



گزیده‌های منتهای بیست

گزیده مطالب رازی، بیست سال پیش از این در همین ماه

گردآوری و تدوین: دکتر مجتبی سرکندی

مقدمه

زیر عنوان بالا مطالبی از رازی ۲۰ سال پیش در همین ماه ارایه می‌شود. گذشت ۲۸ سال و خرده‌ای از انتشار اولین شماره رازی، نامه اعمالمان را آن قدر قطور و سنگین کرده است که بشود گاه که دلمان تنگ آن روزها می‌شود، به شماره سنگین و وزین صحافی شده هر سال نگاهی بیاندازیم، تورقی بکنیم صفحاتی چند از آن‌ها را بخوانیم و... حالمان خوب شود. آن قدر انرژی بگیریم که هم‌چون مدیرمسئول محترم و سردبیر نازنین پا بر زمین محکم کنیم که: «به هر حال ما ادامه خواهیم داد». این سر زدن‌ها به شماره‌های پیشین ایده‌ای را در ذهن نشانند که گزیده‌هایی از همان شماره و صفحات مشابه ماه انتشاراتی فعلی‌مان گزین کنیم و شما را نیز در این «دل‌شدگی» با خودمان شریک نماییم. خواننده‌های قدیمی آن روزها برایشان زنده می‌شود و تازه خواننده‌های رازی هم پی می‌برند که بیست سال پیش رازی در مورد عرصه دارو در ایران و جهان چه نوشت. به هر حال، به جستجوی زمان از دست رفته برآمدیم که با قدری اغراق و اغماض و با استعاره‌ای ادبی «بهشت گمشده» دست به قلم‌های رازی بوده است، بهشت گمشده‌ای که گفته‌اند: «بهشت گمشده» همان گذشته‌ای است که برای همیشه از دست داده‌ایم ولی ما قطعاتی از آن گذشته را در جلد‌های صحافی شده از تعرض زمانه مصون داشته‌ایم.

* * *

مطالب این شماره گزیده‌ها به شرح زیر است:

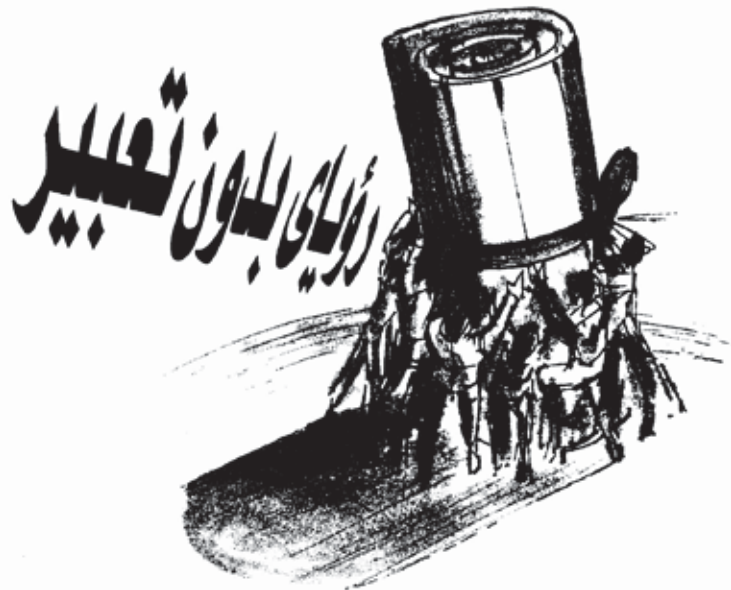
- ۱ - فهرست مطالب در شماره اسفند ماه ۱۳۷۷ / به کوشش دکتر مجتبی سرکندی
- ۲ - رویای بدون تغییر / دکتر مجتبی سرکندی
- ۳ - داروهای ترکیبی / دکتر عفت‌السادات فرهود
- ۴ - نکاتی پیرامون دارو و داروشناسی / دکتر مرتضی ثمینی



فهرست مقاله‌های اسفند ماه ۱۳۷۷

تهیه و تنظیم: دکتر مجتبی سرکندی

عنوان	
سر مقاله	روبای بدون تغییر / دکتر مجتبی سرکندی
مقاله	بیماری MS و کوباکسون / دکتر مرتضی ثمینی، دکتر شهرام اجتماعی مهر
	داروهای ترکیبی / دکتر عفت‌السادات فربود
	نقش مهندسی ژنتیک در تکامل واکسن مالاریا / دکتر سهراب بختیاری
	دیدگاه‌های جهانی گیاهی دارویی و داروهای گیاهی / دکتر محمدحسین صالحی‌سورمقی، دکتر غلامرضا امین
	درمان رایج درمانیت سبورهای / دکتر خیراله غلامی، فرحناز خلیقی سیگارودی
	مروری بر داروهای کمک تشخیصی / دکتر سیدحسام‌الدین تفرشی
کتاب	نکاتی پیرامون دارو و داروشناسی / دکتر مرتضی ثمینی
	گزارش یک دیدار (کارخانه تهران‌دارو) / دکتر شیلا حمزه‌پور
	تورق و تدمل در حدیث دیگران / دکتر شادان‌فر
	آشنایی با یک نشریه / دکتر فریدون سیامک‌نژاد
	رازی و خوانندگان
	فرصت‌های شغلی و ...
	بازگشت



هدف عمده برای آن بیان گردیده بود:
۱- تعیین مرجع عالی سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در امور درمان
۲- پیش‌بینی پوشش خدمات درمانی برای روستاییان و اقشار آسیب پذیر جامعه
۳- تشکیل سازمانی مستقل برای اداره امور بیمه خدمات درمانی کارکنان دولت

لایحه بیمه خدمات درمانی در اواخر سال ۱۳۷۱ از سوی دولت تقدیم مجلس شورای اسلامی شد و در دوره چهارم مجلس شورا تحت بررسی قرار گرفت. این لایحه پیشنهادی سازمان برنامه و بودجه برای نظام بیمه خدمات درمانی همگانی ادعای تفاوت‌های اساسی با وضعیت آن زمان بیمه همگانی در کشور داشت و در مقدمه لایحه، پنج



رسید و اجرای قانون برعهده «سازمان بیمه‌های اجتماعی» محول گردید. با اصلاحات سال‌های ۴۲ و ۴۷ به دولت اجازه داده شد که علاوه بر کارگران، امور بیمه کارمندان و یا اشخاصی را که در چارچوب قوانین استخدامی به ترتیب خاصی بیمه گردیده‌اند، به سازمان بیمه‌های اجتماعی کارگران واگذار نماید و در سال ۱۳۴۸، بیمه‌های اجتماعی روستاییان هم به تصویب رسید و در سال ۱۳۵۴ قانون تأمین اجتماعی و مشمول خدمات و حمایت‌های بیمه‌ای مصوب شد و در نهایت، به موجب اصول سوم، بیست و نهم و چهل و سوم قانون اساسی جمهوری اسلامی، بارزترین وظیفه دولت، تأمین اجتماعی و تعمیم اصول و اجرای حمایت‌ها و اقدام‌های تأمینی از دیدگاه ارزشی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشد. با این تاریخچه تقریباً طولانی در امر تأمین اجتماعی، آیا کسانی که به هنگام طرح این لایحه دفترچه‌های بیمه داشتند، از آن راضی بودند؟ یا اشخاصی که در حال حاضر، دارای دفترچه بیمه می‌باشند از آن راضی هستند؟ آیا کسانی که به این دسته از بیماران خدمت ارایه می‌کردند یا می‌کنند، راضی می‌باشند؟

در مراکز دولتی بیمار به چشم یک انسان دیده نمی‌شود، نارضایتی‌های کارکنان تبدیل به انتقام از بیمار می‌گردد. در رأس مشکل‌های این مراکز، عدم مدیریت، ضعف مدیریت و گاهی سو مدیریت به خوبی مشهود است. از سوی دیگر، کسانی که به مراکز درمانی خصوصی مراجعه می‌کنند، به سرعت به مشکل‌هایشان رسیدگی می‌شود و تا

۴ - امکان مشارکت شرکت‌های بیمه بازرگانی در زمینه ارایه خدمات بیمه درمانی به متقاضیان
۵ - خودگردانی بیمارستان‌ها و افزایش انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در این زمینه
این لایحه با تمام مشکل‌ها و سؤال‌هایی که در مورد آن وجود داشت، به تصویب رسید و امروز نقاط تاریک آن در عمل ایجاد اشکال نموده‌اند. طرح مجدد این مشکل‌ها گرچه حدیث مکرر است، برای آگاهی از وضعیت فعلی و حل معضله‌های اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

امروزه بسیاری از کشورهایی که پیشرفت‌های چشم‌گیری در مسایل پزشکی و درمانی داشته‌اند، دارای بیمه همگانی می‌باشند و طراحان لایحه مذکور به این دیدگاه دست یافته‌اند که اگر بیمه در کشور ما هم به صورت همگانی درآید، به طور قطع ما هم در همان مسیر پیشرفت و ترقی و از بین بردن نابہ‌سامانی‌ها سیر خواهیم کرد. به نظر می‌رسد که این افراد خود با دفترچه‌های بیمه و مراکز بیمه درمانی سر و کار نداشته‌اند. تفکر تأمین اجتماعی در ایران سابقه‌ای ۹۱ سال دارد و برای اولین بار به صورت قانون «وظایف» در سال ۱۲۸۶ و به منظور حمایت از «خانواده وارث مأموران دولتی شاغل در خدمات عمومی» شکل اجرایی یافت و این روند، هم‌چنان ادامه پیدا کرد تا براساس ماده ۳۷ قانون کار در اردیبهشت ۱۳۲۵، «بنگاه رفاه اجتماعی» پا به عرصه وجود گذاشت و در سال ۱۳۲۶ شروع به کار کرد. در سال ۱۳۳۱، لایحه قانون بیمه‌های اجتماعی کارگران به تصویب



بود در سال ۱۳۷۷ پرداخت‌های بدهی‌های معوقه خود را با پرداخت ۶۳۰ میلیارد ریال آغاز کند که این چنین نشد (روزنامه صبح امروز، دوشنبه ۱۲ بهمن، صفحه ۳) و اکنون که قرار است جمعیت ۵۰ یا شصت میلیونی بیمه شوند آیا دولت توانایی پرداخت این بیمه‌ها را خواهد داشت؟ در حال حاضر، که این عدد به ۵۰ یا شصت میلیون نرسیده است چه؟ جواب این پرسش را از زبان دکتر خالق‌نژاد طبری، رییس هیأت مدیره و مدیرعامل سازمان بیمه خدمات درمانی، می‌خوانیم: «در هیچ جای دنیا سراغ نداریم که فردی هنگام بیماری درخواست دفترچه بیمه کند و با پرداخت حق سرانه‌ای اندک، اعمال جراحی چند میلیون تومانی انجام دهد. روش‌های تحمیلی به سازمان بیمه خدمات درمانی نه تنها کمکی به بیمه‌شدگان در زمان بیماری نکرد، بلکه به دلیل تأخیر در پرداخت‌ها به مراکز درمانی، موجب کاهش درآمد آنان و در نتیجه، کاهش کارایی و خدمت‌رسانی به بیمه‌شدگان گردیده است. ادامه این روند منجر به وارد آمدن ضررهای جبران‌ناپذیری به نظام درمانی کشور خواهد شد. در ۶ ماهه اول سال ۷۷، مبلغ ۱۶۰ میلیارد ریال بابت بیمه‌شدگان خویش فرما هزینه کرده‌ایم ولی درآمد حاصل از حق سرانه آنان تنها ۱۷ میلیارد ریال بوده است.» (صبح امروز، ۲۶ دی ۱۳۷۷، صفحه ۳). به عبارت دیگر، دینی معادل ۱۴۳ میلیارد ریال فقط طی ۶ ماه بر عهده دولت گذاشته شده است که باید با آن هزینه ده یا دوازده میلیون نفر قشر آسیب‌پذیر را که به کمیته

حدی مورد توجه و احترام قرار می‌گیرند البته، این گونه مراکز هم دارای مشکل‌هایی چون: هزینه گزاف، عدم رعایت درمان‌های استاندارد و معمول و گاهی درمان‌های غیرضروری و مؤثر می‌باشند. وجه دیگر این منشور، افرادی هستند که به این دسته از بیماران خدمت ارایه می‌کنند، وقتی بیماری با دفترچه راهی مراکز درمانی می‌شود، پزشک (به‌ویژه متخصصان) یا کارکنان درمانی اصلاً آن را نمی‌پذیرند، زیرا اولاً، تعرفه‌های در نظر گرفته شده برای این‌گونه خدمات معقول و با در نظر گرفتن تورم سالانه محاسبه نگردیده است. ثانیاً، مشکل عدم تأمین منابع پولی این خدمات است، به عبارت ساده‌تر، دولت نداشته و ندارد که راحت بپردازد. در همین ماه‌های اخیر شاهد بودیم که حتی داروخانه‌ها از پیچیدن نسخه بیمه‌ای خودداری می‌کنند که خود دلیلی برای عدم پرداخت‌های به موقع بیمه می‌باشد. در زمان طرح این لایحه، بیمارستان‌های خیلی معمولی دولتی که درمان‌های سطح بالا را انجام نمی‌دادند، تقریباً یک سوم هزینه‌های بیمارستان را از طریق درآمدهای بیمارستان تأمین می‌کردند و دو سوم بقیه را دولت به عنوان سوبسید پرداخت می‌کرد. دولت آن زمان با جمعیتی حدود ۲۰ یا ۲۱ میلیون فرد بیمه‌ای نمی‌توانست حتی حق بیمه‌های بیمارستان‌های دولتی (با آن تعرفه‌های کم) را بپردازد. در مصاحبه یکی از مدیران تأمین اجتماعی، گوشه‌ای از این ادعا اثبات می‌گردد، وی بیان می‌دارد که دولت از سال ۱۳۶۱، مبلغ ۵ هزار میلیارد ریال به سازمان تأمین اجتماعی بدهکار است و قرار



عديده درماني كه بارها انديشه آن نضج گرفته و بعداً به دست فراموشي سپرده شده است. «طب ملي» مي‌باشد كه بايد با توجه به تجربه‌هاي كشورهاي گوناگون در اين زمينه، در نظر گرفتن مسائلي و معضله‌هاي جامعه ايران، شرايط اقليمي و ... به انجام آن اقدام ورزيد.

به‌طور خلاصه، بايد گفت كه وظيفه دولت حمايت از اقشار مختلف در شاخه‌هاي گوناگون تأمين اجتماعي مي‌باشد. در برخي موارد، اهمال در درمان منجر به صدمه‌هاي جبران‌ناپذيري خواهد گرديد و با توجه به وضعيت كنوني درمان در سطح جامعه، روش فعلي بايد دگرگون شود. مثلث بيمار، بيمه و ارايه‌كنندگان خدمات درماني نه تنها به هم پيوند ندارند بلكه هر کدام سازي جداگانه براي خود مي‌زنند، به همين دليل بايد از همين نقطه به جستجوي راه حل پرداخت. توقع اين كه سازمان خدمات درماني و نوع بيمه كاركنان دولت بتواند مشكل‌ها و معضله‌هاي درماني را حل كند، بسار دور از انتظار مي‌باشد. عوامل مثل سازمان‌هاي عريض و طويل و موازي، استفاده ناهمگاني از خدمات، جدائي بهداشت از درمان و ... باعث تشديد اوضاع نابه سامان كنوني مي‌شوند. راه‌حل‌هاي متعددي براي برون رفت از اين مشكل مطرح هستند كه لازم است با نقد مداوم، توجه به نقادي صاحب‌نظران دلسوز و آگاه و برطرف كردن عيوب، به سيستم دلخواهي دست يازيد و سلامت را براي جامعه تضمين كرد، انشا...!

دكتور مجتبي سرکندی

امداد حواله داده‌اند و بنا است هزينه آن را از بودجه عمومي بدهند، نيز افزوده گردد.

آيا بهتر نبود از همان چيزي كه داشتيم استفاده بهينه مي‌كرديم و به تدريج افراد تحت پوشش آن را گسترش مي‌داديم؟

هدف ديگر اين لايحه، تعيين مرجع عالي سياست‌گذاري و تصميم‌گيري در امور درمان مي‌باشد كه بايد با شك و ترديد با آن برخورد كرد. مسأله مهم امروز ما فقدان يك مرجع رسمي و واحد است يا فقدان طرح درست و نظام اجرائي متناسب با آن؟ تركيب وزير بهداشت و دولت از يك سو و دستگاه قانون‌گذاري مجلس از طرف ديگر چه كاستي‌اي دارد؟ اگر چنين «مرجعي» قرار است مؤثر باشد، آيا با وظيفات وزير بهداشت و مجلس تداخل وجود نخواهد داشت؟ آيا با اين شرايط مي‌توان از امكانات فزيكي موجود استفاده بهينه كرد؟ و ...

تأمين اجتماعي شامل دو بخش حمايتي و درماني مي‌گردد، آيا بهتر نبود بخش حمايتي به تأمين اجتماعي و بخش درماني به سازمان خدمات درماني سپرده مي‌شد. البته، سازمان برنامه و بودجه و نهادهاي اقتصادي به دليل مشكل‌هاي اقتصادي کشور بسيار ماييل هستند تا اين دو بخش را با هم مخلوط نمايند ولي نبايد مقهور نظرهاي سازمان برنامه بودجه گرديد، زيرا همين سازمان با ديده‌گايي بسته عنوان كرد كه سرانه ۳۰۰ تومان حق بيمه براي اجرائي لايحه خدمات درماني در سال ۱۳۷۲ كفايت مي‌كند!!

از راه حل‌هاي مناسب براي حل مشكل‌هاي



داروهای ترکیبی

دکتر عفت‌السادات فریود

گروه داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

حتماً روپوش پوشیده و از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن در تمام قسمت‌های ساخت دارو خودداری کنند.

۴ - کنترل: در تمام مراحل ساخت دارو باید صورت گیرد.

۵ - کتاب‌های مورد نظر در ساخت و کنترل: می‌توانند شامل:

* Martindale: The Extra

Pharmacopeia

* British Pharmaceutical codex

(BPC)

* Pharmaceutical Practice (Aulton)

* USP

* Remington

باشند.

■ اصول ساخت داروهای ترکیبی

امکانات مورد نیاز در داروخانه عبارتند از:

۱ - محل مناسب: مکانی است که تمیز و بهداشتی، در دسترس و امن باشد.

۲ - لوازم و وسایل مورد نیاز: میز کار با اندازه مناسب و سطح غیرقابل نفوذ، ظرفشویی با آب سرد و گرم، بن‌ماری، یخچال، هم‌زن برقی، ترازو و وزنه‌های آن، وسایل شیشه‌ای و هاون، بشر، ارلن، پی‌پت، صفحه شیشه‌ای، اسپاتول، میله شیشه‌ای، دماسنج، تعدادی ظروف بسته‌بندی برای انواع اشکال دارویی، برچسب‌های مناسب تلفن، دقت و صحت کار وسایل باید قبل از انجام ساخت بررسی گردد.

۳ - کارکنان ماهر: تعداد افراد مناسب به تعداد نسخه ساخته شده در روز بستگی دارد. افراد باید



- ۴ - شرایط نگهداری
- ۵ - تاریخ انقضا
- ۶ - مقدار مصرف
- ۷ - مطالب خاص (مانند ظرف را قبل از مصرف تکان دهید).
- ۸ - نام و آدرس داروخانه

■ شرایط نگهداری

جهت فرآورده‌های مختلف برای جلوگیری از آلودگی میکروبی و کاهش فساد آن حداکثر زمان مصرف و عمر قفسه‌ای در نظر گرفته شده که در جدول (۱) ذکر گردیده است.

■ محاسبه‌های لازم برای تهیه نسخه‌های

ترکیبی

□ درصد غلظت

اکثر فرآورده‌های دارویی محلول‌هایی از جامدات در مایعات یا محلول‌هایی از مایعات در مایعات، مخلوط‌هایی از مایعات در جامدات و یا مخلوط‌هایی از جامدات در جامدات است. نسبت اجزای مختلف در این سیستم‌ها اغلب به صورت درصد (%) بیان می‌شوند.

□ درصد وزن در حجم ($\%W/V$)

نمایانگر تعداد گرم‌های ماده در ۱۰۰ میلی لیتر از فرآورده است و بیشتر برای مخلوط‌ها یا محلول‌هایی از جامدات در مایعات به کار می‌رود.

□ درصد وزن در وزن ($\%W/W$)

نمایانگر تعداد گرم‌های ماده در ۱۰۰ گرم از

مواد به کار رفته در تهیه نسخه‌های ترکیبی باید کیفیت مناسب داشته و دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مطابق به USP و یا BP بوده و از یک منبع مورد اطمینان خریداری شده باشند. این مواد باید در ظروف مناسب نگهداری شده و برچسب مشخصی داشته باشد که نماینده نام ماده و مشخصات بیج و تاریخ انقضای آن باشد.

مشخصات تمامی نسخه‌های ساخته شده باید در دفتر مخصوص ثبت شوند، این مشخصات عبارتند از:

- ۱ - نام محصول
 - ۲ - فرمول (یا منبع فارماکوپه‌ای محصول)
 - ۳ - روش تهیه
 - ۴ - مشخصات مواد به کار رفته (شماره بیج و ساپلایر و تاریخ خرید)
 - ۵ - تاریخ ساخت
 - ۶ - نوع ظرف به کار رفته برای بسته‌بندی
 - ۷ - شرایط نگهداری لازم
 - ۸ - یک کپی از برچسب اتصالی روی ظرف
- همه مشخصات باید تا دو سال بعد از ساخت نگهداری شود.

■ بسته‌بندی و زدن برچسب مناسب

ظروف باید استانداردهای خاص داشته و بلافاصله بعد از پر شدن برچسب زده شود.

مطالب لازم روی برچسب:

- ۱ - مقدار فرآورده درون ظرف
- ۲ - فرمول دارو
- ۳ - تاریخ ساخت



جدول ۱ - حداکثر عمر قفسه‌ای پیشنهادی برای فرآورده‌ها

عمر قفسه‌ای		اطلاعات داده شده	نوع فرمولاسیون
بعد از دادن به بیمار	در داروخانه		
۴ هفته	۱۲ ماه. اگر باز شود فقط ۲ ماه	مطلبی قید نشده است.	فرمول رسمی*
۲ هفته	یک ماه	تازه تهیه شده (Recently)	فرمول رسمی
۲ هفته	بیش از ۲۴ ساعت از ساخت آن نگذشته باشد.	تازه تهیه شده (Freshly)	فرمول رسمی
۲ هفته	معمولاً نباید ۲۴ ساعت از ساخت آن گذشته باشد.	به مبحث مربوط مراجعه شود.	فرمول رسمی رقیق شده
۲ هفته	نایب ۲۴ ساعت از ساخت آن گذشته باشد.	مطلبی وجود ندارد	فرمول غیر رسمی تحقیق نشده**
به کتب مرجع مراجعه شود.	بلافاصله قبل از مصرف	به کتب مرجع مراجعه شوند.	مواد ناپایدار
* فرمول رسمی آن‌هایی هستند که در فارماکوپه‌ها وارد شده‌اند.			
** فرمول‌های غیررسمی آن‌هایی هستند که در کتب مرجع وارد نشده‌اند و بر طبق تجارب و اطلاعات پزشکی نسخه گردیده‌اند.			

محلول‌هایی از مایعات در جامدات به کار می‌رود.

□ بیان غلظت به صورت قسمت

غلظت برخی از مواد به صورت قسمت مطرح می‌شود، مثلاً می‌گوییم ۱ به ۱۰۰۰ در تهیه یک

محلول که از حل شدن یک جسم در مایع ایجاد می‌گردد، منظور یک گرم در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر مایع است.

□ تهیه محلول‌های رقیق از محلول‌های غلیظ (استوک)

محلول‌های آنتی‌سپتیک و دزنفکتان‌ها به صورت

فرآورده است و بیشتر برای مخلوط‌هایی از جامدات یا مخلوط‌هایی از نیمه جامدات به کار می‌رود.

□ درصد حجم در حجم (%V/V)

نمایانگر تعداد میلی‌لیترهای ماده ۱۰۰ میلی‌لیتر از فرآورده است و بیشتر برای نشان دادن محلول‌ها یا مخلوط‌هایی از مایعات در مایعات به کار می‌رود.

□ درصد حجم در وزن (%V/W)

نمایانگر تعداد میلی‌لیترهای ماده در ۱۰۰ گرم از فرآورده است و بیشتر برای نشان دادن مخلوط‌ها یا



استفاده می‌شود.

$$\frac{\text{حجم اتانول قوی تر مصرفی} = \text{درصد لازم} \times \text{حجم لازم}}{\text{درصد اتانول مصرف}}$$

در مخلوط کردن اتانول با آب یک کاهش حجم و افزایش دمای روی می‌دهد، از این رو لازم است که مخلوط را تا دمای ۲۰ درجه (دمای اتاق) قبل از تثبیت نهایی حجم سرد کرد. کدورت معمولاً در اولین زمان رخ می‌دهد که ناشی از آزاد شدن حباب‌های هوا از اتانول در حین رقیق کردن می‌باشد چون هوا کمتر از اتانول در آب محلول است.

مثال: مقدار اتانول ۹۶ درصد (BP-۸۸) لازم برای تهیه ۲۵۰ ml از اتانول ۶۰ درصد را محاسبه کنید.

$$\frac{۲۵۰ \times ۶۰ \text{ درصد}}{۹۶ \text{ درصد}} = ۱۵۶/۲ \text{ ml}$$

یعنی ۱۵۶/۲ میلی لیتر از اتانول ۹۶ درصد برداشته و با آب حجم آن را به ۲۵۰ لیتر رسانده، محصول الکل ۶۰ درصد خواهد بود.

■ رقیق کردن کرم‌ها و پمادها

مثال: مقدار ماده مؤثر لازم برای تهیه ۲۰ گرم پماده ۰/۲۵ درصد از هیدروکورتیزون استات را محاسبه کنید.

پماد هیدروکورتیزون استات به صورت ۱W/W درصد در دسترس است. رقیق کننده مناسب برای این پماد پارافین نرم سفید می‌باشد.

غلیظ پایدارتر از محلول‌های رقیق همان ماده هستند و نیاز کمتری به محل خاص نگهداری دارند. مثال: مقدار بنزالکونیوم کلراید ۸۸ - BP لازم برای تهیه ۱۵۰ میلی لیتر از یک محلول بنزالکونیوم کلراید ۱۰W/V درصد را محاسبه کنید. بنزالکونیوم کلراید در ۸۸ - BP به صورت محلول ۵۰ درصد وجود دارد.

روش ۱ - استفاده از فاکتور رقت

$$\frac{\text{غلظت یا درصد محلول غلیظ}}{\text{درصد محلول رقیق}} = \text{فاکتور رقت}$$

$$\frac{۱۵۰}{۵} = ۳۰ \text{ ml} \quad \frac{۵۰ \text{ درصد}}{۱۰ \text{ درصد}} = ۵ \text{ مرتبه}$$

روش ۲ - با به کار بردن حجم و غلظت محصول

$$V_c \times C_c = V_d \times C_d$$

$$V_c = \text{حجم محلول غلیظ (استوک)}$$

$$C_c = \text{حجم محلول غلیظ (۵۰ درصد)}$$

$$V_d = \text{حجم محلول رقیق (۱۵۰ ml)}$$

$$C_d = \text{حجم محلول رقیق (۱۰ درصد)}$$

$$۱۵۰ \times ۱۰ = V_c \times ۵۰$$

$$V_c = ۳۰ \text{ ml}$$

■ محلول اتانول

اتانول ۹۶ درصد (BP) محلول اتانول در آب حاوی ۹۶V/V٪ - ۹۶/۶ (میانگین ۹۶/۳ درصد) اتانول است. حجم‌های اتانول ۹۶ درصد (BP) لازم برای تهیه یک لیتر از محلول رقیق رسمی در BP آمده است. برای تهیه رقت‌ها از فرمول زیر



با یک ماده اینرت (مثل لاکتوز) مخلوط می‌گردد و رقت‌های ادر ۱۰ یا ادر ۱۰۰ ایجاد می‌گردد.

■ ترکیب مواد مختلف دارویی

ترکیب داروها نیاز به تمرین در مراحل مختلف دارد، مراحل عمل معمولاً شامل توزین، حجم‌سنجی مایعات، انحلال، صاف کردن، مخلوط کردن، کوچک کردن اندازه ذرات و جداسازی ذرات ناخالص است. در توزین - چه با ترازوهای الکترونیکی چه با ترازوهای مکانیکی - نکته مهم دانستن ظرفیت ماکزیمم ترازو و کمترین مقدار قابل توزین است.

ظرفیت و حساسیت ترازوها توسط سازنده مشخص شده و قبل از مصرف باید بررسی گردد.

■ انحلال

اکثر اشکال دارویی شامل محلولی از یک جامد در مایع هستند که این مایع معمولاً آب است، این که چه مقدار از ماده در آب و یا هر حلال دیگر حل می‌شود، از فارماکوپه‌ها به دست می‌آید.

حلالیت به معنای تعداد قسمت‌های حجمی از حلال لازم برای حل کردن یک قسمت وزنی از ماده جامد است. برای تهیه محلول‌ها، ابتدا باید حلالیت دارو را در حلال مورد نظر از فارماکوپه استخراج نمود.

عوامل مؤثر در حلالیت و سرعت انحلال جامدات در مایعات به‌طور خلاصه چنین است:

۱ - ریز کردن ذرات جامد سبب افزایش سطح

$$\frac{25 \text{ درصد} \times 20}{1 \text{ درصد}} = 500 \text{ g}$$

$$\frac{\text{وزن لازم} \times \text{درصد لازم}}{\text{درصد غلظت}} = \text{وزن پماد غلیظ مصرفی}$$

پس باید ۵ گرم از پماد ۱ درصد را با ۱۵ گرم پارافین نرم سفید مخلوط نمود.

■ رقیق کردن اشکال دارویی مایع خوراکی

چون اشکال دارویی مایع با قاشق مصرف می‌شوند، مقدار مصرفی باید ضریبی از ۵ باشند در غیر این صورت باید رقیق گردد.

مثال: الگزیبر کلرال هیدراته کودکانه در BP - ۸۸ یک محلول استوک برای داروخانه است. اگر نسخه‌ای حاوی ۲۵ میلی لیتر الگزیبر کلرال با برچسب هر شب ۲/۵ میلی لیتر فرستاده شود، چگونه محاسبه می‌کنید.

فرآورده باید تا حجم هر دوز ۵ml رقیق گردد. رقیق‌کننده توصیه شده در BP شربت ساده است.

□ محاسبه

تعداد دوزهای توصیه شده $10 = 2/5 : 25$ دوز است، $50 \text{ ml} = 10 \times 5$ مقدار نسخه خواهد شد.

پس الگزیبر کلرال کودکان ۲۵ml

شربت ۵۰ml

■ رقیق کردن پودرها

وقتی مقدار ماده مؤثره بسیار کمتر از آن است که بتوان آن را وزن کرد، حداقل مقدار قابل توزین از ماده



مقدار کم اضافی را وزن و به هاون منتقل کنید. برای موادی که به راحتی حل می‌شوند میتوان مواد را پس از ریز و توزین کردن در هاون عمل حل شدن را انجام داد مانند منتول دراکالیپتول

۴- مواد جامد را به ارلن منتقل کنید، حلال را بیفزایید و به کمک یک میله شیشه‌ای هم بزنید و برای موادی که به آرامی حل می‌شوند، می‌توان از یک همزن مکانیکی کمک گرفت. هم‌زن‌های پرده‌دار که بتوانند از گردن ارلن عبور کنند مناسب هستند.

۵- محلول را گرم کنید (اگر لازم باشد و حرارت به دارو آسیبی نرساند). حرارت به انحلال مواد غیر حساس به حرارت، غیر فرار و موادی که در دمای بالاتر حلالیت بهتری دارند کمک می‌کند.

۶- بررسی کنید که حلالیت تکمیل شده است (با حرکت دادن ارلن و بررسی رسوب در ته ارلن).

۷- محلول را به یک مزور منتقل و به حجم نهایی برسانند.

مثال:	R/
2.5g	Aluminium chloride
2.5g	Tanan
30cc	Glycerin
50cc	Dist Water

با مراجعه به کتب مرجع مشخص می‌گردد که آلومینیوم کلراید و تانن در آب محلول هستند. بنابراین، با همان شرایط گفته شده آن‌ها را در آب حل کرده و در نهایت، گلیسرین افزوده می‌گردد.

مخصوص ماده جامد می‌گردد.

۲- هم زدن سبب پراکندگی سریع جسم حل شونده در داخل حجم مایع می‌گردد.

۳- بالا بردن دما سبب می‌شود ویسکوزیته مایع کاهش یافته و ثابت دیفوزیون افزوده گردد، به علاوه حلالیت اکثر مواد در ماهای بالا افزوده می‌شود.

■ روش تهیه محلول‌ها

۱- ظرفی را که می‌خواهید محلول را در آن تهیه کنید انتخاب نمایید، برای تهیه محلول‌ها ارلن ظرف مناسبی است چون:

- * مواد با کمترین اتلاف قابل اختلاط هستند.
- * در صورت لزوم به راحتی حرارت داده می‌شود.
- * در صورت لزوم با آب شیر به سرعت و به راحتی با کمترین خطر آلودگی می‌توان محلول را خنک کرد.

۲- دارو را ریز کنید (به جز موادی که قبلاً به صورت پودر نرم بوده و به راحتی حل می‌شوند). یک هاون چینی عموماً برای کم کردن اندازه ذرات ترجیح داده می‌شوند، هر چند هاون‌های شیشه‌ای برای موادی که رسوب و یا رنگ از خود به جای می‌گذارند مناسب‌تر است.

۳- دارو را وزن کنید، به یاد داشته باشید که اگر ابتدا مواد را وزن و سپس نرم کنید به علت مشکل بودن پاک شدن تمام مواد از هاون، کاهش وزن و خطا خواهید داشت. برای این که مقدار اضافی دارو ریز شده و هدر نرود، وزن تقریبی به علاوه یک



□ پلی اتیلن گلیکول‌های مایع

PEG با وزن مولکولی‌های متفاوت وجود دارند اوزان مولکولی پایین آن مایع بوده و قابل اختلاط با آب است. به‌عنوان کمک حلال، هومکتانت و پلاستی سایزر در محصول‌های درماتولوژی مصرف دارند.

□ پلی پروپیلن گلیکول

با اوزان مولکولی ۴۰۰ تا ۲۰۰۰ وجود دارد. حلال خوبی است و اثر امولینت و لیزکنندگی روی سطح پوست دارد. قابلیت حل شدن و امتزاج با روغن‌های اشباع را دارد.

■ دیگر حلال‌ها

روغن بادام - استن - پلی سربات‌ها (Tween ۸۰)
مثال:

Alum	2/5g
Tanan	2/5g
Alcohol Camphre	100cc

Alum در واقع پتاسیم آلومینیوم سولفات است که حلالیت آدر الکل کم می‌باشد، می‌توان از گلیسیرین به‌عنوان کمک حلال استفاده کرد. آلوم را در حداقل گلیسیرینی که آن را حل می‌کند، حل می‌نمایند، الکل کامفر ساخته که تانن در الکل کامفر حل می‌شود. مخلوط آلوم در گلیسیرین را به مخلوط تانن در الکل کامفر افزوده و به خوبی هم زده می‌شود.

■ فیلتراسیون

گاه لازم است برای تهیه محلول عمل صاف

(گلیسیرین به‌علت دانسیته بالاتر سرعت انحلال را کند می‌کند و بهتر است در آخر به محلول افزوده شود). یکی از روش‌های افزایش حلالیت و سرعت انحلال استفاده از کمک حلال می‌باشد. از کمک حلال‌ها می‌توان به مواد زیر اشاره نمود.

■ حلال‌ها و کمک حلال‌های رایج در

فراورده‌های درماتولوژی

□ گلیسیرین (Glycerol = Glycerin)

علاوه بر حلال و حامل بودن به‌عنوان هومکتانت و نرم‌کننده پوست مصرف می‌شود. جذب داروهای پوستی را بالا می‌برد، ویسکوزیته فرآورده را افزوده و از ریزش سریع محصول و همین‌طور خشک شدن محصول در برابر هوا جلوگیری می‌کند، قابل اختلاط با آب یا الکل است.

□ پروپیلین گلیکول (Propylen Glycol)

قابل اختلاط با آب و الکل بوده، هومکتانت است و می‌تواند به جای گلیسیرین استفاده شود. به‌عنوان حلال و کمک حلال مصرف دارد و باعث افزایش جذب داروها از راه پوست می‌گردد.

□ الکل اتیلیک

به‌عنوان حلال و حامل لوسیون‌ها مصرف دارد. در غلظت‌های بالای ۵۰، چربی‌های سطح پوست را پاک کرده و پوست را خشک می‌کند و محرک پوست است. افزودن روغن کرچک یا دیگر روغن‌ها و مواد چرب از این امر می‌کاهد. در غلظت ۱۵ - ۱۰ درصد قابض پوست است. در حدود ۷۰ درصد بیشترین فعالیت آنتی‌سپتیک را از خود نشان می‌دهد.



۲- پارچه کاملاً شسته شده که به طور سفتی روی صافی را بپوشاند (برای گروه ب و ج).

■ جدا کردن ذرات ریز

برای محلول‌های خوراکی و محلول‌های مصرفی در غشای مخاطی یا پوست ناسالم شفافیت بیشتری مدنظر است، از این رو عمل صاف کردن با کاغذ صافی باید صورت گیرد. بهتر است که محلول‌ها را بعد از عبور از صافی به حجم رسانند و بعد از صافی کردن:

- ۱- صافی با حامل شسته و بیرون انداخته شود.
- ۲- محلول را به حجم تقریبی رسانده و به مزور منتقل کنید.
- ۳- در داخل مزور به حجم برسانید.

مثال:

Erythromycin Cap	10
Propylen Glycol	10cc
Alcohol 70	up to 100cc

پس از پاک کردن روکش رنگی قرص‌های اریترومايسين توسط یک دستمال مرطوب آن‌ها را در داخل هاون به صورت پودر نرمی در می‌آورند. اریترومايسين محلول در الکل و نامحلول در آب است. پس مقدار الکل خالص (۹۶) موجود در فرمول را محاسبه نموده (قبل از آن که با آب آن را به الکل ۷۰ تبدیل می‌کنند). الکل خالص را به محتویات در هاون افزوده و اریترومايسين را در آن حل می‌نمایند آن‌چه که حل نشده است اکسی‌پیان‌های نامحلول

کردن انجام گیرد تا مواد ناخواسته از محیط عمل خارج شوند.

عواملی که در سرعت فیلتراسیون دخالت دارند عبارتند از:

- ۱- افزایش اختلاف فشار در دو طرف صافی، با به کار بردن خلا در زیر محیط مثل به کار بردن بالن بوخنر و یک پمپ خلا یا به کار بردن فشار در سطح مایع می‌توان اختلاف فشار در دو طرف صافی را افزود.
- ۲- کاهش ویسکوزیته مایع، حرارت ویسکوزیته را کم می‌کند و مقاومت نسبت به جریان را می‌کاهد.
- ۳- افزایش سطح مخصوص صافی، با صافی صفحه‌ای سطح صافی افزوده می‌شود.
- ۴- به کار بردن صافی با خلل و فرج بالا.

■ جدا کردن ذرات درشت

این روش برای جدا کردن ذرات خارجی بزرگ از: الف- فرآورده‌هایی که دارای مقادیر جزئی از مواد ریز قابل تحمل هستند (مثل محلول‌هایی که برای مصرف در روی پوست سالم به کار می‌روند). ب- سیستم‌های هتروژن (مثل امولسیون و سوسپانسیون)

ج- فرآورده‌های ویسکوز به کار می‌رود مواد مصرفی برای فیلتراسیون درشت عبارتند از:

- ۱- یک توپی پشم کتان جاذب یا تنزیب نخی که در یک قیف مخروطی خوب شسته شده برای جدا کردن مواد در گروه (الف) به کار می‌رود.



دارند، در تهیه امولسیون‌ها باید توجه داشت که زمانی که فاز آبی و روغنی هر دو در دمای اطلاق به صورت مایع هستند، نیاز به حرارت دادن وجود ندارد و بسته به قدرت امولسیون‌کنندگی امولسیفایر می‌توان امولسیون را در داخل بطری (هر دو فاز همراه امولسیون‌کننده در بطری ریخته شده و بعد از بستن در آن، هم زده می‌شود) یا در داخل هاون (نیروهای تنش‌ی ایجاد شده بین سر پهن دسته و ته سطح وسیع هاون به علت حرکت وسیع سبب تشکیل امولسیون می‌گردد) و یا به کمک مخلوط‌کن‌های مکانیکی تهیه نمود.

Benzyl Benzoate	25ml
Triethanolamin	500mg
Oleic Acid	2g
Water	75ml

بنزیل بنزوآتدارای ماهیت چرب بوده و به راحتی با اسیداولئیک مخلوط می‌شود، پس در یک بشر آن‌ها را با هم مخلوط می‌کنند. در بشر دیگر تری‌اتانول‌آمین را در آب حل می‌نمایند، سپس بشر حاوی آب را کم کم به بشر حاوی فاز چربی افزوده و تا یکنواخت شدن امولسیون را هم می‌زنند.

■ مخلوط‌های مایعات و جامدات

□ مخلوط‌های هتروژن - سوسپانسیون

سوسپانسیون‌ها مشابه امولسیون‌ها تمایل به جدا شدن دارند و احتیاج به اعمال مشابهی برای رسیدن

در الکل می‌باشد. پس با عمل فیلتراسیون آن‌ها را جدا می‌کنند و به صاف شده آب و در نهایت پروپیلین گلیکول می‌افزایند.

Glycolic Acid	1g
Clindamycin cap	8
Propylen Glycol	5ml
Alcohol 70	up to 100cc

کپسول‌های کلیندامایسین را خالی می‌کنند. کلیندامایسین محلول در آب است پس آب لازم برای تهیه الکل ۷۰ درجه را محاسبه نموده ولی الکل ۷۰ درجه تهیه نمی‌گردد. این آب را به محتویات هاون که حاوی کلیندامایسین است می‌افزایند و پودر را در آب حل می‌کنند آن‌چه حل نشده است اکسیپیان‌های کپسول می‌باشد که در آب نامحلول است، محتویات را از صافی عبور داده، رسوب را بیرون ریخته، در محلول خارج شده از صافی اسیدگلیکولیک (محلول در آب) را اضافه می‌کنند، محلول آبی را به الکل افزوده و در نهایت، پروپیلان گلیکول را اضافه می‌نمایند.

■ مخلوط کردن

□ مخلوط‌های مایع

مخلوط‌های هتروژن (امولسیون‌ها)

برای تهیه یک امولسیون پایدار از دو مایع غیرقابل اختلاط باید عمل مخلوط کردن به خوبی انجام گیرد. چون اجزا تمایل به جدا شدن از یکدیگر



مواد سوسپانسیون کننده استفاده نمی کنند.

Sulfur PPT	10g
Resorcinol	7g
Zinc Oxide	10g
Glycerin	8g
Salicylic Acid	2g
alcohol 60	up to 100ml

- ۱- رزورسینول و سالیسیلیک اسید در الکل محلول هستند، آن‌ها را در الکل ۹۶ درجه حل کنید و در انتها درجه الکلی را تنظیم نمایید.
 - ۲- گوگرد و اکسید روی را توسط پلی سوربات ۸۰ و گلیسرین لویگه کنید.
 - ۳- مخلوط شماره ۱ را به ۲ افزوده و با آب به حجم مورد نظر برسانید.
- در روی برجسب عبارت قبل از مصرف بطری را تکان دهید، ذکر شود.

■ مخلوط‌های جامدات

- مخلوط کردن گردهای دارویی زمانی که اجزا از نظر وزنی تقریباً در یک حد هستند، آسان می باشد. مشکل زمانی پیش می آید که یک جز نسبت به اجزای دیگر بسیار کم باشد، در این صورت باید چنین رفتار کرد.
- ۱- جز کم را در هاون بریزید.
 - ۲- جز دوم را که تقریباً از نظر مقدار معادل جز اول است به هاون افزوده و خوب هم زنید.

به یک مخلوط خوب دارند. تهیه سوسپانسیون‌ها در یک مقیاس کم در حد داروخانه باید در داخل هاون صورت گیرد. در تهیه سوسپانسیون‌ها به علت نامحلول بودن ماده مؤثره در داخل حامل از شرایط استفاده از کمک حلال‌ها بهره‌ای گرفته نمی شود و نمی توان مواد مؤثره را از محلول به کمک عمل فیلتراسیون جدا ساخت.

- روش تهیه سوسپانسیون‌ها در مقیاس کوچک:
- ۱- ذرات دارویی را کاملاً ریز کنید.
 - ۲- از آن جایی که ذرات دارویی برای تهیه سوسپانسیون کاملاً هیدروفوب هستند، بنابراین، باید به نحوی تمایل ذرات را برای مرطوب شده در حامل افزایش داد، باید از مواد ترکنده مانند گلیسرین، پلی سوربات، پلی اتیلن گلیکول‌های مایع، پروپیلن گلیکول، الکل و ... استفاده نمود و کم کم به محتویات داخل هاون می افزایند و با داروی جامد یک خمیر کم‌رطوبت تهیه می کنند.
 - ۳- موسیلاژی از مواد سوسپانسیون کننده که باعث پایداری سوسپانسیون می گردد، به هاون اضافه کرده و با حامل به حجم می رسانند.
- هرچند مواد سوسپانسیون کننده سبب افزایش پایداری و تعلیق بیشتر ذرات دارو در حامل می گردند. باید مقدار و نوع ماده سوسپانسیون متناسب با دارو انتخاب گردد و نباید به صرف این که ماده‌ای اثر سوسپانسیون کنندگی دارد به هر دارویی افزوده گردد، بنابراین، در تهیه سوسپانسیون در مقیاس داروخانه زمانی که مشخص نیست چه موادی سوسپانسیون کننده مناسبی است اصلاً از



معمولاً بدون آب و غیرقابل اختلاط با ترشحات پوست هستند و اگر در یک سطح وسیع به کار روند در هوای گرم مانع از تبخیر حرارت بدن شده و ایجاد گرما می‌کنند.

کرم‌ها در واقع امولسیون‌های نیمه جامد به صورت O/W یا W/O هستند به آسانی مصرف می‌شوند نوع W/O چرب بوده اما نسبت به پماد کمتر سبب آلودگی لباس و منظره چرب روی سطح پوست می‌گردد و نوع O/W سبب می‌شود که ترشحات سرروزی از سطوح خارج شوند و اجازه به تعریق طبیعی پوست و دفع حرارت می‌دهد.

طبق یک اصل درماتولوژی اگر ضایعه‌ای خشک باشد باید آن را مرطوب و اگر ضایعه‌ای همراه با تراوش و ترشح باشد باید آن را خشک کرد، از این رو، در زمانی ضایعات خشک پوست هستند باید با استفاده از شکل دارویی W/O از تبخیر طبیعی پوست جلوگیری و رطوبت را در پوست حفظ کرد و در صورتی که زخم تراوش‌دار باشد، باید اجازه داد تراوش‌ها و ترشحات سرروزی به خارج راه یابند و زخم هر چه سریع‌تر خوب شود، بنابراین، از کرم‌های O/W استفاده می‌کنند.

ژل‌ها: شفاف یا کدر و غیرچرب بوده و از نظر ظاهری بسیار مقبول هستند.

خمیرها: حاوی میزان بالاتری از ذرات دارویی جامد نسبت به پمادها و ژل‌ها می‌باشند اما پایه‌هایی مشابه پماد را دارند.

پایه‌هایی که در ساخت پمادها استفاده می‌شوند عبارتند از: پایه‌های هیدروکربنی، پایه‌های جاذب،

۳- مجدداً به مقداری که در هاون است از جز دوم بیفزایید و هم بزنید.

۴- هر بار به اندازه‌ای که در هاون وجود دارد از جز دوم افزوده تا تمام جز دوم استفاده شود (این روش رقیق کردن هندسی نام دارد).

□ **استفاده از مخلوط‌های جامدات در تهیه کپسول**
ابتدا کپسول‌های خالی را با مواد اینترت مانند لاکتوز پر کرده و آن را وزن کنید (قبلاً کپسول خالی را وزن نمایید)، تفاوت وزن نشان‌دهنده ظرفیت کپسول است. دوز دارویی هر کپسول را از ظرفیت کپسول کم کنید، وزن ماده اینترت برای هر کپسول به دست می‌آید. این مقدار را در تعداد کپسول مورد نیاز (همیشه تعداد کپسول ساخته شده را یک یا دو عدد بیش از تعداد خواسته شده در نظر بگیرید) ضرب کرده کل مقدار اینترت به دست می‌آید می‌توانید این مقدار را با دارو محدود کرده و در کپسول کنید.

R/
Zinc Sulfate 220mg
No # 50 caps

بسته به اندازه کپسول در اختیار مقدار ماده اینترت را محاسبه و با دارو مخلوط کرده و به روش punch پر کنید.

■ مخلوط‌های حاوی نیمه جامدات

نیمه جامدات شامل پمادها، کرم‌ها، ژل و خمیرها می‌باشد. پمادها فرآورده‌های چرب بوده و پایه آن‌ها



نامحلول در آب بوده و فرم نیمه جامد آن سازگاری با بسیاری از داروها دارد.

■ روش تهیه پمادها

دو روش برای تهیه پمادها به کار می‌رود:

۱- روش ذوبان: این روش در روی بن‌ماری انجام می‌گیرد و زمانی به کار می‌رود که پایه‌های پماد در دمای اتاق قابلیت مخلوط شدن با یکدیگر و یا دارو را نداشته باشند. مثلاً یک جز به صورت مایع (مثل پارافین مایع)، یک جز به صورت نیمه جامد (مثل لانولین) و یک جز به صورت جامد (مثل سیتیل الکل) وجود داشته باشد پس لازم است که در ابتدا پایه به صورت هموژن در آید. از این رو، اجزا با هم در یک بشر در حرارت بن‌ماری ذوب می‌گردد و خوب هم‌زده می‌شود، با این کار تمامی اجزای چربی با هم مخلوط می‌گردند و در هنگام سرد شدن اجزا با نقاط ذوب بالاتر سریع از آن جدا نمی‌گردند. مرحله دوم ترکیب مواد دارویی جامد و یا مایع با پایه است. اگر بخواهیم مواد دارویی جامد را با پایه مخلوط کنیم، پس از ذوب شدن پایه مقداری از آن را با جامد مخلوط کرده و به صورت یک خمیر در می‌آوریم و سپس بقیه پایه را به تدریج اضافه می‌کنیم و آن‌قدر مخلوط می‌کنیم تا سرد شود.

* اگر مواد دارویی مایع را که لازم است با پایه مخلوط شود، به مقدار کم باشند، باید پایه را کمی سرد کرد و بعد با مایع مخلوط نمود. مثلاً مایعات فرار (مانند متیل سالیسیلات) و مایعات حساس

پایه‌های قابل اختلاط با آب و پایه‌های محلول در آب

* پایه‌های هیدروکربنی غیر قابل اختلاط با آب بوده و توسط پوست جذب نمی‌شوند، ترکیب‌های بی‌اثری هستند که جذب آب آن‌ها بسیار کم و یا هیچ می‌باشد. از انواع این پایه‌ها می‌توان از پارافین مایع، پارافین نرم (وازلین)، پارافین جامد، پلاستی‌بیس، روغن‌های گیاهی را نام برد.

* پایه‌های جاذب برخلاف نوع هیدروکربنی هیدروفیل بوده و مقدار قابل توجه‌ای آب جذب می‌کنند و با جذب آب ایجاد امولسیون‌های W/O را می‌کنند از انواع این پایه‌ها می‌توان لانولین (چربی پشم)، موم زنبور، کلدکرم را نام برد (کلدکرم یک امولسیون W/O است که می‌تواند آب را به خود جذب کند).

* پایه‌های قابل اختلاط با آب، پایه‌های جاذب هیدروفیل هستند و به سختی از روی پوست پاک می‌شوند، در حالی که پایه‌های قابل اختلاط امولسیون O/W هستند که به راحتی آب را به خود جذب کرده و از سطح پوست به خوبی شسته می‌شوند، از این پایه‌ها می‌توان از پماد هیدروفیل (BP) نام برد.

* پایه‌های قابل حل در آب در واقع ماکروگل‌ها هستند که در ساختمان خود آب نداشته ولی آب دوست بوده و نهایتاً در آب حل می‌شوند. پایه‌های ماکروگل بسته به وزن مولکولی خود به صورت مایع نیمه جامد و جامد در دسترس هستند. فرم مایع آن‌ها حلال بسیار خوبی برای بسیاری از داروهای



■ روش افزودن مواد جامد به پایه

ابتدا باید ذرات جامد را به صورت پودر نرم در آورد، از این رو، عمل ریز کردن ذرات در هاون صورت می‌گیرد، کوچک کردن ذرات در هاون در مقیاس کوچک کافی برای مناسب بودن اختلاط جامد و نیمه جامد نبوده و به ناچار از روش خرد کردن مرطوب (لویگاسیون) کمک می‌گیرند. برای انجام این امر نیاز به یک عامل لویگه‌کننده می‌باشد. عامل لویگه‌کننده مناسب عاملی است که خصوصیات زیر را داشته باشد: مایع، اینرت و قابلیت اختلاط با پایه اصلی پماد را داشته باشد و حتی‌الامکان دارو را در خود حل نکند بلکه فقط آن را پخش و گسترده سازد.

بهتر است در صورت امکان برای انجام عمل لویگاسیون مقداری از پایه را ذوب کرده، از پایه مذاب برای لویگاسیون استفاده گردد و بعد بقیه پایه را افزوده شود.

مایعاتی نظیر روغن‌های معدنی و گیاهی، گلیسرین، پروپیلن گلیکول، الکل می‌توانند عوامل لویگه‌کننده خوبی باشند.

تذکر: عامل لویگه‌کننده جز وارد شده در فرمول فرآورده نیست و به‌عنوان یک اکسی‌پیان مصرف دارد، بنابراین، باید در حداقل مقداری که سبب پخش و یکنواختی ماده دارویی گردد، استفاده شود نه بیشتر.

روش تهیه پماد: پس از ریز کردن ماده دارویی عامل لویگه‌کننده را قطره‌قطره اضافه کنید این کار را تا جایی انجام می‌دهید که یک خمیر نسبتاً مرطوب

(مانند فرآورده‌های کل‌تار) نباید تا زمانی که پایه به دمای ۴۰ درجه رسید به آن افزوده شوند. در صورتی که میزان آب و داروهای محلول در آب بیشتر باشد روش تهیه همانند امولسیون‌ها است.

* فاز چربی را در یک بشر حرارت دهید و دما را به حدود ۷۰ درجه برسانید (حتماً از حرارت بن‌ماری کمک بگیرید).

* فاز آبی را در یک بشر دیگر به روش بن‌ماری تا دمای حدود ۷۰ درجه حرارت دهید.

تذکر: با استفاده از دماسنج حتماً یکسانی دما را در دو بشر کنترل کنید.

* هر دو بشر در دمای ۷۰ درجه باید کاملاً به صورت شفاف بوده بشر حاوی فاز چربی کاملاً مذاب و بشر حاوی فاز آبی به صورت محلول زلال باشد. پس از رسیدن به دمای مورد نظر از روی بن‌ماری برداشته و در حالی که فاز آبی را کم‌کم به بشر حاوی فاز چربی می‌افزایید در سرد شدن کامل امولسیون هم بزنید.

تذکر: جهت هم زدن همیشه باید در یک جهت باشد.

۲- روش ترکیبی: در این روش مخلوط پایه‌ها در دمای اتاق به فرم نیمه جامد بوده و قابلیت اختلاط با دارو را دارد. وسیایل مورد نیاز عبارتند از: هاون و دسته آن، اسپاتول و صفحه شیشه‌ای.

تذکر: اسپاتول مصرفی بهتر است که از جنس استیل زنگ نزن بوده و باید قابلیت انعطاف کافی داشته باشد.



مقدار کمی آب حاوی ۰/۳ گرم پتاسیم یداید حل کنید و از آن جایی که محلول آبی قدرت ترکیب با پترولاتوم را ندارد، مقداری در حدود ۱۰ گرم لانولین را برداشته و محلول آبی را کم کم به لانولین آنیدر افزوده و سپس لانولین را با وازلین مخلوط کنید.

Peru Balsam	5g
Sulfur	5g
Salicylic acid	3g
Petrolatum	q.s 30g

ترکیب‌هایی مانند پرو بالسام و دیگر ترکیب‌های رزینی، ایکتامول، کل تار به علت کشش سطحی بالایی که دارند به موادی که کشش سطحی آن‌ها را کاسته و اختلاط آن‌ها را با پایه‌های نیمه جامد بالا ببرد، نیاز دارند. در این فرمول به اندازه مقدار پروبالسام روغن کرچک افزوده، می‌توان از روغن کرچک برای لویگاسیون سولفور و اسیدسالیسیلیک نیز استفاده کرد و بعد از اختلاط دو جز پارافین نرم را افزود.

افزودن عوامل دارویی به امولسیون‌های از پیش ساخته شده می‌تواند مشکل‌هایی را ایجاد کند که با در نظر گرفتن نوع امولسیون و طبیعت امولسیفایر به کار رفته می‌توان این مشکل‌ها را حل نمود.

■ افزودن مواد دارویی به امولسیون‌های O/W

الف - اگر قرار باشد مواد با ماهیت چرب و روغنی را به امولسیون O/W افزود چون در این

از ماده دارویی در عامل لویگه‌کننده ایجاد شود به کمک اسپاتول آن را در روی صفحه شیشه‌ای کشیده و پخش و گسترش آن را بررسی کنید. در صورتی که ذرات کاملاً یکنواخت توسط مایع لویگه‌کننده روی صفحه کشیده شوند مقدار عامل لویگه‌کننده کافی است با محاسبه مقدار لویگه‌کننده و کم کردن آن از پایه پماد می‌توانید مقدار پایه را به‌دست آورده کم کم به محتویات هاون افزوده و هم‌زدن را ادامه دهید.

Salicylic Acid	2g
Lactic Acid	2g
Vaselin	up to 100g

به دو راه این پماد قابل تهیه است با روغن‌های گیاهی و معدنی می‌توانید برای لویگاسیون اسیدسالیسیلیک و اسیدلاکتیک استفاده کنید و بعد وازلین را بیفزایید و یا کمی از وازلین را ذوب کرده و از آن برای لویگاسیون اسیدسالیسیلیک و اسیدلاکتیک استفاده کنید.

Iodine petrolatum	0/3g
Soft petrolatum	q.s 30g

داروهایی مثل یدومر بورمین نباید با روش ترکیبی با پایه مخلوط شوند، آن‌ها باید ابتدا در داخل آب حل شده و سپس با پایه ترکیب شوند برای انحلال ید در داخل آب نیاز به یدور پتاسیم داریم، ید را در



در این فرمول بهتر است اجزایی که در ساخت امولسیون دخالتی ندارند (آمپول ویتامین A و اوره) را از محیط عمل خارج کرده امولسیون را تهیه نموده و سپس اوره را در مقداری آب حل کرده و به امولسیون بیفزایید و آمپول ویتامین A را نیز اضافه کنید.

تذکره: کلدرکرم دارای ماهیت W/O است ولی قادر به جذب آب نیز می‌باشد.

ج - افزودن مواد نامحلول در فاز آبی و چربی پودرهای نامحلول مانند سولفور، هیدروکوتیزون می‌توانند با امولسیون‌های (O/W) مخلوط شوند اگر ابتدا این پودرها را با چند قطره گلیسرین و یا پروپیلن‌کلیکول مرطوب و لویگه کرده و سپس امولسیون را بیفزایید.

د - افزودن الکل به امولسیون O/W مقادیر کم محلول‌های الکلی مستقیماً می‌توانند به امولسیون افزوده شوند اگر مقدار الکل زیادتیر باشد بهتر است با عمل تبخیر الکل مقدار آن را کاست. در افزودن محلول‌های الکلی از روش رقیق کردن هندسی خودداری کنید، چون در ابتدای امر غلظت بالای الکل در مخلوط اولیه سبب شکست امولسیون می‌گردد.

R/	
Phenol	0/5%
Sulfur	6%
Creaqm o/w	q.s 120g

در یک هاون شیشه‌ای فنل را در مقدار خیلی

امولسیون‌ها روغن در فاز داخلی امولسیون قرار دارد، قدرت ترکیب با ماده روغنی افزوده شده که مقداری امولسیفایر اضافی در فرمول اصلی امولسیون وجود داشته باشد، در غیر این صورت امکان مخلوط کردن نخواهد بود ولی از آن جایی که همیشه مقدار امولسیفایر افزوده شده به امولسیون بیش از مقدار تئوری آن است، می‌توان مواد محلول در چربی را به این صورت به امولسیون O/W افزود. موادی مانند منتول یا ماده محلول در چربی در مقدار کم را می‌توان خیلی کم روغن زیتون حل کرده و به روش رقیق کردن هندسی که قبلاً شرح داده شده با امولسیون مخلوط نمود.

ب - اگر باید مواد محلول در آب به امولسیون O/W اضافه شوند، هیچ مشکلی پیش نمی‌آید مگر این که با عامل امولسیفایر تداخلی داشته باشد، از این رو، داروهای محلول در آب را در مقداری آب حل کرده و کم کم به امولسیون بیفزایید.

تذکره: به یاد داشته باشید که اگر فرمولی در دست تهیه دارید که فرمولاسیون یک امولسیون و مواد محلول در آب است امولسیون را ابتدا ساخته و از روش بالا برای افزودن مواد استفاده کنید.

R/	
Amp vit A ₁	1g
Urea	2g
Beeswax	17g
Liquid paraffin	45g
Borax	1g
Water	37ml



کم گلیسرین حل کرده و از آن برای لویگاسیون سولفور استفاده کنید و سپس کرم را بیفزایید.

امولسیون نمود.
ب - افزودن مواد محلول در آب به امولسیون W/O

تقریباً غیرممکن است که بتوان آب یا مواد محلول در آب را به امولسیون W/O افزود مگر این که نوع امولسیون W/O از نوع امولسیون‌های جاذب باشد (مانند کلدکرم یا لانولین آبدار) برای افزودن مواد محلول در آب بهتر است آن را با لانولین آنیدر مخلوط کرده و سپس با امولسیون W/O مخلوط نمود.

■ افزودن مواد دارویی به امولسیون‌های W/O

الف - افزودن مواد روغنی و چرب به این نوع امولسیون هیچ مشکلی را ایجاد نمی‌کند که علت آن قابلیت اختلاط مواد افزودنی با فاز خارجی امولسیون است. داروهای جامد محلول در چربی باید در مقداری چربی حل شده و بعد به امولسیون افزوده شوند اما روغن‌ها را می‌توان مستقیماً وارد



نکاتی پیرامون دارو و داروشناسی

دکتر مرتضی ثعینی

گروه فارماکولوژی دانشکده پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران

خلاصه

فارماکولوژی یا داروشناسی علم مطالعه داروها و علم تفسیر چگونگی ایجاد پاسخ‌های بیولوژیک حاصل از داروها است و ارتباط‌دهنده علوم پایه و بالینی است. فارماکولوژی علم ائتلافی یا ارتباط تنگاتنگ با علوم دیگر است. داروشناسی با حرفه داروسازی کاملاً متفاوت می‌باشد. به عبارت دیگر، داروشناس و داروساز دو نفر با توانایی‌ها و مهارت‌های متفاوت هستند. دارو ماده شیمیایی است که می‌تواند پاسخ‌دهی یک سیستم بیولوژیک را تغییر دهد. همه داروها مواد شیمیایی هستند ولی همه مواد شیمیایی دارو نیستند. داروها از منابع مختلف مثل منابع گیاهی، میکرواورگانیسم‌ها، دریا، حیوانات و بالاخره به طریق نیمه مصنوعی و مصنوعی (سنتتیک) تهیه می‌شوند ولی به هر حال، دارو از هر منبعی که به دست آید یک ماده شیمیایی است. باید قدر منابع طبیعی موجود را دانست تا دوام استفاده از آن‌ها به عنوان منبع تهیه داروها تضمین شود.

گیرنده‌ها و مکانیسم‌های پیام‌رسانی، نوروبیولوژی ناقل‌ها و immunochemistry انتی‌بادی‌های منوکلونال و لنفوکین‌ها، هدف فارماکولوژی کشف داروهای جدید یا عملکرد انتخابی‌تر از تصورات قبلی است. در این علم مکانیسم اثر داروها، فارماکوکینتیک، رابطه مکانیسم اثرها و پاسخ‌های بالینی و بالاخره رابطه مکانیسم اثرها

فارماکولوژی یا داروشناسی علم مطالعه اثر داروها روی ارگانیسم‌های زنده است و سعی در تفسیر پاسخ‌های بیولوژیکی حاصل از تأثیر داروها و توضیح نحوه عملکرد (مکانیسم اثر) داروها را دارد. فارماکولوژی یعنی علمی که علوم پایه و بالینی را به هم ربط می‌دهد. با توجه به اطلاعات فراوان موجود در بیولوژی مولکولی، بیوشیمی، فیزیولوژی



خود را ادامه داده و فارغ‌التحصیل می‌شوند. توضیح این که در دوره‌های کارشناسی ارشد و PhD، فارغ‌التحصیلان رشته‌های وابسته به فارماکولوژی نیز می‌توانند ادامه تحصیل دهند. در بعضی از کشورها مثل کشور ما، دانشکده‌های داروسازی، از فارغ‌التحصیلان دبیرستان پذیرش کرده و به‌صورت پیوسته به آن‌ها درجه دکتری داروسازی حرفه‌ای (PharmD) اعطا می‌کند. برای دریافت درجه دکتری فیلسوفی فارماکولوژی در ایران از پزشکان عمومی، داروسازان و دامپزشکان پذیرش به عمل می‌آید که پس از طی دوره مربوط، به‌عنوان فارماکولوژیست فعالیت می‌کنند.

از آن جایی که فارماکولوژی علم مطالعه داروها است، پس دارو چیست؟ عقیده بر این است که کلمه دارو (drug) از کلمه فرانسوی *drogue* مشتق شده که به معنی به یک ماده خشک بوده و احتمالاً منعکس‌کننده مصرف گیاهان خشک شده در درمان‌های اولیه بوده است. دارو به معنی گسترده‌اش یک ماده شیمیایی است که می‌تواند پاسخ‌دهی یک سیستم بیولوژیک را تغییر داده و یا تحت تأثیر قرار دهد. اثر یک دارو در بدن از طریق تقلید کردن یا تسهیل یک روند طبیعی ایجاد شده و یا از طریق خنثی کردن یک روند طبیعی بروز می‌کند. طبق تعریف سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA)، همه داروها مواد شیمیایی هستند ولی همه مواد شیمیایی دارو نیستند، (All drugs are chemicals, but, all chemicals are not drugs) و همه داروها

و اثرهای جانبی و سمیت داروها بحث می‌شوند. ذکر دو نکته درباره فارماکولوژی ضروری است. اول این که فارماکولوژی یک علم اثتلافی است و با زمینه‌های دیگر مثل فیزیولوژی، بیوشیمی، میکروبیولوژی و ایمونولوژی ارتباط تنگاتنگ دارد. دوم این که فارماکولوژی را باید از حرفه داروسازی (profession of pharmacy) متمایز نمود که حیظه مسؤولیت آن شامل تعیین هویت، استاندارد کردن، ترکیب کردن داروها، تهیه اشکال مختلف دارویی و بالاخره تحویل دادن آن‌ها به بیمار همراه با راهنمایی‌ها و توصیه‌های لازم می‌باشد. فارغ‌التحصیلان رشته داروسازی (Pharmacy)، داروساز (Pharmacist) و فارغ‌التحصیلان رشته فارماکولوژی یا داروشناسی، فارماکولوژیست یا داروشناس (Pharmacologist) نامیده می‌شوند. نه داروساز فارماکولوژیست است و نه فارماکولوژیست داروساز می‌باشد ولی در اجتماع ما با توجه به قسمت مشترک موجود در نام آن‌ها یعنی «فارما» معمولاً به این دو به غلط نگرش یکسان وجود دارد و این اشتباه حتی توسط مراکز آموزشی نیز که مسؤولان آموزشی غیرحرفه‌ای و غیرمتخصص دارند، رخ می‌دهد. در بعضی از کشورها، دانشجویان این دو رشته از فارغ‌التحصیلان دبیرستان، انتخاب شده و به آن‌ها پس از اتمام دانشکده، به ترتیب درجه کارشناسی (لیسانس) داروسازی یا فارماکولوژی اعطا می‌شود. فرهیختگان در صورت تمایل در دوره‌های کارشناسی ارشد یا فوق لیسانس (MSc) و دکتری فیلسوفی (PhD) آن رشته‌ها، تحصیلات



آب، آلوده به باکتری و انگل باشد که نوشیدن آن در دسرها خواهد بود. در مورد عصاره‌های خام گیاهی نیز که معجونی از مواد مختلف با خاصیت‌های مختلف هستند ممکن است شرایط مشابهی وجود داشته باشد. گیاهان از زمان‌های بسیار قدیم برای درمان بیماری‌های مختلف به کار رفته‌اند. هنوز هم تعداد زیادی از داروهای (OTC) Over the counter drugs و (PD) Prescription drugs از گیاهان و منابع طبیعی تهیه می‌شوند. گلیکوزیدهای قلبی از گل انگشتانه، اوپیات‌ها از خشخاش، رزپین از انواع روولفیا، کینین از انواع درخت گنه‌گنه و تاکسول از درخت سرخدار مثال‌هایی از داروهای مورد مصرف با منبع گیاهی هستند و عمدتاً موقعی با ارزش‌تر هستند که خالص تهیه شوند. تاکسول که داروی ضدسرطان تخمدان است مثالی کلاسیک از مواردی است که چگونگی تهیه آن از منابع طبیعی، می‌تواند برای داروهای با منشأ طبیعی دیگر، تجربه خوبی باشد. در اواخر دهه ۱۹۸۰، تنها منبع شناخته شده برای تاکسول، پوست یک درخت نسبتاً کمیاب به نام سرخدار (*yew tree taxus brevifolia*) بود و متأسفانه در قرن اخیر در شمال غربی اقیانوس آرام به‌خاطر استفاده از پوست این درخت تقریباً ۹۰ درصد درخت‌های سرخدار بومی نابود شده‌اند که این موضوع برای بیماران مبتلا به سرطان تخمدان نگرانی جدی تلقی می‌شد. تخمین زده شده که باید شش درخت به قطر ۶ اینچ برای تهیه تاکسول مورد نیاز یک بیمار مبتلا

سم هستند ولی همه سموم دارو نیستند، (All drugs are poisons, but, all poisons are not drugs) ماده شیمیایی ماده‌ای است که از چندین عنصر ساخته شده و دارو یک ماده شیمیایی است که برای تشخیص، پیشگیری، درمان یا بهتر کردن یک حالت مرضی (unwanted health condition) به کار می‌رود. داروها از منابع مختلف مثل منابع گیاهی، میکروارگانیزم‌ها، روش‌های مهندسی ژنتیک، منابع دریایی، منابع حیوانی، منابع معدنی تهیه شده و یا به طریق نیمه مصنوعی یا مصنوعی ساخته می‌شوند. در این جا اشاره به یک نکته مهم است و آن این‌که گاهی اظهار می‌شود که داروهای سنتتیک مواد شیمیایی هستند ولی داروهای گیاهی مواد شیمیایی نیستند که این بیان از لحاظ علمی صحیح نبوده و بوی عوام فریبانه می‌دهد. اگر ماده X توسط انسان یا گیاه سنتز شود فرمول شیمیایی یکسان خواهد داشت و در هر صورت ماده شیمیایی است. آبی که از دریا، جویبار و باران به دست آید با آبی که از هیدروژن و اکسیژن سنتز شود، فرقی ندارد و ساختمان شیمیایی آن غیر از H_2O نمی‌باشد. مگر این که آب حاصل از منابع مختلف و طبیعی ممکن است مواد دیگری غیر از مولکول H_2O در خود داشته باشد که گاهی می‌تواند مضر بوده (مثلاً موقعی که ما نیاز به آب مقطر داریم و سختی آب ضررهای خود را دارد) و گاه سودمند باشند (مثلاً موقعی که ما نیاز به مواد معدنی موجود در آب داریم). گاهی نیز ممکن است



با پیشرفت زمان، جنگل‌های انبوه موجود در طبیعت در حال نابود شدن هستند و با از بین رفتن آن‌ها، در واقع منابع کشف شده و کشف نشده دارویی از دست می‌روند. تخمین زده شده که سالانه بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ نوع گیاهی با تخریب جنگل‌های انبوه از بین می‌روند. در جهت مقابله با این روند، کمپانی‌های دارویی با تأمین منابع مالی، در صدد حمایت از افزایش استفاده و ارزیابی منابع گیاهی باقی مانده می‌باشند. تقریباً ۲۵۰۰۰۰ نوع گیاه عالی و ۳۰ میلیون نوع بوتانیکی موجود هستند که اکثر آن‌ها از لحاظ فعالیت بیولوژیکی مورد آزمایش قرار نگرفته‌اند. در نیم کره غربی بیش از ۴۰ نوع گیاه وجود دارد که فقط به منظور خاصیت توهم‌زایی (hallucinogenic purpose) به کار می‌روند. گرچه ساختمان شیمیایی مواد توهم‌زا به‌طور قابل توجهی متفاوت هستند، اکثر گیاهان، خاصیت توهم‌زایی خود را مدیون آلکالوئیدهای خود می‌باشند که ساختمان‌های حلقوی حاوی نیتروژن هستند. حداقل ۵۰۰۰ گیاه عالی دارای آلکالوئید می‌باشند که علی‌رغم انتشار گسترده آن‌ها در گیاهان، اطلاع ما درباره فارماکولوژی آن‌ها هنوز کامل نیست.

میکرواورگانیزم‌ها نیز منشایی برای داروها هستند و از زمان الکساندر فلمینگ (۱۹۲۰) تاکنون، به‌عنوان منبع تولید آنتی‌بیوتیک‌ها مورد مطالعه قرار گرفته و آنتی‌بیوتیک‌های سودمندی از آن‌ها تهیه شده‌اند. با ارزش بودن کشف فلوری و چین نیز در مقابل کشف فلمینگ بر توانایی فلوری و

به سرطان تخمدان، بریده شوند. با توجه به این که تعداد بیماران مبتلا به این نوع سرطان در اواخر دهه ۱۹۸۰ تقریباً ۱۲۰۰۰ نفر بوده است. خوشبختانه در اوایل دهه ۱۹۹۰، با سنتز قسمتی (partial synthesis) تاکسول از پیش‌ساز تولید شده در برگ‌ها و شاخه‌های کوچک نوعی *taxus baccata* که تجدیدپذیرتر می‌باشد، مشکل نابود شدن سرخدار حل شده است. مورد تأیید قرار گرفتن تاکسول برای ورود به بازار مصرف در دسامبر ۱۹۹۲، حاصل ۳۵ سال کار مداوم در این مورد بوده است. در طول این مدت، انستیتوی ملی سرطان (NCI) و اداره کشاورزی ایالات متحده (USDA) برای جمع‌آوری و تعیین هویت و بررسی مواد گیاهی بومی از دیگانه داشتن ماده مؤثره ضد تومور، تشریک مساعی کردند. یکی از ارزش‌های محصولات گیاهی این است که آن‌ها می‌توانند به‌عنوان مواد آغازگر، جهت تهیه داروهای نیمه مصنوعی سودمند باشند. مثال مهم برای این مورد، سیب‌زمینی مکزیکی (Mexican yam) است که یک استروئید پیش‌ساز به نام دیوس‌جینین (diosgenin) تولید می‌کند. این ماده در سنتز هورمون‌های استروئیدی مورد مصرف در قرص‌های ضدحاملگی خوراکی، به‌عنوان یک پیش‌ساز اساسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دسترسی به diosgenin باعث شده که مراحل متعددی از سنتز مولکول استروئید که بسیار پرهزینه هستند، حذف شوند و با کشف این روش، اولین قرص ضدبارداری تولید شد. متأسفانه



ضدالتهابی دارد. محصول دریایی دیگر (DHA) docosahexaenoic acid است که از فرمانتاسیون microalgae تهیه می‌شود که این ماده جزء اصلی ماده خاکستری در انسان است و برای تکامل طبیعی در بچه‌ها مهم می‌باشد. سازمان‌های مختلف مثل WHO، اضافه شدن DHA به غذای بچه‌ها را با مقادیری مشابه آن چه در شیر انسان وجود دارد توصیه می‌کنند. DHA در حال حاضر در بلژیک و هلند مصرف شده و انتظار می‌رود در ایالات متحده آمریکا نیز مورد تأیید قرار گیرد.

منبع دیگر داروها، منبع حیوانی (animal source) است که هنوز بعضی از داروها مثل انسولین، کلسی‌تونین، هیپارین و ACTH و غیره از این منبع تهیه می‌شوند. باید توجه داشت که اعضای کمتر جالب توجه دنیای حیوانات نیز می‌توانند خاصیت‌های درمانی داشته باشند. به‌عنوان مثال کرم حشرات (maggots) که شکل یک کلمه است تقریباً نصف بیش از ۸۵۰۰۰ نوع حشرات می‌باشد برای درمان زخم‌های باز مصرف شده و گاهی هنوز هم مصرف می‌شوند. استراتژی درمان زخم‌های باز توسط مگوت‌ها، ریشه از مشاهدات دوران جنگ جهانی اول دارد که سربازان زخمی، که زخم‌های آن‌ها، محل پرورش مگوت‌های زنده شده بود، دچار گانگرن نمی‌شدند. توانایی مگوت‌ها برای افزایش ترمیم زخم پوست، ظاهراً نتیجه ترشح آلانتوین (allantoin) توسط آن‌ها است که به‌عنوان محصولی از متابولیسم یورین توسط

چین به خالص کردن بنزیل پنی سیلین و ناتوان بودن فلمینگ به خالص کردن بنزیل پنی سیلین بر می‌گردد. منشاء عده‌ای از داروها دریا است و در ۲۰ سال گذشته، در ایالات متحده آمریکا ۴۴ میلیون دلار در زمینه تحقیقات بیوتکنولوژی دریایی (marine biotechnology) هزینه شده و سرمایه‌گذاری صنعتی در بیوتکنولوژی دریایی در سال ۱۹۹۴، ۶۰ میلیون دلار بوده است. با توجه به این که موجودات دریایی مثل میکروب‌ها، اسفنج‌ها، مرجان‌ها و غیره ترکیب‌های طبیعی زیادی را سنتز می‌کنند، محققان در حال جستجو به دنبال ترکیب‌هایی هستند که بتوان آن‌ها را به مجموعه دارویی ضدسرطان، ضد AIDS، ضدالتهاب و غیره اضافه نمود. گونه‌های دریایی تقریباً نصف گونه‌های کل جهان را تشکیل می‌دهند و بنابراین، دنیای بحری پتانسیل قابل توجهی به‌عنوان منبع ترکیب‌های فارماکولوژیک جدیدی می‌باشد. برای اغلب مواد طبیعی حاصل از دریا، سمیت سلولی (cytotoxicity) بیشتر از کارایی فارماکولوژیک مورد توجه بوده است. یکی از کاندیداهای درمانی از منشا دریا، که بر اساس سمیت سلولی خود سودمند می‌باشد براپوستاتین (Bryostatin) است که در حال حاضر در مرحله II بررسی است. مثال دیگر، از محصول‌های طبیعی حاصل از ارگانسیم‌های دریایی که از sea whips به‌صورت یک عصاره تهیه شده، در بعضی از محصول‌های آرایشی به کار می‌رود که مواد مؤثره آن pseudopterosins می‌باشند و ظاهراً فعالیت



می‌باشند. شاید مهم‌ترین مثال کاپتوپریل است که امروزه به‌عنوان داروی آنتی‌هیپرتانسیو مصرف می‌شود. این دارو آنالوگ دی‌پپتید BPPs (bradykinin-potentiating Peptides) است که در اصل در ونوم وعی مار افعی (Pit viper bothrops araraca) تعیین هویت شد. این دارو با مهار آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین (ACE) عمل می‌کند که وظیفه طبیعی آن کاتالیز تولید منقبض‌کننده رگ یعنی آنژیوتانسین II می‌باشد. وقتی مار سم خود را تزریق کند، BPPs باعث مهار ACE شده و با اثر مشابهی تنگ شدن رگ‌ها را مهار می‌کند. منبع تولید اکثریت داروهایی که امروزه مورد مصرف دارند، طراحی و سنتز آن‌ها توسط خود بشر است.

داروها به روش‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌شوند. مبنای تقسیم‌بندی‌ها ممکن است ساختمان شیمیایی آن‌ها یا اثر اصلی آن‌ها و یا بیماری‌هایی باشد که برای درمان آن‌ها به کار می‌روند. روش طبقه‌بندی معمولاً بستگی به نقطه نظرهای شخصی دارد. به‌عنوان مثال، آمفتامین می‌تواند بسته به این که چه کسی طبقه‌بندی را انجام می‌دهد، حداقل در پنج گروه دارویی قرار گیرد:

پزشک: داروی کورکننده اشتها
فارماکولوژیست: داروی مقلد سمپاتیک
شیمی‌دان: ۱ - آمینو - ۱ - فنیل پروپان
قانون‌دان: دارویی که سوء مصرف دارد
سایکولوژیست: محرک

مگوت‌ها ترشح می‌شود. آلدوتوین از اکسیداسیون اسیداوریک سنتز شده و نوع مصنوعی آن، امروزه برای تسریع التیام زخم در درمان زخم‌های پوستی از طریق موضعی در پزشکی و دامپزشکی به کار می‌رود.

امروزه در زمینه مشابهی، نوع بازسازی شده پروتئینی از خون کرم قلابدار خون‌خوار (blood-feeding hookworm) به‌عنوان جلوگیری‌کننده از لخته شدن خون در حال بررسی است. این پروتئین (NAP-5) یکی از اعضای پروتئین‌های ضدانعقاد است که ظاهراً با مهار فاکتور شماره X فعال، عمل کرده و مانع آغاز مراحل بعدی آبشار انعقاد خون شده و از تشکیل فیبرین جلوگیری می‌نماید. اگر روند تولید این پروتئین با موفقیت به پایان برسد، این پروتئین می‌تواند جایگزین هیپارین شود که وسیعاً برای جلوگیری از ساخته شدن لخته در بیماران مبتلا به حمله قلبی مصرف می‌شود. ضدانعقاد طبیعی دیگر هیروودین (hirudin) است که از بزاق زالو مشتق می‌شود. داروی احتمالی دیگری که می‌توان برای حل کردن لخته به کار رود از بزاق خفاش (bat saliva) مشتق شده و به‌عنوان فعال‌کننده پلاسمینوژن عمل می‌کند. به نظر می‌رسد که بزاق، محل خوبی برای جستجوی داروهایی است که سیستم لخته شدن خون را تحت تأثیر قرار می‌دهند زیرا بزاق دو بالان شن‌زی (Sand fly) نیز برای داشتن چنین خاصیتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. معلوم شده که ونوم‌های مار نیز موادی با خاصیت‌های مهم فارماکولوژیک



دارو واقعاً باعث درمان (Cure) بیماری می‌شود. مثال مشابه داروهای سولفا (sulfa drugs) هستند که سنتز اسیدفولیک را تحت تأثیر قرار می‌دهند که اسیدفولیک برای سنتز اسیدنوکلئیک مورد نیاز است. از آنجایی که باکتری‌ها اسیدفولیک مورد نیاز خود را باید خودشان سنتز کنند در حالی که سلول‌های پستانداران از اسیدفولیک آماده در غذا استفاده می‌کنند، بنابراین، با مصرف داروهای سولفا، باکتری‌ها آسیب دیده ولی سلول‌های انسان آسیب نمی‌بینند.

۲- داروهایی که برای جایگزینی مواد طبیعی در موارد ناکافی بودن تولید آن‌ها به کار می‌روند. این‌ها داروهایی هستند که برای بدن بیگانه نمی‌باشند. مثال برای این نوع داروها، مصرف هورمون‌هایی مثل انسولین یا تیروکسین برای جانشین درمانی در بیماران مبتلا به دیابت وابسته به انسولین و کم‌کاری تیروئید می‌باشند. مصرف ا- دوبا در بیماری پارکینسون که در آن کمبود دوپامین در قسمتی از مغز وجود دارد، مثال مشابهی است. اما باید اشاره کرد که اگر هورمون‌ها نیز با مقادیر بیشتر از مقادیر فیزیولوژیک مصرف شوند، مثل هر ماده خارجی و بیگانه (xenobiotic) قادر به ایجاد اثرهای نامطلوب می‌باشند.

۳- داروهایی که تنظیم را تغییر می‌دهند. این گروه از داروها شامل بیشترین تعداد داروهایی در حال مصرف هستند، زیرا آن‌ها در ارتباط با درمان نشانه‌ها و علائم بیماری‌ها به کار می‌روند. داروهای موجود در این گروه باعث درمان (Cure) نشده و یا

با تجزیه و تحلیل روش طبقه‌بندی، می‌توان به نوع مشخصه‌ای که مورد نظر طبقه‌بندی کننده بوده پی برد. در طبقه‌بندی دیگری، داروها در چهار گروه متفاوتی قرار می‌گیرند که نشان‌دهنده مشخصه‌های مهم آن‌ها درباره اصول درمانی و غیردرمانی است. این چهار گروه عبارتند از:

۱- داروهایی که برای مقابله با عفونت به کار می‌روند. داروهای این گروه براساس مفاهیم سمیت انتخابی و شیمی درمانی که در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن بیستم توسط Paul Ehrlich پایه‌گذاری شد، در این گروه قرار می‌گیرند. او مشاهده کرد که رنگی به نام متیلن‌بلو (آبی متیلن) به‌طور اختصاصی بافت عصبی را رنگ‌آمیزی می‌کند ولی بافت‌های دیگر را رنگ‌آمیزی نمی‌کند. او از این مشاهده الهام گرفت که این ماده رنگی می‌تواند با مولکول‌های ویژه‌ای در بافت عصبی وارد عمل شود و این می‌تواند در مورد ارگانسیم‌های خارجی نیز اساس شیمی‌درمانی انتخابی باشد. متأسفانه، برای سمیت انتخابی مطلق و واقعی، مثال‌های کمی وجود دارند. شاید بهترین مثال پنی‌سیلین باشد که سمیت انتخابی آن به علت تفاوت در غشاهای سلول‌های باکتری‌ها و پستانداران است. سنتز دیواره سلولی موجود در باکتری‌ها می‌تواند توسط پنی‌سیلین مهار شود و چون چنین دیواره‌ای در سلول‌های پستانداران وجود ندارد، پنی‌سیلین اثری روی سنتز غشای سیتوپلاسمی پستانداران ندارد و بنابراین، فاقد اثر سمی بر سلول‌های پستانداران است. بنابراین پنی‌سیلین جزء چند مورد مثالی است که



موجود در ماری جوانا) می‌باشند. به‌علاوه داروهایی مثل کوکائین، اوپیات‌ها و توهم‌زها نیز در این گروه قرار می‌گیرند. این داروها معمولاً برای تغییر دادن آگاهی از محیط و خود به کار می‌روند و برای تسکین اضطراب یا موارد مشابه سودمند می‌باشند. علاوه بر طبقه‌بندی‌های مختلفی که برای داروها ذکر شد، برای داروها انواع مختلف نامگذاری نیز وجود دارند. علت این امر این است که در طول پیدایش یک دارو، دارو معمولاً بیش از یک نام تعیین هویت‌کننده کسب می‌کند که مهم‌ترین این اسامی، نام شیمیایی، نام ژنریک و نام تجارتي هستند.

باعث جایگزینی (replace) نمی‌شوند بلکه غالباً با ایجاد تغییرات تنظیمی در سیستم قلب و عروق یا سیستم عصبی، می‌توانند بیماری‌های حاد یا مزمن را به‌طور مؤثری کنترل کنند. داروهای این گروه شامل داروهای ضدزیادی فشارخون، داروهای ضدآنژین، داروهای مدر، داروهای ضدانعقاد، ضددردها و تب‌برها، ضدتشنج‌ها و قرص‌های ضدبارداری هستند.

۴- داروهایی که خلق و خو و رفتار را تغییر می‌دهند. این گروه شامل داروهای نسبتاً پرمصرف مجاز (licit) و نیز غیرمجاز (illicit) مثل آرام بخش‌ها، الکل و تتراهیدروکانابینول (ماده فعال