



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران  
دانشکده بهداشت  
گروه مهندسی بهداشت محیط

روشهای تهیه محلول گندزدایی محیط و سطوح  
و  
ضد عفونی کننده دست  
در  
مقابله با **کروناویروس جدید**



ترجمه و تنظیم:

دکتر محمدعلی ززولی

(عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران)

این راهنما به منظور استفاده کارشناسان بهداشت محیط و عموم مردم در خصوص شیوه تهیه محلول گندزدایی جهت مقابله با کروناویروس جدید تهیه شده است.

"ویرایش اول"

## طرز تهیه محلول ضد عفونی کننده دست با پایه الکل

سازمان بهداشت جهانی فرآورده‌های ضد عفونی کننده دست بر پایه الکل برای استفاده بیماران، کلیه ی افراد و پرسنل دخیل در امر درمان و اطرافیان را توصیه می‌نماید. دو شیوه برای تهیه و تولید این محلول به شرح زیر توصیه نموده است:

### الف) تهیه با استفاده اتانول

برای تهیه یک لیتر محلول لازم است مواد با حجم زیر در داخل یک بطری مدرج مخلوط شود:

۱- اتانول ۹۶ درصد (حجم/حجم): ۸۳۳/۳ میلی لیتر

۲- پراکسید هیدروژن ۳ درصد: ۴۱/۷ میلی لیتر

۳- گلیسرول ۹۸ درصد: ۱۴/۵ میلی لیتر

آنگاه بطری را تا حجم یک لیتر با آب مقطر یا آب جوشیده سرد شده پر کنید و آرام آن را تکان دهید تا محتویات مخلوط شوند. پس از اختلاط کامل محلول آماده استفاده است.

" فرمول و غلظت ترکیب نهایی تولید شده عبارتند از: اتانول ۸۰٪ (حجم/حجم)، گلیسرول ۱/۴۵ درصد (حجم/حجم) و پراکسید هیدروژن ۰/۱۲۵ درصد (حجم/حجم) "

### ب) تهیه با استفاده از ایزوپروپیل الکل

برای تهیه یک لیتر محلول لازم است مواد با حجم زیر در داخل یک بطری مدرج مخلوط شود:

۱- ایزوپروپیل الکل ۹۹/۸ درصد (حجم/حجم): ۷۵۱/۵ میلی لیتر

۲- پراکسید هیدروژن ۳ درصد: ۴۱/۷ میلی لیتر

۳- گلیسرول ۹۸ درصد: ۱۴/۵ میلی لیتر

آنگاه بطری را تا حجم یک لیتر با آب مقطر یا آب جوشیده سرد شده پر کنید و آن را به آرامی را تکان دهید تا محتویات مخلوط شوند. پس از اختلاط کامل محلول آماده استفاده است.

" فرمول و غلظت ترکیب نهایی تولید شده عبارتند از: ایزوپروپیل الکل ۷۵٪ (حجم/حجم)، گلیسرول ۱/۴۵ درصد (حجم/حجم) و پراکسید هیدروژن ۰/۱۲۵ درصد (حجم/حجم) "

## طرز تهیه الکل ۷۰ درصد از الکل ۹۶ درصد

با توجه به ضرورت استفاده از الکل با خلوص مناسب در واکنش‌های، تزریقات و ضد عفونی دست و براساس آخرین یافته‌های علمی الکل اتیلیک یا اتانول در غلظت ۶۲-۷۱ درصد دارای بیشترین خاصیت میکروب کشی است. توصیه می‌شود برای این مصارف الکل با خلوص ۷۰ درصد تهیه شود لذا چنانچه الکل با این خلوص دسترس نباشد، میتوان با الکل غلیظ که عمدتاً ۹۶٪ می‌باشند به روش زیر تهیه نمود:

$$( ۱۰۰ \text{ میلی لیتر} \times ۷۰ \text{ درصد} = \text{درصد خلوص الکل غلیظ} \times X )$$

### در اینصورت:

» برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر الکل ۷۰ درصد از الکل ۹۶ درصد، بایستی ۷۳ میلی لیتر الکل ۹۶ درصد با ۲۷ میلی لیتر آب مقطر مخلوط نمود.

» برای تهیه یک لیتر الکل ۷۰ درصد از الکل ۹۶ درصد، بایستی ۷۳۰ میلی لیتر الکل ۹۶ درصد با ۲۷۰ میلی لیتر آب مقطر مخلوط نمود.

## روش تهیه محلول های کلر برای گندزدایی محیط، سطوح و ظروف

مطالعات نشان داد که برای گندزدایی سطوح لازم است از محلول کلر با غلظت ۰/۱ درصد یا ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر استفاده نمود. برای تهیه کلر ۰/۱ درصد از ترکیبات مختلف کلردار نظیر آب ژاول (هیپوکلریت سدیم) یا مایع سفید کننده خانگی و پودر پرکلرین (هیپوکلریت کلسیم) استفاده نمود. درصد کلر این ترکیبات متفاوت است. معمولاً در زمان تولید میزان کلر فعال در این ترکیبات به ترتیب ۵٪ و ۷۰-۶۵٪ می باشد لذا برای تهیه محلول کلر ۰/۱ درصد کلر از هر یک از این ترکیبات به صورت زیر عمل شود. **توجه:** کلر ماده ای فرار، سمی و به شدت خورنده است لذا در هنگام استفاده از آن داشتن لوازم ایمنی فردی نظیر ماسک و دستکش ضروری است.

### الف) روش تهیه محلول کلر ۰/۱ درصد از آب ژاول

برای تهیه محلول رقیق از یک محلول غلیظ از رابطه زیر استفاده شود:

$$\left[ \left( \frac{\text{درصد غلیظ}}{\text{درصد رقیق}} \right) - 1 \right] = \text{قسمت آب} \quad \text{رابطه (۱)}$$

با توجه به اینکه آب ژاول یا مایع سفید کننده دارای ۵ درصد کلر فعال می باشد:

$$\left[ \left( \frac{5}{0.1} \right) - 1 \right] = 49$$

بنابراین لازم است **۱ واحد این محلول را به ۴۹ واحد آب سرد** و معمولی و ترجیحاً آب مقطر یا آب صاف شده در ظرف درب دار و ترجیحاً پلاستیکی اضافه نمود. مثلاً اگر ۱۰۰ سی سی محلول با ۴۹۰۰ سی سی آب مخلوط شود، ۵۰۰۰ سی سی یا ۵ لیتر محلول ۰/۱ درصد حاصل خواهد شد.

توجه: ابتدا برچسب آب ژاول یا مایع سفید کننده خریداری شده توجه شود. ممکن است درصد کلر موجود در محلول غلیظ کمتر باشد. در اینصورت باید نسبتهای اختلاط طبق رابطه ۱ محاسبه شود مثلاً اگر غلظت کلر محلول غلیظ خریداری شده ۳/۵ درصد باشد در اینصورت برای تهیه محلول ۰/۱ درصد از آن لازم است یک واحد محلول غلیظ با ۳۴ واحد آب مخلوط شود.

### ب) روش تهیه محلول کلر ۰,۱ درصد از پودر پرکلرین (هیپوکلریت کلسیم)

پودر پرکلرین حاوی ۷۰-۶۵ درصد کلر می باشد. ابتدا تقریباً مقدار ۱۵ گرم (معادل یک قاشق غذاخوری یا سه قاشق چای خوری) آن را در یک لیتر آب سرد به خوبی حل شود. محلول حاصل حاوی یک درصد کلر می باشد. بعد از انحلال و ته نشینی کمی رسوب در ته ظرف رسوب می نماید که می توانید آنرا بدور بریزید.

حال اگر طبق رابطه ۱، **یک قسمت از این محلول را با ۹ قسمت آب** مخلوط نمائیم، محلول کلر ۰/۱ درصد یا ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر تولید خواهد شد. یا اگر بخواهیم تمام یک لیتر محلول کلر ۰,۱٪ را به محلول کلر ۰/۱ درصد رقیق نمائیم، لازم است **تمام یک لیتر را با ۹ لیتر آب سرد** مخلوط نمائیم که در اینصورت ۱۰ لیتر محلول ۰/۱ درصد کلر تهیه خواهد شد.

### توجه:

- ۱- لازم است محلول کلر ۰,۱٪ را در جای خنک و در ظرف درب بسته، دور از نور نگهداری شود. محلول کلر به تدریج با گذشت زمان، کلر مؤثر خود را از دست می دهد و باید از تاریخ تهیه در کمتر از یک ماه مصرف شود.
- ۲- محلول کلر ۰/۱ درصدی که به این ترتیب تهیه می شود لازم است در ظرف درب بسته ای نگهداری شده و حداکثر زمان ماندگاری و قابل استفاده بودن برای عملیات گندزدائی ۲۴ ساعت در نظر گرفته شده است. به جهت افزایش کارآمدی ماده گندزدای، تازه مصرف کردن آن در اولویت می باشد

## شیوه صحیح گندزدایی با محلول حاوی ترکیبات کلردار

قبل از عمل گندزدایی برای تمام سطوح، ابتدا سطوح را با پارچه مرطوب به منظور حذف گرد و غبار تمیز نموده و سپس اقدام به گندزدایی گردد.

پارچه تمیز را در سطل حاوی محلول کلر ۰/۱ درصد فرو برده و بعد از آغشته شدن آن، پارچه را فشرده و با کم کردن آب اضافی آن جهت سطوحی مانند (محل های ورود و خروج، روی میز و صندلی، دستگیره درب و پنجره ها، و سانلی که احتمالاً با دست لمس شده اند مانند: درب، دیوار، تلفن و ...) استفاده کنید.

ظروف و وسایل آشپزخانه را می توان حداقل به مدت ۱ دقیقه در این محلول قرار داد و سپس آبکشی نمود.

برای گندزدایی کف اتاق، سالن و غیره از "تی" پارچه ای آغشته به محلول کلر استفاده نمود.

سطل، دستمال ها، وسایل نظافت و گندزدایی سرویس های بهداشتی باید از وسایلی که برای مکانهای دیگر استفاده میشود مجزا باشد.

در طول مدت نظافت مراقب باشید لباس، دستکش و ماسک مخصوص پاره نشوند و آسیب نبینند در صورت صدمه آنرا تعویض نمایید.

با توجه به اینکه این مواد دارای بو می باشند، باز کردن درب یا پنجره اتاقها جهت ایجاد تهویه مناسب در طول مدت نظافت ضروری است.

پارچه ها و تی های که برای نظافت مورد استفاده قرار میگیرند باید پس از هر بار مصرف با آب داغ شستشو و سپس توسط محلول حاوی ۱٪ کلر گندزدایی شوند.

منابع:

۱- وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، دستورالعمل کشوری کوروناویروس جدید (nCoV-2019)، نسخه بهمن ۱۳۹۸.

2- WHO, WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, 2009.

3- G. Kampf, D. Todt, S. Pfaender, E. Steinmann; Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents; Journal of Hospital Infection In press, corrected proof Available online 6 February 2020.

4- Günter Kampf; Potential role of inanimate surfaces for the spread of coronaviruses and their inactivation with disinfectant agents: Infection Prevention in Practice In press, uncorrected proof Available online 12 February 2020.