناخته نشده است ولی تصور بر این است که عملکرد آن مشابه سایر عوامل اکسید کننده است. پراستیک اسید می تواند پروتئین را دناتوره کرده و همچنین نفوذ پذیری دیواره سلول را مختل می کند و باندهای سولفور و سولفیدریل در پروتئین ها، آنزیم ها و سایر متابولیت ها را اکسید می کند.

#### موارد استفاده از پراستیک اسید

برای شستشو و ضد عفونی و استریلیزاسیون ابزار جراحی، دندان پزشکی و آندوسکوپ ها مورد استفاده قرار می گیرد. برای ضد عفونی و استریلیزاسیون ابزار نیمه بحرانی می تواند با کارایی بالایی مورد استفاده قرار گیرد.

## بهداشت دست

- ✓ برای استفاده از محلول های شستشوی دست در **مراکز درمانی** ، دسترسی راحت به محلول و کاهش مدت زمان استفاده عوامل مهم و تاثیر گذار می باشند
  - ✓ برای شستشوی دست با صابون ها سینک شستشو و شیر آب بایستی در جایی قرار داده شود که دسترسی به آن راحت بوده و قابل رویت برای پرسنل بیمارستان باشد.
  - ✓ بعد از هندراب الکلی نیازی به شستشوی دست با آب و صابون وجود ندارد و توصیه می شود شستشو دست با آب و صابون و و هندراب لکلی همزمان انجام نشود.
  - ✓ احتمال آسیب های پوستی در زمانی که **شستشوی دست** با آب و صابون و هندراب الکلی همزمان انجام می شود بیشتر از زمانی است که هندراب الکلی به تنهایی مورد استفاده قرار می گیرد.
  - ✓ دیسپنسرهای هندراب نبایستی در مجاورت سینک های شستشوی دست قرار گیرد.
  - ✓ هزینه های بهداشت دست به میزان ۱ دلار به ازای هر تخت در هر روز برآورد شده است.
  - ✓ هزینه های ناشی از هندراب الکلی **نصف** هزینه صابون های ضد میکروبی است.
  - ✓ مطالعات نشان می دهند که هزینه های ابتدایی برای بهداشت **دست** بسیار پائین تر از هزینه های درمان ناشی از عفونت های بیمارستانی هستند
  - ✓ در یک تحقیق میدانی با **رعایت کامل اصول هندراب الکلی** منجر به کاهش هزینه های ناشی از درمان MRSA به میزان ۱۷۰۰۰ دلار در مصرف وانکومایسین را نشان میدهد.
- در شکل زیر نواحی قرمز رنگ نشان داده شده در شکل بیانگر نقاطی از دست می باشند که بهنگام شستشو و هندراب معمولاً خیلی کم مورد توجه قرار می گیرند و نواحی آبی رنگ نیز اغلب مورد توجه قرار نمی گیرند. در بیشتر موارد شستشوی دست نقاط خاکستری رنگ مورد توجه پرسنل قرار گرفته و به نقاط قرمز و آبی رنگ توجه کمتری می شود.

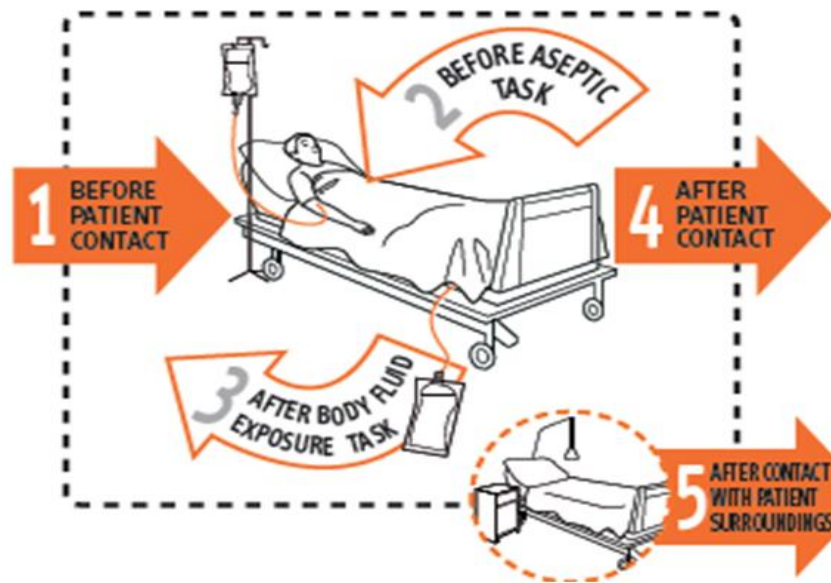




## اندیکاسیون بهداشت دست

- ۱- قبل از تماس با بیمار
- ۲- بعد از تماس با بیمار
- ۳- قبل از هر اقدام آسپتیک (مانند وارد کردن کاتتر)
- ۴- در صورت مواجهه با خون و سایر ترشحات بدن بیمار
- ۵- پس از دست زدن به محیط اطراف بیمار

در شکل زیر موقعیت هایی که بهداشت دست بایستی مورد توجه قرار گیرد نشان داده شده است.



## ترکیبات مورد استفاده برای بهداشت دست

### ۱- صابون های ساده ( غیر آنتی باکتریایی)

این صابون ها بر پایه دترجنت ها بوده و حاوی اسید های چرب و هیدروکسید سدیم یا پتاسیم می باشند. فعالیت تمییز کنندگی این صابون ها بر اساس پایه دترجنتی آنها است ، مواد آلی و کثیفی را می توانند براحتی پاک کنند اما خاصیت آنتی باکتریایی بسیار کمی دارند. یکی از اثرات این صابون ها از بین بردن با کتری های فلور طبیعی دست می باشد. به طور مثال شستشو دست ها با این صابون ها منجر به کاهش ۲/۸ تا ۱/۸ لگاریتم از ارگانیسم های فلور طبیعی دست خواهد شد. مطالعات نشان می دهد که شستن دست ها با صابون های ساده در حذف پاتوژن ها از دست ها موفقیت آمیز نبوده و همچنین می توانند باعث افزایش میزان باکتری های دست شده و باعث کلونیزاسیون میکروارگانیسم ها مخصوصا باسیل های گرم منفی می شود. همچنین این صابون ها می توانند باعث تحریک و خشکی پوست شوند.

## ۲- الکل ها

ترکیبات الکی مورد استفاده برای بهداشت دست می توانند شامل ایزوپروپانو، اتانول و  $n$  پروپانول و یا ترکیبی از دو یا چند الکل باشند.  $n$  پروپانول به عنوان هندیآب الکی بیشترین استفاده را در اروپا دارا می باشد. مکانیسم میکروب کشی الکل ها دنا توره کردن پروتئین می باشد و بهترین غلظت الکی که قدرت میکروب کشی بیشتری دارد ۶۰ تا ۹۵٪ می باشد و کارایی الکل ها در غلظت بیش از ۹۵٪ به شدت کاهش می یابد که دلیل این امر این است که برای دنا توره کردن پروتئین حتماً بایستی مقدار کافی آب وجود داشته باشد. در مطالعات آزمایشگاهی که انجام گرفته است، نتایج نشان می دهد که الکل ها بر علیه حالت رویشی باکتری های گرم منفی و مثبت ها ( MRSA و VRE، باسیل سل و...) و ویروس های پوشش دار مانند هیپاتیت B بسیار موثر هست. الکل ۷۰٪ در مقایسه با کلر هگزیدین ۴٪ در از بین بردن ویروس ها بسیار موثر تر می باشد. مطالعات انجام شده در مراکز درمانی و بیمارستانی نشان می دهد که ترکیبات الکی می توانند در کاهش تعداد باکتری ها موثر باشند. بطور مثال در تحقیق میدانی مشخص گردید که ترکیبات الکی در ۳۰ ثانیه ۳/۵ لگاریتم و در ۱ دقیقه ۴ تا ۵ لگاریتم کاهش باکتری را نشان می دهد. اگر چه الکل ها به سرعت وارد عمل می شوند و میکرو ارگانیسم ها را سریع از بین می برند اما رشد مجدد باکتری ها بر روی دست بعد از مصرف الکل به ندرت اتفاق می افتد. در بسیاری از مطالعات انجام شده نتایج نشان می دهد که هندیآب الکی در حذف باکتری ها بسیار موثر تر از صابون های ساده، صابون های آنتی باکتریایی، دترجنت های حاوی کلر هگزیدین، بتادین، هگزاکلروفن و تری کلوزان می باشد.

کارایی الکل تحت تاثیر چند فاکتور زیر است:

۱- نوع الکل مورد استفاده

۲- غلظت الکل

۳- زمان تماس

۴- حجم الکل

۵- رطوبت دست بهنگام مصرف

حجم مصرفی برای هندیآب کمتر از ۰٫۵ میلی لیتر قابل قبول نیست و کارایی مناسبی نخواهد داشت و حداقل باید ۱ ml محلول برای هندیآب استفاده شود و حجم مناسب برای بهداشت دست ۳ میلی لیتر می باشد. در استفاده به تنهایی از الکل برای هندیآب معمولاً خشکی پوست مشاهده می شود و برای رفع این مورد معمولاً از امولسیون ها و یا مرطوب کننده ها در فرمولاسیون هندیآب استفاده می شود.

## ۳- کلر هگزیدین

کلر هگزیدین گلوکونات یک بیس گوآنید کاتیونی است که از سال ۱۹۵۰ در انگلیس و از سال ۱۹۷۰ در آمریکا توسعه پیدا کرده است. کلر هگزیدین حلالیت خیلی کمی در آب دارد. مکانیسم اثر باکتری کشی کلر هگزیدین تخریب غشای سیتوپلاسم می باشد که باعث ته نشینی و رسوب محتوای سلولی می شود. فعالیت ضد میکروبی کلر هگزیدین بسیار کندتر از محلول های الکی اتفاق می افتد. کلر هگزیدین در مقابل باکتری های گرم مثبت فعالیت ضد میکروبی خوبی دارد اما در مقابل گرم منفی ها

کارایی کمتری دارد و اثر بسیار کمی بر روی باسیل سل دارد. کلر هگزیدین اسپور ساید نبوده و نمیتواند اسپور باکتری ها را از بین ببرد. فعالیت اثر کلر هگزیدین بر علیه ویروس های پوشش دار مانند هرپس، ایدز، آنفلوآنزا، مناسب بوده اما فعالیت کمتری بر روی ویروس های بدون پوشش مانند روتاویروس ها، آدنو ویروس ها و انترو ویروس ها دارند.

به دلیل اینکه کلر هگزیدین یک مولکول کاتیونی است، فعالیت ضد میکروبی آن توسط صابون های طبیعی، آنیون های معدنی، و سورفکتانت های غیر یونی و کرم های دست حاوی عوامل آنیونیک تحت تاثیر قرار می گیرد و از فعالیت آن می کاهد. غلظت مناسب برای تهیه کلر هگزیدین در محلول های دست ۴٪ می باشد. در هنگام استفاده از کلر هگزیدین نکات ایمنی حتما بایستی مورد توجه قرار گیرد. مراقبت از چشم ها حتما بایستی مورد توجه قرار گیرد زیرا تماس چشم با این ماده می تواند اثرات مخرب شدید بر روی قرنیه چشم داشته باشد و یا باعث ورم ملتحمه شود. در تماس بلند مدت کلر هگزیدین با دست، این ترکیب می تواند باعث اثرات پوستی نامطلوب شود.

### ضد عفونی در مراکز دندانپزشکی

روش های استریلیزاسیون و ضد عفونی کردن هر دو به درجات مختلف به منظور کاهش بار میکروبی موجود روی وسایل و سطوح بکار میروند.

**استریلیزاسیون یا سترون سازی** فرآیندی است که بوسیله آن همه میکروارگانیسم های یک جسم از جمله اسپورهای باکتریال مقاوم، از بین رفته و یا غیر فعال می شوند بطوریکه احتمال وجود میکروارگانیسم های زنده در جسمی که تحت این فرآیند قرار می گیرد کمتر از یک میلیونیم باشد.

**ضد عفونی کردن یا گندزدایی** فرآیندی است که بوسیله آن همه میکروارگانیسم های بیماری زا ی یک جسم، از بین رفته و یا غیر فعال می شوند ولی الزاماً همه اسپورهای باکتریال مقاوم از بین نمی روند. در حقیقت در فرآیند ضد عفونی کردن هر چند از بار میکروبی سطوح کاسته می شود ولی فرآیند سترون سازی اتفاق نمی افتد. عمل ضد عفونی کردن در سه پایه ضعیف، متوسط و قوی انجام می گردد.

ضد عفونی کردن در سه پایه ضعیف، متوسط و قوی انجام می گردد.

-لوازم دندانپزشکی بر اساس نوع کار و خطر بالقوه انتقال عفونتشان در سه گروه دسته بندی می شوند:

**وسایل بحرانی:** این وسایل در بافت نرم نفوذ کرده یا با استخوان تماس پیدا می کنند. وسایل جراحی، سرسوزن، وسایل بحرانی باید به روش استریلیزاسیون حرارتی، استریل شوند و یا پس از مصرف دور انداخته شوند.

**وسایل نیمه بحرانی:** این وسایل در بافت نرم نفوذ نکرده و با استخوان تماس پیدا نمی کنند ولی با مخاط یا پوست نا سالم تماس دارند. مانند آئیه های دندانپزشکی، فیلم نگهدارنده ها. این وسایل باید به روش استریلیزاسیون حرارتی استریل شوند و یا در صورت حساس بودن به حرارت توسط مواد ضد عفونی کننده قوی ضد عفونی شوند.

**وسایل غیر بحرانی:** این وسایل فقط با پوست سالم بیمار تماس پیدا می کنند مانند تیوپ، دستگاه رادیوگرافی، کابینت ها. وسایل غیر بحرانی، در صورت آلوده شدن، باید توسط مواد ضد عفونی کننده متوسط ضد عفونی شوند.

هرچند طبق تعریف فوق هندپیسها در گروه وسایل نیمه بحرانی قرار می گیرند ولی باید در فواصل درمانی بین هر بیمار به روش استریلیزاسیون حرارتی ، استریل شوند و ضد عفونی کردن توسط مواد ضد عفونی کننده قوی مجاز نمی باشد.

شیوه مناسب استریلیزاسیون/ضد عفونی کردن	مثال	نوع وسیله	
استریلیزاسیون با گرمای مرطوب (اتوکلاو B)	وسایل جراحی اندودانتیک سر قلم های جرم گیری اولتراسونیک فورسپس های مخصوص کشیدن دندان	مقاوم به حرارت	بحرانی
استریلیزاسیون با پلاسما استریلیزاسیون سرد (غوطه وری در محلولهای شیمیایی)		حساس به حرارت	
استریلیزاسیون با گرمای مرطوب (اتوکلاو B) قبل از هر بار استفاده	آنگل، توربین	هندپیسهای دندانپزشکی	
استریلیزاسیون با گرمای مرطوب (اتوکلاو)	فرزها ، کاندانسور آمالگام	مقاوم به حرارت	نیمه بحرانی
استریلیزاسیون با پلاسما استریلیزاسیون سرد (غوطه وری در محلولهای شیمیایی)	آینه دندانپزشکی	حساس به حرارت	
استفاده از مواد ضد عفونی کننده سطح متوسط	تیوپ رادیوگرافی، صندلی یونیت، تابوره کراشوار	آلوده به خون بدون آلودگی به خون	غیر بحرانی
ضد عفونی کننده سطح پایین			

در جدول زیر تقسیم بندی وسایل دندانپزشکی و نحوه ضد عفونی آن ها ارائه شده است.

قابل ذکر است در حال حاضر بهترین روش برای استریلیزاسیون وسایل دندانپزشکی چند بار مصرف، استفاده از بخار تحت فشار یا اتوکلاو می باشد

مواد ضد عفونی کننده براساس حیطة کارکرد به سه گروه دسته بندی می شود:

**مواد ضد عفونی قوی (High Level):** این مواد برای از بین بردن کلیه میکروارگانیسم ها استفاده می شود ولی تعداد زیادی از اسپورهای باکتریال را نمی کشد. مانند: پراکسید هیدروژن - پراستیک اسید - گلو تار آلدئید - فرمالدئید

**مواد ضد عفونی کننده متوسط (Intermediate Level):** این مواد ضد عفونی کننده برای کشتن میکوباکتریوم ها ، باکتریهای وژتاتیو ، اغلب ویروسها و قارچ ها مناسب هستند. انند: ترکیبات آمونیوم چهارتایی (کوآترنری) محصولات کلردار - الکل ایزوپروپیل 70 درجه - ید و فورها

**مواد ضد عفونی کننده ضعیف (Low Level) :** این مواد ممکن است اغلب باکتریهای وژتاتیو و بعضی قارچها و ویروس ها را در یک دوره زمانی از بین ببرند.

قالیها ، پروتزها و دستگاه های ارتودنسی باید بلافاصله پس از خروج از دهان بیمار و پیش از ارسال به لابراتوار تمیز و با مواد ضد عفونی کننده ضعیف تا متوسط - ترجیحاً متوسط - به روش غوطه وری ضد عفونی شود.

بایستی به این نکته توجه داشت قبل از پروسه ضد عفونی کردن یک وسیله پزشکی عمل پاک کنندگی بر روی آن انجام شده و سپس عمل ضد عفونی کنندگی انجام گردد. بلافاصله پس از اتمام استفاده از ابزار آلات پزشکی برای جلوگیری از فیکس شدن مواد آلی شامل خون و مخاطات بر روی وسیله سریعاً آن را در یک محلول پاک کننده قرار داده تا مرحله دوم عمل ضد عفونی کنندگی با کارایی لازم انجام شود.

### دفع پسماندهای پزشکی در مراکز دندان پزشکی

پسماندهای پزشکی شامل چهار دسته اصلی ۱- پسماند عفونی ۲- پسماند تیز و برنده ۳- پسماند شیمیایی و دارویی ۴- پسماند عادی می شود.

کلیه مراکز تولید کننده پسماند پزشکی موظفند در مبدأ تولید پسماندهای عادی و پسماندهای پزشکی ویژه خود را برابر جدول ذیل جمع آوری و تفکیک و بسته بندی نمایند.

ردیف	نوع پسماند	نوع ظرف	رنگ ظرف	برچسب
۱	عفونی	کیسه پلاستیکی مقاوم	زرد	عفونی
۲	تیز و برنده	استاندارد Safty box	زرد با درب قرمز	تیز برنده- دارای خطر زیستی
۳	شیمیایی و دارویی	کیسه پلاستیکی مقاوم	سفید یا قهوه ای	شیمیایی و دارویی
۴	پسماند عادی	کیسه پلاستیکی مقاوم	سیاه	عادی

پسماندهای پزشکی بلافاصله پس از تولید باید در کیسه ها ، ظروف یا محفظه های ذکر شده در جدول فوق قرار گیرد و فرآیند بی خطر سازی آن طبق دستورالعمل های وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی صورت پذیرد. نماد خطر مشخص کننده نوع پسماند باید به شکل مندرج در ذیل تأیید گردد.



پسماند عفونی



پسماند رادیو اکتیو

هر یک از بسته های فوق باید واجد برچسب با مشخصات ذیل باشد:

نام و نشانی و شماره تماس تولیدکننده / نوع پسماند / تاریخ تولید و جمع آوری / تاریخ تحویل / ماده شیمیایی

موفق باشید