



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت درمان

شناسنامه و استاندارد خدمت

آماده سازی محلولهای تزریقی شیمی درمانی در اتاق تمیزداری، هود یا

کابین ایمن پولوژیک

پاییز ۱۴۰۲

تنظیم و تدوین اولیه:

دکتر سلام زاده دبیر بورد و رییس انجمن علمی متخصصین داروسازان بالینی کشور

دکتر خلیلی استاد داروسازی بالینی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر هاشمیان رییس انجمن علمی داروسازان ایران

دکتر سالاری فوق تخصص خون و سرطان بالغین

دکتر ضیایی متخصص فارماکوتراپی

دکتر جهانگرد سرپرست دفتر نظارت و پایش مصرف فرآورده های سلامت سازمان غذا و دارو

دکتر فرهان دبیر بورد رشته تخصصی رادیوانکولوژی

دکتر امامی دبیر بورد رشته فوق تخصصی خون و سرطان بالغین

دکتر فرانوش فوق تخصص خون و سرطان کودکان

دکتر ابولقاسمی دبیر بورد رشته فوق تخصصی خون و سرطان کودکان

با همکاری:

مرکز مدیریت پیوند و درمان بیماری ها معاونت درمان

دفتر نظارت و پایش مصرف فرآورده های سلامت سازمان غذا و دارو

تأییدیه نهایی:

دکتر سعید کریمی عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و معاون محترم درمان

مشاور: دکتر ساناز بخشنده رییس گروه تدوین استاندارد و راهنمای بالینی معاونت درمان

تحت نظارت فنی:

گروه تدوین استاندارد و راهنماهای سلامت

دفتر ارزیابی فن آوری، تدوین استاندارد و تعرفه سلامت

## مقدمه:

آماده‌سازی استاندارد داروهای شیمی درمانی، براساس دستورالعمل‌های بین المللی در راستای افزایش ایمنی بیمار و مستندسازی روندهای داخلی و ایجاد قابلیت پیگیری اتفاقات، کاهش خطاهای دارویی، کاهش مواجهه کارکنان با داروی شیمی درمانی، کاهش آلودگی محیط کار و حفظ سلامت همراهان بیمار و در نهایت کاهش آلودگی زیست محیطی باید صورت پذیرد. اهمیت این امر چنان است، که در اغلب کشورها از جمله کشورهای اروپایی و ایالات متحده آمریکا، آماده‌سازی داروهای شیمی درمانی در اتاق تمیز و توسط داروساز یا تحت نظارت مستقیم ایشان صورت می‌گیرد، چراکه بی شک داروسازان در تضمین کاربرد ایمن و موثر داروهای ضدسرطان نقش کلیدی ایفا می‌کنند. آماده‌سازی و توزیع داروهای شیمی درمانی، از طریق واحد آماده‌سازی مجهز به اتاق تمیز به صورت گسترده مورد مطالعه قرار گرفته‌است و افزایش کیفی فرآورده و کاهش مواجهه کارکنان با این داروها در این شیوه به اثبات رسیده‌است و در این مطالعات مختلف نقش تکنیکی، مسئولیت‌ها و وظایف داروسازان در آماده‌سازی و توزیع داروهای شیمی درمانی به خوبی مشخص شده‌است. این استاندارد به تبیین انجام خدمت آماده‌سازی داروهای شیمی درمانی در محیط استاندارد و توسط داروساز بالینی یا آموزش دیده می‌پردازد.

## الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد ملی:

کد ملی: ۹۰۴۰۴۰

شرح صحیح کد ملی: آماده‌سازی محلولهای تزریقی شیمی درمانی در اتاق تمیز دارای هود یا کابین ایمن بیولوژیک

Cytotoxic drugs compounding in cleanroom suite

## ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی:

داروهای شیمی درمانی تزریقی از دو جنبه مورد توجه ویژه قرار دارند: (۱) تزریقی بودن دارو که به کارگیری تکنیک‌های آسپتیک در ساخت را ایجاب می‌نماید؛ و (۲) سمیت بسیار بالای دارو که باعث می‌شود، تجویز، آماده‌سازی و مصرف دارو تحت مقررات خاصی صورت گیرد و همکاری تخصص‌های مختلف را می‌طلبد. مطالعات نشان داده‌اند که در ۱۸-۴ درصد از موارد شیمی درمانی نوعی خطا اتفاق می‌افتد، که بخش عمده آن مربوط به مرحله مصرف (۵۶٪) و تجویز (۳۶٪) است. پنجره درمانی باریک، چند دارویی و پیچیده بودن رژیم‌های شیمی درمانی، پیچیدگی‌های موجود در دوزبندی، محاسبات و تنظیم دوز از علل اصلی بروز خطاهای پزشکی در این حوزه به شمار می‌رود. (۱) آماده‌سازی و توزیع داروهای شیمی درمانی بر اساس استانداردهای بین المللی به صورت گسترده مورد مطالعه قرار گرفته‌است و افزایش کیفی فرآورده و کاهش مواجهه کارکنان با

این داروها در این شیوه به اثبات رسیده است و در این مطالعات نقش تکنیکی، مسئولیت ها و وظایف داروسازان در آماده سازی و توزیع داروهای شیمی درمانی به خوبی مشخص شده است. (۲)

از سوی دیگر، ایمنی کارکنانی که با داروهای سایتوتوکسیک و پرخطر سروکار دارند نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اهمیت این موضوع برای اولین بار در دهه ۱۹۷۰ مطرح شد و در آن زمان گزارشی از سرطانهای ثانویه در بیماران تحت درمان با این داروها و نیز وجود مواد جهش زا در ادرار پرستارانی که با این داروها کار می کردند ارائه گردید. (۳-۵)

مواجهه با این داروها در محیط کار با واکنش های حاد و طولانی مدت در افراد مرتبط بوده است و عوارضی نظیر رخوت، علائم شبه آنفولانزا، ریزش مو، آسیب به ناخن، زخم های مخاطی، افزایش ناهنجاری های جنینی، وزن کم هنگام تولد، سقط جنین، اختلال باروری و ... در متون گزارش شده است. (۶-۱۵) بسیاری از مطالعات صورت گرفته در زمینه مواجهات شغلی، پیش از ایجاد استانداردهای کار ایمن با داروهای پرخطر حین آماده سازی و تجویز انجام شده اند. در اواسط دهه ۱۹۸۰ استانداردهای بین المللی در مورد اتاق های تمیز ساخت دارو، تجهیزات حفاظت فردی، کابین های ایمن بیولوژیک و ... وضع گردید و نشان داده شد اعمال این تغییرات در فرآیندهای کار با این نوع داروها می تواند موجب کاهش اثرات سمی حاد و طولانی مدت در کارکنان شود. (۱۶)

کنترل مواجهه با خطرات شغلی روش بنیادی در محافظت از کارکنان محسوب می شود. در سلسله مراتب استانداردهای کار ایمن با ترکیبات پرخطر کنترل های ساختاری، کنترل های سازمانی و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب از اهمیت زیادی برخوردارند. (۱۷)

کنترل های ساختاری برای حذف خطر یا قرار دادن سد میان کارکنان و خطر به کار می رود که از نمونه های بارز آن می توان به کابین های ایمن بیولوژیک و تجهیزات پزشکی ایمن اشاره نمود. کنترل های سازمانی نیز به سیاست های وضع شده، فرآیندها، آموزش و مهارت کارکنان اطلاق می شود. (۱۷)

اهمیت این کنترل ها در مطالعات مختلف به اثبات رسیده است. برای مثال نشان داده شده است استفاده از کابین های دارای جریان عمودی با کاهش ترکیبات جهش زا در ادرار کارکنان در ارتباط است. همچنین وضع و اجرای کنترل های لازم برای کار با این داروها به میزان قابل ملاحظه ای موجب کاهش آلودگی های محیطی می گردد. (۱۸)

لذا برای دستیابی به ایمنی محیط زیست، پرسنل و فراورده آماده شده، این استاندارد بر مبنای رعایت کلیه اصول ایمنی به تبیین آماده سازی استاندارد داروهای شیمی درمانی توسط داروساز آموزش دیده، در اتاق تمیز و زیر هود ایمن بیولوژیک و با استفاده از تجهیزات ایمن پرداخته است.

## ج) اقدامات یا پروسیجرهای ضروری جهت انجام خدمت:

### • ارزیابی قبل از انجام خدمت

○ فرایندهای مربوط به پذیرش نسخه شیمی درمانی:

• دریافت نسخه شیمی درمانی نوشته شده توسط پزشک

- بررسی نسخه از نظر نام بیمار، تاریخ تزریق، تعداد جلسات انجام شده و تعداد جلسات پیش رو مطابق با رژیم ذکر شده در منابع نام و دوز دارو
- مطابقت نسخه با پرونده
- چک و اطمینان از بررسی تست های آزمایشگاهی و بالینی مورد نیاز پیش از شروع هر رژیم شیمی درمانی توسط پزشک
- بررسی مونوگراف دارو و استخراج اطلاعات مربوط به آماده سازی ، نحوه تزریق ، سازگاری و پایداری
- تعیین نوع و حجم حلال(برای اشکال پودری)
- تعیین نوع و حجم رقیق کننده(در مورد داروهایی که نیاز به رقیق سازی دارند)
- محاسبه حجم لازم از دارو
- درج اطلاعات مربوط به بیمار و دارو در برچسب مطابق استانداردهای موجود شامل:  
نام بیمار، مشخصه دوم بیمار مانند شماره پرونده ، پزشک معالج، نام ژنریک دارو، نام برند دارو، دوز دارو (حجم معادل دوز مورد نظر)، نوع حلال، حجم حلال، نوع و حجم پایه رقیق سازی، زمان انفوزیون، شرایط نگهداری، تاریخ انقضا، احتیاطات مربوط به هر دارو، زمان ساخت، فرد کنترل کننده، فرد سازنده، فرد تزریق کننده

## ● ارزیابی حین انجام خدمت

- فرایندهای مرتبط با آماده سازی در داخل اتاق تمیز:
  - انجام مجدد محاسبات مربوط به ساخت دارو
  - بررسی صحت اطلاعات درج شده در برچسب
  - چک دارو از نظر تاریخ انقضا، شرایط نگهداری، حفظ یکپارچگی و ظاهر(عدم وجود رسوب، ذره و ...)
  - ساخت یا نظارت بر نحوه ساخت دارو شامل مراحل:
    - بررسی چشمی تجهیزات و کیسه سرم
    - Prime کردن ست سرم
    - Reconstitution اشکال پودری با استفاده از chemotherapy dispensing pin یا با استفاده از تکنیک فشار منفی
    - Withdrawal با استفاده از chemotherapy dispensing pin یا با استفاده از تکنیک فشار منفی در مورد ویال ها
    - نظارت بر صحت دوز داروی کشیده شده در سرنگ

- تزریق دارو به کیسه سرم در مورد داروهایی که نیاز به رقیق سازی بیشتر دارند
- بررسی فرآورده نهایی از نظر وجود ذره و نشت
- تمیز کردن فرآورده نهایی برای رفع آلودگی های احتمالی و جلوگیری از انتشار آن
- چک ویال های خالی دارو در پایان ساخت
- بررسی مجدد داروی آماده شده از نظر وجود ذره
- بررسی مجدد عدم وجود نشت
- برچسب زدن و بسته بندی دارو
- بررسی مجدد داروهای ساخته شده با نسخه بیمار
- بررسی مجدد دارو از نظر عدم وجود نشت
- بررسی مجدد نوع و حجم رقیق کننده به کار رفته
- تحویل بسته بندی دارو به همکاران پرستار برای تزریق
- ثبت خدمت انجام شده در برگه دستور شیمی درمانی و مهر و امضا توسط داروساز مسئول

#### ○ فرآیندهای جانبی و ضروری جهت اجرای بهتر خدمت:

- اخذ شرح حال دارویی بیمار
- بررسی سایر داروهای مصرفی بیمار
- بررسی صحت زمان مراجعه بیمار
- بررسی آزمایشات بیمار
- طرح مساله با پزشک معالج به صورت تلفنی یا حضوری در صورت وجود هرگونه مشکل و انجام اصلاحات لازم
- پایش بیمار از نظر واکنش های دارویی حین تزریق بویژه در صورت دریافت داروهای پرعارضه و تکمیل برگه زرد
- پاسخ گویی به سوالات ارائه دهندگان خدمت از جمله پزشک و پرستار
- تهیه مطالب آموزشی، آموزش بیماران و پاسخ گویی به سوالات دارویی ایشان
- ارائه نکات مربوط به نحوه تزریق دارو و دارودرمانی حمایتی به همکاران پرستاری
- تدوین و به روز رسانی مونوگراف های دارویی، شامل اطلاعات مربوط به ساخت و پایداری فرآورده
- تدوین و به روز رسانی SOPهای مربوط به کار در اتاق تمیز

- تدوین و به روز رسانی پروتکل های مورد نیاز مانند توالی تزریق، نشت دارو از عروق و ...
- نظارت بر حفظ استانداردهای فضای فیزیکی اتاق تمیز شامل استاندارد موجود برای ذرات، بار میکروبی، الگوی جریان و فشار هوا و ...
- ثبت خطاهای دارویی و ارائه راه کار جهت پیش گیری از تکرار خطا

### • ارزیابی بعد از انجام خدمت

- ارسال محلول ساخته شده به بخش مربوطه و ارائه گزارش
- نظارت بر انجام صحیح مراحل پاکسازی هود و اتاق تمیز پس از انجام کار

### • کنترل عوارض جانبی انجام خدمت

در صورت هر گونه مواجهه احتمالی پرسنل با این داروها و ایجاد نشت این داروها در محیط کار روش استاندارد مواجهه با نشت باید در مرکز وجود داشته باشد و مطابق آن عمل گردد. وجود کیت نشت استاندارد در اتاق تمیز و انته روم الزامی می باشد. پس از پایان مراحل کار گزارش وقوع نشت باید نوشته شده و نگهداری شود. با توجه به سمیت داروهای شیمی درمانی امحا پسماند حاصل از آماده سازی این فرآورده ها باید به نحو صحیح و براساس استانداردهای ابلاغی و توسط شرکتهای معتبر مورد تایید وزارت متبوع، صورت گیرد.

### د) تواتر ارائه خدمت (تعداد دفعات مورد نیاز / فواصل انجام)

آماده سازی هر داروی تجویز شده در نسخه شیمی درمانی

### ه) افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) / خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:

پزشک فوق تخصص هماتولوژی انکولوژی (اطفال و بزرگسال) و پزشک متخصص رادیوانکولوژی (رادیوتراپی)

### و) افراد صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

- متخصص داروسازی بالینی

- داروساز عمومی با مدرک دوره مهارتی آماده سازی داروهای سایتوتوکسیک مورد تایید وزارت متبوع

### ز) عنوان و سطح تخصص های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه کننده خدمت:

ردیف	عنوان تخصص	تعداد موردنیاز به طور استاندارد به ازای ارائه هر خدمت	میزان تحصیلات مورد نیاز	سابقه کار و یا دوره آموزشی مصوب در صورت لزوم	نقش در فرایند ارائه خدمت
1	داروساز بالینی	یک نفر	دکترای تخصصی داروسازی بالینی	نظارت بر کلیه مراحل انجام خدمت	
2	داروساز عمومی	یک نفر*	دکترای داروسازی عمومی	گذراندن دوره مهارتی کار با داروهای سایتوتوکسیک مورد تایید وزارت متبوع	کلیه وظایف ذکر شده در بند ج
* با توجه به حجم کار و نیاز مرکز، ممکن است دو داروساز عمومی واجد شرایط مورد نیاز باشد.					

### ح) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت:

جهت آماده سازی ایمن داروهای شیمی درمانی یک محیط کار کنترل شده در بیمارستان یا داروخانه باید طراحی شود. این مکان می تواند در مجاورت واحد تزریق داروهای شیمی درمانی باشد. منظور از کنترل محیط کار، حذف یا کاهش ذره (Particle) در محیط کار با داروهای تزریقی از طریق تمیز کردن صحیح محیط و پوشیدن تجهیزات لازم از مناطق آلوده به ذره به سمت مناطق تمیز تر و همینطور مهندسی فضا می باشد. به لحاظ اهمیت تعداد ذرات در فضاهای ساخت داروهای تزریقی، استانداردهای بین المللی ISO و FS 209E در رابطه با طبقه بندی محیط های استریل مطرح شدند. جدول ۱ کلاسهای مختلف فضاهای استریل را در این دو استاندارد مقایسه و نشان می دهد. لازم به ذکر است که بر اساس کلاس هر فضا تعداد گردش هوا و کانت میکروبی مجاز هم متناسب با همان فضا باید رعایت شود. (۱۹)



جدول ۱ طبقه بندی فضاهای استریل بر اساس استانداردهای ISO و FS209E

Class Name		Particle Count	
ISO Class	U.S. FS 209E	ISO, m <sup>3</sup>	FS 209E, ft <sup>3</sup>
3	Class 1	35.2	1
4	Class 10	352	10
5	Class 100	3,520	100
6	Class 1,000	35,200	1,000
7	Class 10,000	352,000	10,000
8	Class 100,000	3,520,000	100,000

بنابراین محیط کار کنترل شده جهت آماده سازی داروهای تزریقی شیمی درمانی بر اساس این استانداردها طراحی می گردند.

این فضا شامل قسمت‌های زیر می باشد: (۱۹)

۱- فضای اتاق جلویی یا ante room که باید دارای استاندارد ISO class 7 or 8 باشد. در این اتاق انجام فعالیت های غیر

آسپتیک نظیر پوشیدن تجهیزات محافظ، روندهای مربوط به دستورات دارویی و نگهداری استوک ها (در حد نیاز روزانه

کار) صورت می گیرد. این اتاق نیز باید دارای قفسه بندی مناسب بوده و سینک مناسب جهت شستن دستها باید در آن

تعبیه شود. یخچال نگهداری فراورده های دارویی نیز در این اتاق قرار دارد.

۲- فضای اتاق تمیز یا buffer room که باید دارای استاندارد ISO class 7 باشد. این اتاق محل قرار گرفتن کابین

بیولوژیک ایمن، نگهداری رقیق کننده ها و تجهیزات لازم، بسته بندی فرآورده ی نهایی جهت انتقال و سایر فعالیت‌های

مربوط به آماده سازی داروهای شیمی درمانی می باشد. این اتاق باید دارای قفسه های استیل جهت نگهداری داروها و

رقیق کننده ها و تجهیزات باشد.

۳- فضای اصلی ترکیب یا direct compounding area که همان کابین بیولوژیک ایمن (biological safety

cabinet) جهت آماده سازی دارو می باشد. میز کاری است که به دلیل ساختار خاص و کنترل های مهندسی اولیه میتواند

شرایط مناسب جهت آماده سازی آسپتیک محصولات را فراهم نماید و حداقل استاندارد ISO class 5 را ایجاد می نماید.

کابین های بیولوژیک انواع مختلفی بر اساس نوع کارکرد دارند که نوع کلاس II جهت آماده سازی داروهای شیمی درمانی مناسب می باشد.

**ط) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:**

ردیف	عنوان تجهیزات	کاربرد در فرایند ارائه خدمت
1	هود کلاس ۲ از نوع ورزش عمودی	محل اصلی آماده سازی دارو
2	قفسه بندیهای داخل اتاقها	محل نگهداری تجهیزات و داروها
3	دستگاه هواساز و خنک کننده	جهت ایجاد هوای مناسب در محیط کار
4	سیستم کامپیوتری جهت لیبل و ثبت اطلاعات	جهت انجام فرایند ثبت اطلاعات
5	لاگر دما و فشار	جهت کنترل دما و فشار
6	تجهیزات بسته بندی	جهت بسته بندی داروهای آماده شده

### ی) داروها، مواد و لوازم مصرفی پزشکی جهت ارائه هر خدمت:

میزان مصرف (تعداد یا نسبت)	اقلام مصرفی مورد نیاز	
-	بگ سرم دارای مناسب جهت آماده سازی داروی سایتوتوکسیک (دارای رابر یا دارای دو پورت جداگانه) دو پورت در حجم های مختلف	1
-	سرنگ انسولین (1ml)، سرنگ 5ml، 20ml، 50ml یا 100ml	4
-	سرسوزن با سایز 16 G تا 20 G	5
-	ست سرم و Tube های انتقال	6
-	دستکش و پوشش (gown)، ماسک، روکش کفش و یا دمپایی	7
-	محلوهای ضد عفونی کننده تجهیزات، سطوح و ویال های دارویی	8
-	Spike جهت سهولت کشیدن حجم داروهای محلول از ویال آنها به داخل سرنگ	9
-	فیلترهای سوزنی و یا دیسکی برای صاف کردن مایعات و محلول قبل از ورود محلول نهایی و یا بر سر راه ست سرم و قبل از ورود دارو به ورید بیمار در دو سایز 1,2 میکرونی و 0,2 میکرونی	10
-	پمپ حجمهای بزرگ	5
-	سطلهای زباله جهت جمعآوری زبالههای معمولی	6
-	سطلهای زباله مخصوص اشیاء تیز و برنده	7
-	سطلهای زباله مخصوص شیمی درمانی	8
-	کیسه های زباله با رنگهای مختلف بر اساس استاندارد داخلی جهت تفکیک زباله	9

### ک) استانداردهای ثبت:

- برگه دستورات داروهای شیمی درمانی مطابق با دستور پزشک توسط داروساز پر شده و مهر و امضا شده و در پرونده هر بیمار قرار می گیرد.
- در پایان هر شیفت کاری تعداد داروی آماده سازی شده به تفکیک نام و برند و دوز آماده شده باید توسط داروساز تهیه شده و امضا گردد. در صورتیکه سیستم الکترونیک برای ثبت نسخ روزانه وجود دارد نیازی به ثبت دستی نمی باشد
- چک لیست نظافت دوره ای کلین روم باید تهیه شده و پس از انجام و تکمیل آن توسط تکنسین دارویی، توسط داروساز مسئول فنی امضا گردد

- در صورت بروز خطا فرم گزارش خطاهای دارویی باید توسط داروساز تکمیل گردد
- در صورت نشت داروهای شیمی درمانی فرم گزارشات موارد نشت داروهای شیمی درمانی باید توسط داروساز پر گردد.

### ل) اندیکاسیون های دقیق جهت تجویز خدمت:

اندیکاسیون انجام این خدمت برای تک تک داروهای سایتوتوکسیک تزریقی بر اساس تعریف داروهای hazardous می باشد که توسط پزشک معالج برای بیمار نسخه شده و دستور تزریق دارند.

### م (شواهد علمی در خصوص کمتر اندیکاسیون های دقیق خدمت):

-

### ن) مدت زمان ارائه هر واحد خدمت:

عنوان تخصص	میزان تحصیلات	مدت زمان مشارکت در فرایند ارائه خدمت	نوع مشارکت در قبل، حین و بعد از ارائه خدمت
1 داروسازی بالینی	تخصص و فوق تخصص داروسازی بالینی	۵-۱۰ دقیقه	نظارت در تمام مراحل انجام فرایند
2 داروساز	دکترای عمومی داروسازی طبق بند (و)	۵-۱۰ دقیقه	حضور و انجام تمام مراحل ذکر شده در بند ج

### منابع:

1. Goldspiel B, Hoffman JM, Griffith NL, Goodin S, DeChristoforo R, Montello CM, Chase JL, Bartel S, Patel JT. ASHP guidelines on preventing medication errors with chemotherapy and biotherapy. Am J Health Syst Pharm. 2015 Apr 15;72(8):e6-e35. doi: 10.2146/sp150001.
2. Lea Knez, Raisa Laaksonen, Catherine Duggan Evaluation of clinical interventions made by pharmacists in chemotherapy preparation, Radiol Oncol. 2010 Dec;44(4):249-56. doi: 10.2478/v10019-010-0040-x. Epub 2010 Sep 22.
3. Falck K, Grohn P, Sorsa M, et al: Mutagenicity in urine of nurses handling cytostatic drugs. Lancet 1:1250-1251,1979.
4. Weisburger JH, Griswold DP, Prejean JD, Casey AE, Wood HB, Weisburger EK. The carcinogenic properties of some of the principal drugs used in clinical cancer chemotherapy. Recent Results Cancer Res. 1975;(52):1-17.

- Harris CC. The carcinogenicity of anticancer drugs: a hazard in man. *Cancer*. 1976 Feb;37(2 Suppl):1014-23. .<sup>o</sup>
- Chow L, Moore M, BCCA Division of Pharmacy. Aseptic and Safe Preparation of Cytotoxic Drugs - Procedures and Checklists. Vancouver, BC: BC Cancer Agency; 1995. .<sup>6</sup>
- Valanis B, Vollmer WM, Steele P. Occupational exposure to antineoplastic agents: self-reported miscarriages and stillbirths among nurses and pharmacists. *J.Occup.Environ.Med*. 1999 Aug;41(8):632-638. .<sup>y</sup>
- Hemminki K, Kyyronen P, Lindbohm ML. Spontaneous abortions and malformations in the offspring of nurses exposed to anaesthetic gases, cytostatic drugs, and other potential hazards in hospitals, based on registered information of outcome. *J.Epidemiol.Community Health* 1985 Jun;39(2):141-147. .<sup>^</sup>
- International Society of Oncology Pharmacy Practitioners Standards Committee. ISOPP Standards of Practice. Safe Handling of Cytotoxics. *J.Oncol.Pharm.Pract*. 2007;13 Suppl:1-81. DOI: 10.1177/1078155207082350. .<sup>9</sup>
- Labuhn K, Valanis B, Schoeny R, Loveday K, et al. Nurses' and pharmacists' exposure to antineoplastic drugs: findings from industrial hygiene scans and urine mutagenicity tests. *Cancer Nurs*. 1998 Apr;21(2):79-89. .<sup>•</sup>
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Alert Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings. 2004 September;2004-165. .<sup>11</sup>
- ASHP Council on Professional Affairs. ASHP Guidelines on Handling Hazardous Drugs. *American Journal of Health-System Pharmacy* 2006 15 Jun;63(12):1172-1191. DOI: <http://dx.doi.org/10.2146/ajhp050529>. .<sup>12</sup>
- Shortridge LA, Lemasters GK, Valanis B, Hertzberg V. Menstrual cycles in nurses handling antineoplastic drugs. *Cancer Nurs*. 1995 Dec;18(6):439-444. .<sup>13</sup>
- Valanis B, Vollmer W, Labuhn K, Glass A. Occupational exposure to antineoplastic agents and self-reported infertility among nurses and pharmacists. *J.Occup.Environ.Med*. 1997 Jun;39(6):574-580. .<sup>ε</sup>
- Lorente C, Cordier S, Bergeret A, De Walle HE, et al. Maternal occupational risk factors for oral clefts. Occupational Exposure and Congenital Malformation Working Group. *Scand.J.Work Environ.Health* 2000 Apr;26(2):137-145. .<sup>o</sup>
- Dranitsaris G, Johnston M, Poirier S, Schueller T, et al. Are health care providers who work with cancer drugs at an increased risk for toxic events? A systematic review and meta-analysis of the literature. *J.Oncol.Pharm.Pract*. 2005 Jun;11(2):69-78. .<sup>6</sup>
- Easty AC, Coakley N, Cheng R, Cividino M, Savage P, Tozer R, White RE. Safe handling of cytotoxics: guideline recommendations. *Curr Oncol*. 2015 Feb;22(1):e27-37. doi: 10.3747/co.21.2151. .<sup>y</sup>
- Roy B. Jones , Robert Frank and Terry Mass. Safe handling of chemotherapeutic agents: A report from the mount sinai medical center, *A Cancer Journal for Clinicians*, Volume 33, Issue 5, pages 258–263, September/October 1983 .<sup>^</sup>
- USP General Chapter <800> Hazardous Drugs – Handling in Healthcare Settings 2017 .<sup>9</sup>

