

Medical Emergencies Pharmacology

Dr B. Foroutan

2014

بسم الله الرحمن الرحيم

ان فی خلق السماوات و الارض و اختلاف الليل و النهار لایات لاولی الباب

بدرستی که در خلقت آسمانها و زمین و گردش شب و روز نشانه هایی است برای صاحبان خرد

داروشناسی

تالیف: دکتر بهزاد فروتن

دکتری عمومی داروسازی (ایران - ۱۹۹۰)

Master of Science (انگلستان - ۲۰۰۲)

دکتری تخصصی PhD در داروشناسی و سم شناسی (انگلستان - ۲۰۰۵)

Post Doctoral Research Fellow (انگلستان - ۲۰۰۶)

Master of Education (ایران - ۲۰۱۱)

e-learning Fellowship (ایران - ۲۰۱۲)

و

Honorary Visiting Fellow در دانشگاه برادفورد انگلستان (از سال ۲۰۰۶ تا کنون)

بنام خدای سزاوار پرستش، آن مهربان به روزی دادن، آن بخشاینده به گناه آمرزیدن

حمد و سپاس بیکران بر خالق آسمانها و زمین و پروردگار جهانیان، همان کسی که مرا خلق فرموده و او مرا هدایت می نماید، و همان کسی که مرا می خوراند و می پوشاند و چون بیمار گردم او مرا شفا میدهد، و همان کسی که مرا می میراند و سپس زنده می نماید، و همان کسی که طمع دارم که در روز جزا از خطاهای من درگذرد. از چنین خالق قادر و بخشنده ای درخواست می کنم که، پروردگارا به من حکمی عطا نما و مرا به بندگان صالحت ملحق فرما، و برای من در گروه آینده گان زبان راستی قرار ده، و مرا از ارث برندگان بهشت پر نعمت قرار ده، و مرا در روز بر انگیزته شدن بنده گان ذلیل مفرما، همان روزی که مال و فرزندان نفعی نمی رسانند، مگر کسی که با قلبی سالم و به دور از شک و شرک بسوی خدا آمده باشد، در آن هنگام بهشت به متقین نزدیک گردیده و دوزخ برای گمراهان آشکار میگردد و به ایشان گفته می شود که کجاست آنچه را که به غیر از خدا پرستش می کردید آیا می توانید شما را یاری کرده و یا از جانب شما دفاع کنند؟ و ایشان و همراه کنندگانشان و لشکرهای ابلیس به درون دوزخ افکنده می شوند. و با صلوات و درود بر محمد، پیامبر خاتم و ارسیا مطهر او که حاملین علم اولین و آخرینند.

مطالبی را که در پیش رو دارید شامل قسمت هایی از درس داروشناسی یا Pharmacology است. همانطور که می دانید داروها بخشی از مواد شیمیایی یا Chemical Substances می باشند.

به شناخت آثار متقابل و احتمالی داروها بر روی بدن فارماکودینامیکس (Pharmacodynamics) و همچنین آثار متقابل و احتمالی بدن بر روی داروها فارماکوکینتیکس (Pharmacokinetics) می گویند. بر اساس یک تعریف نسبتاً جامع فارماکولوژی به بررسی و تحقیق دو علم یاد شده در بالا به صورت نظری و عملی می پردازد.

اهداف اصلی از ارائه این واحد درسی به دانشجویان رشته های مختلف علوم پزشکی و غیر پزشکی آشنائی با داروها و چگونگی اثر آنها، موارد مصرف، مقادیر مصرف درمانی، مهمترین عوارض جانبی و سمی، روابط بین مراحل فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی سیر بیماریها در بدن انسان (حیوان)، اینکه چگونه داروها جریانات یاد شده را تغییر می دهند و ... می باشند. امروزه فارماکولوژی به یکی از زمینه های مهم آموزش رشته های مختلف علوم پایه پزشکی و غیر پزشکی مانند گیاه پزشکی و دامپزشکی در دنیا تبدیل شده است. دانشجویان غالباً اظهار می نمایند که در تلاش برای فراگیری و بخاطر سپردن تعداد زیادی از داروها که در سر فصلهای متون آموزشی آنها گنجانیده شده است دچار چالش می شوند لذا سعی ما بر این بوده است که با مطرح کردن گروههای دارویی و سپس تاکید بر تشابهات موجود این مشکل را به حداقل برسانیم. لذا فصل ها عمدتاً بر اساس گروه بندی داروها بر طبق مکانیسم اثرشان تدوین شده اند. به دانشجویان عزیز پیشنهاد می شود که در هنگام مطالعه جهت یادگیری مطالب آموزشی این واحد درسی بطور همزمان حد اقل از یک کتاب منبع نیز استفاده نمایند.

فصل ۱: تاریخچه و تعاریف

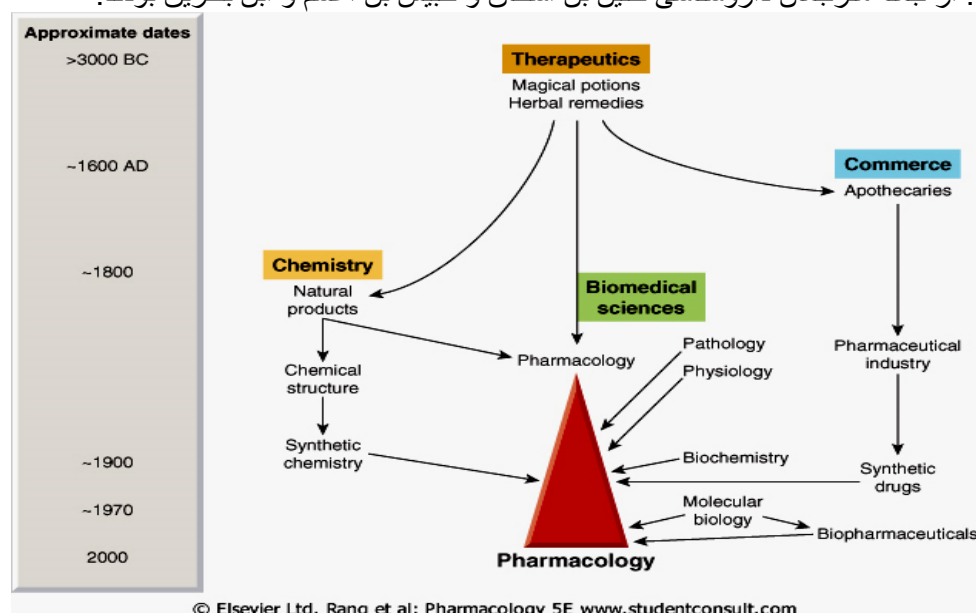
تاریخچه: علم بررسی طبیعت و خواص داروها، مخصوصاً اثر آنها بر بدن را داروشناسی می گویند. برخی عقیده دارند که داروشناسان اولیه مصریها بودند زیرا اولین بار در جهان از داروی «راسن» استفاده کردند. برخی از مورخان نیز نقاط دیگری از شمال آفریقا را نام می بردند که دارو برای اولین بار در آنجا به بشر الهام شده، عده ای هم این محل را جزایر رودس، کنیدوس دانسته اند. آنها معتقد بودند که این الهام با خواب دیدن صورت گرفته است. قدیمی ترین کتابی که در دسترس است کتابهای مفردات پزشکی پنت سائو یا گیاهنامه است. این کتاب را شن لونگ پدر علم طب در چین در حدود سال ۲۸۰۰ پیش از میلاد تألیف کرده است.

به نظر میرسد طب در هندوستان از خیلی کشورها قدیمی تر باشد. در کتاب ودا (علم و دانش) علم طب را الهام از ایزدان و بیماری را خشم ایزدان میدانستند و برای درمان از طلسم ها استفاده میکردند و طلسم را مقدم بر دارو میدانستند یونانیان نیز درباره تشریح و علم الامراض و داروشناسی و داروسازی و امثال آنها قدمهایی برداشته اند که قابل توجه است. دیوسکوریدس درباره خواص گیاهان و روغن ها و مرهم ها و امثال آنها ابتکار بسیاری بکار برده است. کتاب دیوسکوریدس، ماتریا مدیکا (مواد پزشکی) را در قرن سوم هجری قمری اصطفین بن بسیل و حنین بن اسحاق با عنوان کتاب الحشائش فی هیولی الطب به عربی ترجمه کردند که سریع المرجع عمده داروشناسان و داروسازان شد (علم در اسلام). جالینوس، داروساز و پزشک یونانی که اروپاییان او را گالین مینامند در زمان امپراتور دوم، مارک اورالی، میزیسته و میتوان وی را در ردیف بزرگترین داروشناسان قرار داد (تاریخ طب). در ایران استفاده از دارو را جمشید رواج داد. به گفته حکیم ابوالقاسم فردوسی، کشور ایران بر اثر درایت جمشید سر و سامانی یافت. بر طبق همین اساطیر الکل را نیز جمشید به مردم شناساند و این امر بر اثر اشتباه یکی از زنان صورت گرفت! به این ترتیب که او مقداری انگور را در محلی مخفی کرده بود، انگورها رفته رفته تخمیر شدند و تبدیل به مایعی گردیدند که گمان میرفت زهر قتالی باشد. یکی از زنان جمشید که از درد لاعلاجی رنج میبرد تصمیم گرفت با خوردن این مایع به زندگی خود خاتمه دهد و لذا مقدار فراوانی از مایع مزبور را نوشید و پس از این کار به خواب عمیقی فرو رفت و وقتی از خواب بیدار شد با کمال تعجب خود را سلامت یافت. داروسازی در دوره ساسانیان در ایران تکامل فراوانی یافت. دانشگاه جندی شاپور گرچه از زمان شاپور اول پایه ریزی شد اما به دست خسرو انوشیروان گسترش یافت. دانشگاه جندی شاپور در علم کیمیا (شیمی)، زیست شناسی و علوم پزشکی نقش مهمی داشته است. برزویه طبیب، از استادان این دانشگاه، در زمان خسرو انوشیروان برای طلب داروهای حیات بخش به هندوستان رهسپار شد و در همین سفر بود که کتاب کلیله و دمنه را با خود به ارمغان آورد. ماسویه، اولین کسی است که در بیمارستان جندی شاپور به کار داروسازی اشتغال داشت (تاریخ طب در ایران).

یکی از قدیمی ترین و مشهورترین پزشکان عرب قبل از اسلام، لقمان است که هم پزشک و هم فیلسوف بود. پس از لقمان، ابن حذیم که مهارت او در پزشکی میان عربها ضرب المثل بود. حارث بن کلدیه نیز از پزشکان عصر جاهلیت بود که علم پزشکی را در شهر جندی شاپور آموخته و در طبایف مشغول طبابت شده و شهرت بسیاری پیدا کرده بود (تاریخ تمدن اسلام).

نخستین جوانه های داروشناسی در تمدن اسلام

در قرآن مجید و اسلام برای کسب دانش در رشته های مختلف علوم پزشکی و تعالیم طبی و بهداشتی و بکار بستن آنها اهمیت خاصی قائلند چنان که محمد ابن عبدا... رسول اکرم (ص) در ارزش این علوم فرمودند: «العلم علما: علم الابدان و علم الایمان». علوم پزشکی پس از اسلام بیش از هر چیز مدیون مرکز علمی جندی شاپور بود. انتقال معارف به علوم پزشکی از جندی شاپور به درون فرهنگ اسلامی به چند طریق صورت گرفت. با مهاجرت پزشکانی مانند خاندان بُختیشوع به دربار خلفای بغداد، نیروی فکری و حرفهای این مرکز به دیگر مراکز نوین سرازیر گشت. افزون بر این، و شاید مهمترین نقش مراکز فرهنگی جندی شاپور، فراهم آوردن معارف دیگر فرهنگها به زبانهای سریانی و عربی بود، در این میان خاندان بختیشوع و مترجمان دیگر نقش بسزائی داشتند (تاریخ علم در ایران). از جمله مترجمان داروشناسی حنین بن اسحاق و حبیش بن اعسم و ابن بطریق بودند.



امروزه در علوم پزشکی برای مداوای یک بیمار، روش‌های متعددی از جمله دارو درمانی، جراحی، فیزیکی درمانی، گفتار درمانی، روان درمانی و ... وجود دارند. که در این میان دارو درمانی یا Pharmacotherapy به عنوان متداولترین شیوه در سرتاسر دنیا مرسوم است.

واژه فارماکولوژی از دو واژه یونانی **Pharmakon** به معنی دارو و **Logos** که در همین زبان به معنی علم و شناخت می باشد مشتق شده است. لذا از نظر لغوی به علم شناختن داروها یا همان داروشناسی یا **Pharmacology** (فارماکولوژی) نامگذاری شده است. با این تعبیر فارماکولوژی در واقع معنی عمومی آن داروشناسی می باشد به همین دلیل بطور کلی آن را **علم مطالعه داروها** یا **Study of Drugs** نیز می گویند. معنی اختصاصی تر آن علم بررسی و مطالعه نظری و عملی داروها از نظر منشأ، ساختمان شیمیایی، فارماکودینامیکس، فارماکوکینتیکس، موارد و مقادیر مصرف، اثرات جانبی و سمی و ... می باشد. در قسمت فارماکودینامیکس به چگونگی اثر دارو پرداخته می شود و فارماکوکینتیکس عمدتاً از سامانه **LADME** در بدن صحبت می کند و شامل فعالیت های **L = Liberation**: آزاد شدن، **A = Absorption**: جذب، **D = Distribution**: توزیع، **M = Metabolism**: متابولیسم (به عبارت غیر اختصاصی سوخت و ساز)، **E = Excretion**: دفع است. داروشناسی دانشی است که به سرعت با گذشت زمان در حال تغییر است. در تعریف مولکولی منظور از دارو هر گونه مولکولی است که بر اساس خاصیتی که دارد پس از برخورد با مولکولهای حیاتی و یا برخورد با سایر مولکولهای موجود در سیستم زنده در سطح مولکولی وارد فعل و انفعال گردیده و نحوه عمل سیستم حیاتی را دستخوش تغییرات مطلوب (اثرات خواسته) و نامطلوب (اثرات ناخواسته، اختلال) می نماید. امروزه اطلاعات جدیدی که بر اساس مولکولی داروها بدست می آید بر وسعت تدابیر دارودرمانی و جلوگیری از اثرات ناخواسته داروها افزوده است. مولکول مزبور ممکن است از منابع خارجی و یا از منابع داخلی در دسترس بدن قرار گرفته باشد. بر این اساس بررسی نحوه اثر متقابل مواد محیطی از قبیل سرب موجود در هوای آلوده، سموم، اتوکوئیدها (Autacoids) یا هورمونهای موضعی مانند هیستامین و پروستاگلاندین ها و همچنین هورمونهای طبیعی موجود در بدن داخل در تعریف فوق قرار می گیرند.

علوم بسیار مرتبط با داروشناسی

۱- داروسازی یا Pharmacy

واژه داروسازی نیز از کلمه **Pharmakon** مشتق شده است. داروسازی علم استخراج، سنتز و اکتشاف مواد موثره دارویی و همچنین علم و هنر تهیه فراورده های دارویی از منابع طبیعی (حیوانی، گیاهی و معدنی)، شیمیایی و فن آوری نو ترکیبی ژن یا **DNA Recombinant Technology** است. علم و هنر ساخت داروها بدست انسان با تاریخ بشریت در آمیخته است زیرا در هر مرحله از زمان بشر جهت تسکین آلام خود کوششهای فراوانی را انجام می داده لذا ساختن داروها بدست انسان ریشه قدیمی تاریخی دارد. توجه به این نکته نیز ضروری است که داروسازی با داروشناسی در ارتباط است اما هر کدام یک علم مستقل می باشند.

۲- سم شناسی یا Toxicology

شاخه ای از داروشناسی است که به مطالعه و بررسی اثرات سمی مواد شیمیایی (داروها و زهرها) در بدن می پردازد. امروزه سم شناسی را علم شناخت سموم و مسمومیت ها قید می نمایند و لذا بعنوان یک رشته مجزا از آن یاد می شود. زهر شناسی نام دیگر سم شناسی است و کلمه توکسیک (Toxic) از توکسون (Toxon) به معنی کمان از زبان یونانی گرفته شده و بومیان قدیم تیر و کمان خود را زهر آگین می کردند و در هنگام شکار از آن استفاده می نمودند. سم شناسی علاوه بر اثرات ناخواسته عوامل درمانی روی انسان، با اثرات آلوده کننده های صنعتی، سموم ارگانیکی و غیر ارگانیکی طبیعی و دیگر مواد شیمیایی روی گونه ها و اکوسیستم ها سر و کار دارد. بعقیده کلود برنارد فرق بین زهر (سم)، دارو و غذا فقط در مقدار مصرف آنهاست.

توکسودینامیکس (Toxodynamics) در مورد اثرات زیانباری که سم در بدن ایجاد می کند صحبت می دهد بنابراین علائم مسمومیت نشان دهنده دوز سم می باشد. توکسوکینتیکس (Toxokinetics) در مورد اثراتی که بدن بر روی سم وارد شده در طول زمان ایجاد می کند مانند انتشار، جای گیری، جذب، تغییرات بیوشیمیایی و دفع سم صحبت می کند. به این نکته نیز بایستی توجه نمود که کینتیک اوردوز (Overdose) یک دارو الزاماً همانند کینتیک دوز درمانی آن نخواهد بود. علت این است که ممکن است دوز زیاد یک دارو سبب اشباع و در هم شکستن یک یا چند مکانیسم کنترل کننده انتشار، جذب، تغییرات بیوشیمیایی و یا دفع غلظت درمانی سم گردد. علاوه بر این ممکن است جریانهای فیزیولوژیکی طبیعی مانند تعداد ضربانات قلب، فشار خون و یا تنفس در مخاطره افتاده و تغییر نماید که نتیجه این فعل و انفعالات به تغییر در سرنوشت اوردوز دارو (سم) منجر گردد.

۳- ایندوکرینولوژی یا Endocrinology

بدن موجودات از میلیونها سلول زنده تشکیل شده که در مواجهه با تغییرات داخلی و تحریکات خارجی می بایست هماهنگی بین آنها حفظ گردد. این وظیفه بر عهده دستگاه عصبی و غدد مترشحه داخلی است. غدد مترشحه داخلی از طریق آزاد کردن موادی بنام هورمون به داخل خون، بر روی فعالیت سلول های معینی اثر می گذارند که به این سلول ها، سلول های هدف **Target Cells** گویند. در واقع سلولهای هدف دارای گیرنده های اختصاصی هورمونی یا **Receptors** هستند. اثرات غدد مترشحه داخلی بطور عمده در 5 مورد زیر بیان شده است. محافظت و نگهداری بدن در مقابل استرس ها و سایر آسیب ها، رشد و نمو بدن، تولید مثل، تعادل یون ها در بدن و

داروشناسی پزشکی یا Medical Pharmacology

ماهیت داروها یا The Nature of Drugs

تقسیم بندی داروها

ب) بر اساس محدودیت مصرف و عرضه: ۱- داروهایی که از ایمنی کافی برخوردار بوده و عرضه آنها بدون نظارت مستقیم داروساز (حداقل لیسانس داروسازی) از نظر مقررات منع قانونی ندارد مانند محلول ضد عفونی کننده بتادین یا Povidon Iodine، بعضی از صابون ها مانند صابون شیر و ... ۲- داروهایی که تحت نظارت داروساز (حداقل لیسانس داروسازی) می توانند بدون نسخه عرضه شوند در داروخانه ای که دارای پروانه رسمی تاسیس و پروانه رسمی مسئول فنی واجد شرایط می باشد. به این گروه از داروها، داروهای (OTC) Over The Counter می گویند. این داروها حدود صد و بیست قلم می باشند مانند شربت اکسپکتورانت، قرص و شربت سرماخوردگی کودکان، کپسول مفنامیک اسید، پماد بنزوکائین، ژل پیروکسیکام، پودر سوربیتول، صابون گوگرد، قرص مکیدی، پودر و قرص جوشان ویتامین ث، شربت گیافنژین، کپسول همتائینیک، پماد ویتامین آ + د، قرص، قطره، شیف و الگزیر استامینوفن، کرم و لوسیون کالامین، قرص و الگزیر برم هگزین، قرص، قطره و شربت دکسترومتورفان، قرص فولیک اسید، پماد اکسید روی،

قرص مبندازول، کپسول مولتی ویتامین مینرال، محلول ماینوکسیدیل، فراورده های مولتی ویتامین، قرص و شیفای بیزاکودیل کودکان و بزرگسالان، قطره بینی نفازولین، پودر ORS، قرص پانکراتین، قرص و سوسپانسیون آلومینیوم ام جی و ام جی اس، قرص و قطره فروس سولفات، قرص ایبوپروفن، اسپری، ژل و پماد لیدوکائین، پماد منتول و متیل سالیسیلات، محلول شستشو و قطره بینی سدیم کلراید، شربت گریپ میکسچر، الگزیر دیفن هیدرامین، قرص دایجستو، قرص دیمین هیدرینات، قرص و قطره دایمتیکون، انواع مختلف و متنوع قرص های جلوگیری از بارداری خوراکی و ... 3- داروهایی که عرضه آنها باید توسط داروساز (حداقل لیسانس داروسازی) و بر اساس نسخه پزشک انجام شود و خوددرمانی با این داروها مجاز نیست. اکثر داروهای موجود در بازار مصرف در این گروهند. مسئولیت تحویل صحیح آنها بر اساس نسخه ارائه شده یکی از وظائف مهم داروساز (حداقل لیسانس داروسازی) می باشد. و به دو دسته تقسیم می شوند. دسته اول شامل داروهای غیر مخدر می باشند مانند داروهایی که در دارودرمانی پرفشاری خون، دیابت، نقرس، مالاریا، سل، جذام، ایدز، سرطان، القا و تداوم بیهوشی، آلزایمر، آسم، آمفیزم، آریتمی، آنژین، آرتريت روماتوئید، اختلالات و ناراحتی های گوارشی، جلوگیری از خونریزی، زایمان و ... بر روی نسخه تجویز می شوند. دسته دوم شامل الف) داروهای ضد درد مخدر اعتیاد آور (به این داروها داروهای قفسه ای یا Shelf drugs هم می گویند) مانند مرفین، کدیین، متادون، بوپره نورفین، پنتازوسین و ... ب) داروهایی که امکان سوء استفاده دارند مانند محرک های مغزی که ساختمان آمفتامینی دارند مانند ریتالین (متیل فنیدات)، کافئین و ...، داروهای آنابولیک شامل تستسترون و ...، داروهای روان گردان مانند ال اس دی، کانابیس و ... داروهای ایجاد کننده سقط جنین مانند پروستاگلاندین ها، متوترکسات و ... ج) داروهای که در دوپینگ های ورزشی سوءاستفاده میشوند و شامل گروه های مختلفی هستند مهمترین آنها مدرها، نیروزها، ضد لرزش ها و ... میباشد.

پ) بر اساس محل اثر اصلی دارو: یکی از طبقه بندیها براساس محل یا محل های اثر آنها در دستگاه های بدن می باشد. اکنون برای آشنایی بیشتر به ذکر تعدادی از گروه های رایج دارویی و داروهای مهم اشاره می کنیم.

دستگاه گوارش: 1- داروهای موثر بر زخم های دوازدهه، معده، مری: الف) ضد اسیدها: این داروها به منظور خنثی کردن هیدروکلریک اسید که از معده ترشح می شود بکار می روند. داروهای متداول: هیدروکسید آلومینیوم - هیدروکسید منیزیم، بیکربنات سدیم و ... ب) داروهای ضد انقباض: هر زخم گوارشی باعث اسپاسم، انقباض ناگهانی و دردناک ماهیچه می شود و راه خروجی معده را می بندد، این عمل وضع زخم را بدتر می کند. داروهای متداول: بلادونا، آتروپین، هیوسین و ترکیبات مربوط به آن بسیاری از داروهای ضد انقباض در صورت ترکیب با اسیدها موثرند. ج) داروهای التیام بخش زخم گوارشی: این داروها تا حد زیادی زخم های گوارشی را بهبود می بخشند. داروهای متداول: سایمتدین، رانیتیدین، فاموتیدین، نیزاتیدین و ... 2- داروهای موثر در دارودرمانی اسهال: جایگزینی مایعات و الکترولیت های از دست رفته مهمتر از مصرف داروهاست این امر بویژه در نوزادان و افراد ضعیف و سالمندان صدق می کند. اسهال ملایم در افراد تندرست را می توان با داروهایی که باعث جذب آب در روده می شوند یا حرکت روده را کاهش دهند. تخفیف داد. داروهای متداول: گرد کلرید سدیم و گلوکز خوراکی، ترکیب کانولین، کدئین، دی فنوکسیلات (لوموتیل)، لوپرامید، ید و کینول، نتراسایکلین، مترونیدازول، و ... 3- داروهای درمان یبوست: الف) داروهای برطرف کننده یبوست به یکی از راه های زیر عمل می کند. افزایش حجم مدفوع، تحریک روده و نرم کننده مدفوع. داروهای متداول: سبوس گندم، متیل سلولز و ... ب) داروهای محرک روده عمل این داروها بسیار متنوع است و برای استفاده دراز مدت مناسب نیستند. داروهای متداول: بیزاکودیل (دولکولاکس) روغن کرچک، شربت انجیر، فیل فتالین و ... ج) داروهای نرم کننده مدفوع: این داروها واکنش پذیر عمل می کنند و حتی چنانچه به مدت طولانی استفاده شوند به ندرت مشکلی را ایجاد می کنند. داروهای متداول: پارافین مایع، گلیسرین و شیفای روغن زیتون، روغن کرچک و ... 4- داروهای موثر بر اختلالات روده بزرگ، راست روده و مقعد. الف) این داروها عبارتند از: انواع تنقیه ها، شیفای و مواد استروئیدی و آنتی بیوتیکی که این داروها بطور عمده برای درمان التهاب (کولیت)، بواسیر و خارش به کار می روند. داروهای متداول: بنزوکائین، هیدروکورتیزون و ...

دستگاه گردش خون: 1- داروهای موثر بر تعداد ضربان و نظم قلب: الف) داروهای کاهنده شمار ضربان قلب: این داروها بیشتر برای نارسایی، احتقانی قلب و فیبریلاسیون دهلیزی به کار می روند. داروهای متداول: دیگوکسین، دیژیتوکسین، لاناتوزید و ... ب) داروهای تنظیم کننده نظم ضربان قلب: این داروها بیشتر برای تنظیم و جلوگیری از بروز ناگهانی اختلال در نظم قلب که گاهی مثلاً در لرزش دهلیزی و بعد از لخته شدن خون (ترمبوز) در عروق اکلیلی منجر به مرگ می شود مصرف می شوند. داروهای متداول: کینیدین، وراپامیل، لیگنوکائین و ... ج) داروهای مسدود کننده گیرنده های بتا: این داروها برای کند کردن ضربان قلب و برای کاهش فشار خون در آنژین صدری استفاده می شود. داروهای متداول: پروپرانولول، آتنولول، تیمولول، پیندولول، آسه بوتولول، اسمولول، کارودیلول، متوپرولول و ... 2- داروهای کاهنده مایعات بدن، ادرار آورها یا مدرها یا دیورتیک ها: این داروها باعث تحریک کلیه ها می شوند تا آب اضافی بدن را به شکل ادرار خارج سازند. از دست دادن آب اضافی بدن در نارسایی احتقانی قلب نیز پرفشاری خون و در مواردی که آب بدن زیاد می شوند مفید است. داروهای متداول: فوروسماید (لازیکس)، اسپرونولاکتون، کلروتیازید و ... 3- داروهای کاهنده فزونی فشار خون: تاثیر این دارها بر قلب و سرخرگها از راه های مختلف انجام می گیرد. داروهای متداول: متیل دوبا، کلونیدین، آدالات، اتنولول، پروپرانولول، کلروتیازید و ... 4- داروهای گشاد کننده سرخرگها و فزاینده خون رسانی: این داروها بر گشاد کردن سرخرگهای اکلیلی افراد مبتلا به آنژین صدری به کار می رود که اثر آنها فوری است و درد را برطرف می کند. داروهای متداول: نیترولگلیسرین، نیکوتینیک اسید و ... 5- داروهای محرک قلب: این داروهای محرک قلب گاهی در فوریتها برای تحریک قلب نارسا در حین عمل جراحی یا بعد از ایست قلبی به بیمار داده می شود. داروهای متداول: داروهای شبه آدرنالین (دوپامین، دوبوتامین، فیل آفرین و ... 6- داروهای پیشگیری کننده لخته شدن خون (ضد انعقاد): این داروها از تشکیل لخته شدن خون در سرخرگ یا از گسترش بیشتر

لخته‌ها در گردش خون و قطع خون رسانی در سطح وسیع جلوگیری می‌کند. داروهای متداول: هپارین، وارفارین، انوکسپارین، فونداپارینوکس، هیرودین و ...

دستگاه تنفس: علاوه بر آنتی‌بیوتیک‌ها که در بخش دیگر آمده است، شش نوع داروی دیگر بر دستگاه تنفس تأثیر می‌گذارند و برای درمان بیماری‌های دستگاه تنفس بکار می‌روند عبارتند از: 1- داروهای گشاد کننده نایژه‌ها: در بیماری آسم که به علت تنگ شدن نایژه‌ها بر اثر انقباض راههای هوایی روی می‌دهد و با بازدهم، هوای حاوی گاز کربنیک را نمی‌تواند خارج کنند. لذا داروهای گشاد کننده نایژه‌ها باعث رفع تنگی نایژه‌ها می‌شوند. داروهای متداول: آدرنالین و افرین بیش از همه مصرف می‌شوند داروهای موثرتر شبه آدرنالین عبارتند از: سالبوتامول، آمینوفیلین، تئوفیلین، تربوتالین و ایپراتروپیوم. 2- داروهای کمکی درمان آسم: کورتیکواستروئیدها: این داروها باعث گشاد شدن نایژه‌های تنگ که مانع از تخلیه کامل ریه‌ها در بیماری آسم می‌شوند کمک می‌کنند. داروهای متداول: بتامتازون و ... 3- داروهای پیشگیری آسم: این داروها حساسیت یاخته‌های پوششی مجاری تنفسی را کاهش می‌دهند. این داروها بطور فزاینده‌ای میزان حمله‌های بیماری آسم را کاهش می‌دهند. اما بعد از شروع حملات آسم هیچ ارزش درمانی ندارند. مصرف این داروها، بویژه در کودکان، برای پیشگیری از بیماری آسم مفید است ولی باید به مدت طولانی مصرف شوند. داروهای متداول: کرومولین سدیم - کتوتیفن و ... 4- داروهای ضد حساسیت (ضد هیستامین): این داروها در خنثی سازی هیستامین (ماده ای که بر اثر واکنشهای حساسیت‌زا ایجاد می‌شود) بکار می‌رود. داروهای متداول: پرومتازین، پیریلامین مالئات، دیفن هیدرامین، ترفنادین و ... 5- داروهای محرک دستگاه تنفس: این داروها در فوریت‌ها جهت تحریک عمل تنفس بکار می‌رود در موارد مصرف بیش از حد دارو (خودکشی)، موارد خفگی و نوزادانی که به کندی تنفس می‌کند استفاده می‌شود. داروهای متداول: نالوکسان. 6- داروهای مسکن سرفه: پزشکان میل چندانی به تجویز داروهای برطرف کننده سرفه ندارند، زیرا سرفه خود واکنشی است برای بیرون راندن ترشحات و خلط عفونی و مواد خارجی و ممانعت از ورود آنها به راههای تنفسی می‌باشد با این همه نوع داروها بسیار زیاد بکار می‌روند بی آنکه واقعاً سودمند باشند. داروهای متداول: ترکیبات کدئین دار.

دستگاه عصبی: داروهایی که بر دستگاه اعصاب تأثیر می‌گذارند بسیارند. برخی از آنها بسیار سودمندند. ولی برخی نیز باید با داروهای دیگر همراه شوند تا تعادلی بین اثرهای مثبت روانی و عوارض جانبی آنها بوجود آید. مهمترین این داروها عبارتند از: 1- داروهای درمان بیهوشی و اضطراب: (الف) داروهای خواب‌آور: این داروها برای افرادی که به سختی به خواب می‌روند تجویز می‌شوند. مقدار کم این داروها معمولاً اضطراب را نیز کاهش می‌دهد. داروهای متداول: بنزودیازپین ها (نیترازپام، دیازپام، تمازپام، فلورازپام و ...)، 2) داروهای ضد اضطراب و مسکن و آرام بخش: این داروها برای کاهش اضطراب تجویز می‌شوند. داروهای متداول: بنزودیازپین ها (دیازپام، کلردیازپوکساید، لورازپام، اکسازپام)، باسپرون، زولپیدم و ... 3) داروهای مؤثر بر اختلالات شدید روانی (ضد روان پریشی)، این داروها، هزاران نفر را به جای راهی شدن به سوی بیمارستانهای روانی به زندگی عادی در جامعه موفق ساخته است. بسیاری از آنها آرامبخش هستند. داروهای متداول: فنوتیازین ها و داروهای مشتق از آنها. 4- داروهای ضد افسردگی: همه داروهای ضد افسردگی دو تا سه هفته طول می‌کشد تا مؤثر واقع شوند. مصرف این داروها باید تحت مراقبت پزشکی انجام شود. داروهای متداول: آمی تریپتیلین، ایمی پرامین و ... 5- داروهای محرک دستگاه اعصاب و اشتها برها: محرکهای ملایم مانند کافئین برای رفع خستگی و خواب آلودگی مصرف می‌شوند و داروهای مشتق از آمفتامین گاهی برای سرکوب اشتهای افرادی که قصد کم کردن وزن را دارند بکار می‌روند. داروهای متداول: داروهای شبه کافئین، داروهای مشتق از آمفتامین. 6- داروهای ضد تهوع و سرگیجه: این داروها برای پیشگیری از نشانه‌های نامطلوب ناشی از بیماری سفر، التهاب گوش درونی و همچنین در بارداری بکار می‌روند. داروهای متداول: ضد هیستامین ها، فنوتیازین ها، ویتامین B6 و ... 7- داروهای ضد درد: این داروها معمولاً به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند. داروهای غیر اعتیاد آور (غیرمخدر) و اعتیادآور (مخدر). داروهای گروه اول چندان قوی نیستند و نسبتاً کم خطرتر هستند و هر کس برای رفع درد می‌تواند آنها را مصرف کند. غالب داروهای غیراعتیادآور حاوی آسپرین، استامینوفن یا ترکیبات مربوط به آنهاست. داروهای مخدر یا اعتیادآور خاصیت ضد درد بیشتری دارد که حاوی تریاک، مرفین و مخدرهای کوکائین هستند. سومین گروه از این داروها برای تسکین درد میگرد و دردهای عصبی بکار می‌روند. داروهای متداول: داروهای غیراعتیادآور: استامینوفن داروهای ضدالتهاب: آسپرین، پونستان یا مفنامیک اسید، ایبوپروفن و ... داروهای اعتیادآور: مشتقات کدئین که خاصیت اعتیادآور کمی دارند. 7- داروهای ضد میگرن و دردهای عصبی: داروهای بسیاری برای مقابله با بیماری میگرن و دردهای عصبی ساخته شده اند که از حملات میگرن و دردهای عصبی می‌کاهند و آنها را تسکین می‌دهند. برخی داروها برای پیشگیری از حملات میگرن و دردهای عصبی است و باید به طور منظم مصرف شوند. داروهای متداول: (الف) داروهای میگرن و داروهای حاوی ارگوت (ارگوتامین)، پروپرانولول و ... (ب) داروهای ضد دردهای عصبی کاربامازپین، آمی تریپتیلین و ... 9- داروهای پیشگیری کننده غش (ضد تشنجه): این داروها بیماری صرع را درمان نمی‌کند اما از بروز حمله پیشگیری می‌کنند به همین دلیل معمولاً درمان طولانی ضروری است و بیشترین تأثیر درمانی و کمترین عوارض را با تنظیم دقیق تعداد دارو می‌توان بدست آورد. داروهای متداول: فنوباربیتال (لومینال)، فنیوتوئین، کابامازپین، یریمیدون و دیگر داروهای ضد تشنج (کلونازپام، دیازپام و ...) 10- داروهای سخت شدگی ماهیچه و رعشه: داروهای ضد بیماری پارکینسون: این داروها در مغز بر محل ضایعه اثر می‌کند و بر روی ماهیچه‌ها اثر نمی‌کند. داروهای متداول: لوودوپا، آمانتادین، بروموکرپیتین

دارودرمانی عفونت ناشی از موجودات ذره بینی: موجودات میکروسکوپی مختلف، به اندازه‌های متفاوت ممکن است بدن انسان را آلوده کرده و باعث عفونت در دستگاههای مختلف بدن شوند. داروهای ضد عفونت به 5 گروه تقسیم می‌شوند:

1- داروهای ضد عفونتهای باکتریایی: این داروها (ضد باکتریها) تعداد بسیاری از این داروها در 50 سال اخیر ساخته شده اند. این داروها عفونتهای باکتریایی و خیم پیشین مانند مننژیت، ذات الریه، سل و ... را بسیار کاهش داده اند. داروهای متداول: پنی سیلین ها، آموکسی سیلین، آمپی سیلین، کلوکساسیلین و ...، تتراسیکلین ها، سولفانامیدها، ماکرولید ها مانند اریترومیسین، آزیترومایسین، کلاریترومایسین و ...، آمینوگلیکوزید ها مانند آمیکاسین، استرپتومیسین، جنتامیسین، نئومایسین، کانامایسین و ... سفالوسپورین ها مانند سفالکسین، سفراکسین، سفازولین، سفاکلر، سفاماندول، سفیکسیم، سفتری آکسون، سفه پیم، سفترارولین و ...، (داروهای ضد سل: گروه خاصی از آنتی بیوتیکها هستند که باید ماهها مصرف شوند تا مؤثر افتند، داروهایی از قبیل استرپتومیسین، ریفامپین، ایزونیازید و ...)

2- داروهای ضد عفونتهای قارچی: این داروها (ضد قارچها) برای مقابله با عفونتهای قارچی از جمله برفک و کچلی استفاده می شوند. بعضی از این داروها خوراکی اند و سایر آنها به طور موضعی مصرف می شوند. داروهای متداول: آمفوتریپسین، میکونازول، کلوتریمازول، نیستاتین ها، گریزئوفلوین و ...

3- داروهای ضد عفونتهای ویروسی: بعضی از داروهای ضد ویروسی در برخی موارد فعالیت ویروس را سرکوب می کنند. داروهای متداول: ایدوکسوریدین بصورت موضعی برای درمان تبخال، گاماگلوبولین ممکن است برای مدت کوتاه ایجاد مصونیت کند.

4- داروهای مؤثر بر انگلهای ذره بینی: این انگلهای ذره بینی عامل چهار بیماری مهمند که عبارتند از: مالاریا، آمیبا، عفونت آمیبی، لیشمانیوز (عفونت لیشمانیا) و بیماری خواب. این بیماری ها از بیماریهای ویژه مناطق گرمسیریند. الف) کلروکین، کینین، پریمتامین (داروهای ضد مالاریا هستند) ب) مترونیدازول، نيمورازول (داروهای ضد آمیب) ج) سدیم استیوگلوکونات یا گلوکانتیم (داروهای ضد لیشمانیا)

5- داروهای ضد کرم: داروهای متداول: پی پرازین (مؤثر بر کرمک و کرمهای حلقوی)، نیکلوزامید (مؤثر بر کرم پهن).

دستگاه غدد درون ریز: ترسحات غدد درون ریز بدن پس از ورود به جریان خون در تمام نقاط بدن به صورت هورمون یا پیامبرهای شیمیایی عمل می کنند. کارکردهای بدن به وسیله این مواد تنظیم می شوند. این داروها بر چند نوع تقسیم می شوند. 1- داروهای کنترل کننده مرض قند (دیابت): مرض قند معمولاً به دلیل کمبود و بی اثر شدن هورمون لوزالمعده (انسولین) که تنظیم میزان گلوکز خون را عهده دار است به وجود می آید. عمل اکثر داروهای ضد قند، افزایش ترشح انسولین از غدد پانکراس است و به همین علت اثر آنها نسبی است و کامل نیست. انسولین های متداول: انسولین کوتاه اثر، انسولین میان اثر، انسولین دراز اثر، سایر داروهای ضد بیماری قند: عمل این داروها افزایش تأثیر انسولین است و برای بیمارانی که در دوران بزرگسالی و یا بر اثر چاقی به مرض قند مبتلا شده اند مناسب است که عبارتند از: گلی بن کلامید، تولبوتامید، کلروپروپامید، متفورمین، نوومد و ... 2- داروهای محرك و بازدارنده کار غده تیروئید: هورمون غده تیروئید سرعت و مصرف انرژی در قلب و تمام بافتهای بدن را تنظیم می کند این هورمون برای رشد جسمی و ذهنی ضروری است که عبارتند از: الف) داروهای محرك غده تیروئید: این داروها جایگزین هورمونهای تیروئید در بدن انسان می شوند و از آنها در بیماری کرتیسم و میگزدم استفاده می شود. داروهای متداول: عصاره تیروئید، تیرکسین. در بسیاری از موارد گواتر، هم برای کاهش سایز تیروئید استفاده می شود. ب) داروهای بازدارنده غده تیروئید: این داروها سبب کاهش فعالیت غده تیروئید می شوند و برای مقابله با پرکاری تیروئید به کار می روند. داروهای متداول: ید رادیواکتیو، ترکیبات تیواوراسیل مانند PTU. 3- داروهای مشابه هورمونهای غده فوق کلیوی: این داروها، هورمونهای بدن را یاری می کنند تا بدن در مقابل عفونتها مقاومت کند و همچنین بدن را در تنشهای روانی یاری می کند. داروهای متداول: بتامتازون، دگزامتازون، هیدروکورتیزول، پردنیزولون، تریام سینولون و ... فشار چشم را بالا می برند و ایجاد آب سیاه می کنند. لازم به ذکر است که داروهای چشمی بخصوص قطره ها چون ممکن است با اشک چشم رقیق شود تأثیرشان کمتر حس می شود از این روگاهی پماد چشم به جای قطره تجویز می شود.

داروهای مؤثر بر چشم: 1- داروهای مؤثر بر عفونتهای میکروبی و ویروسی چشم: داروهای متداول: کلرامفنیکل، جنتامایسین، سولفاستامید و ... 2- داروهای مؤثر بر التهاب چشم قطره چشمی دیکلوفناک سدیم و قطره چشمی بتامتازون و دگزامتازون، کاهنده فشار درونی چشم برومونیدين و آپراکلونیدین و برطرف کننده انقباض مردمک چشم: داروهای متداول: آتروپین، و ...

داروهای مؤثر بر حلق، گوش، بینی و دهان: 1- داروهای موضعی گوش: این داروها در درمان عفونت مزمن گوش یا اگزمای گوش تجویز می شوند که اغلب از آنتی بیوتیکها و کورتیکواستروئیدها یا ترکیبی از این دو هستند. داروهای متداول: جنتامایسین، کلرامفنیکل، بتامتازون، روغن زیتون و همچنین قطره بیکربنات و آب اکسیژنه برای بیرون آوردن موم گوش بکار می رود. 2- داروهای موضعی بینی: این داروها معمولاً برای کاستن واکنشهای حساسیتی مانند گرفتگی بینی که به علت التهاب مخاط بینی، پولیپ بینی ایجاد می شود تجویز می شود. داروهای متداول: کورتیکواستروئیدها، فنیل آفرین، ... 3- داروهای موضعی دهان و گلو: این داروها برای محافظت، تسکین و بی حس سازی زخمهای دهان و گلو بکار می روند. داروهای متداول: نیستاتین، تیمول و پویدون آبودین (بتادین).

داروهای مؤثر بر پوست: این داروها در درمان التیام التهاب و سوزش و عفونت پوست مصرف می شوند. در صورت مصرف این داروها و بروز حساسیت در پوست باید بلافاصله این داروها را قطع نمود. 1- داروهایی که بطور موضعی بر پوست اثر می کنند: این داروها از التهاب و همچنین از خارش پوست می کاهند و برای درمان اگزما استفاده می شوند. داروهای متداول: بتامتازون، فلوئوسینولون، اکسید روی و ... 2- داروهای ضد خارش پوست: داروهای متداول: گزلیوکالین، کالامین و هیدروکورتیزون، ضد هیستامین ها و ... 3- داروهای مؤثر بر زگیل و پینه: داروهای متداول: سالیسیلیک اسید، رزین پودوفیلیوم. 4- داروهای مؤثر بر آکنه:

داروهای متداول: ترکیبات ایزوتره تینونیک اسید مانند رتین A، بنزئیل پراکساید، ژل و محلول کلیندامایسین، محلول اریترومایسین و ... 5- داروهای محافظت کننده از پوست: این داروها ضد آفتاب هستند که برای مقابله با اشعه فرابنفش به کار می روند که مانع از سوختگی تیرگی و ویژگی پوست می شود. 6- داروهای ضد عفونتهای پوستی: این داروها آنتی بیوتیک هستند به 4 گروه تقسیم می شوند. الف) ضد میکروبها در درمان زرد زخم بکار می روند. داروهای متداول: تتراسیکلین، جنتامایسین و ...

ب) ضد قارچها که در درمان کچلی تجویز می شود. داروهای متداول: نیستاتین، کلوتریمازول، بنزونیگ اسید و ... ج) ویروس کشها: در درمان تبخال استفاده می شود. داروهای متداول: آسیکلوویر، ایدوکسوریدین و ... د) ضد انگلها: در درمان برطرف کننده شیش تجویز می شود. داروهای متداول: محلول پرمترین، بنزیل بنزوات و ...

ماهیه ها و مفصلها: این داروها بیماری را درمان نمی کنند. اما در کاهش درد و آسیب مفصل و ماهیچه مؤثر می باشد. داروهای کاهنده التهاب مؤثر بر بیماریهای ماهیچه ای و مفصلی: این داروها در درمان آرتریت روماتوئید و نفرس مؤثر می باشد. داروهای متداول: اسپرین، سالیسیلاتها، بروفن، ایبوپروفن، ایندومتاسین، دیکلوفناک، پیروکسیکام و ...

ویتامین ها: مواد معدنی و ویتامین های مورد نیاز بدن ممکن است به علت نامناسب، غذا به حد کافی به بدن نرسند به مختصری از آنها اشاره می شود: در کمبود ویتامین A که باعث بیماری نادر شب کوری می شود می توان از روغن ماهی و ترکیبات مشابه آن استفاده نمود. در کمبود ویتامین B که باعث بیماری بری بری و پلاگر می شود از انواع ویتامین B1، B2، B6، B12 استفاده کرد. در کمبود ویتامین C که باعث اسکوربیت می شود می توان از اسکوربیک اسید استفاده نمود. در کمبود ویتامین D و کلسیم که باعث بیماری راشیتیسم و ساختار استخوانی ضعیف می شود می توان از روغن ماهی روکال ترول (کلتی تریول) استفاده کرد.

داروهای مکمل کمبود تغذیه: مکمل های آهن: مکمل های آهن یا به صورت خوراکی و یا تزریقی اند که در بچه ها به صورت قطره استفاده می شود و بخصوص برای بچه ها ئی که از شیر مادر می خورند ضروری است. داروهای متداول: ترکیبات آهن دار فرو، و بسیاری از ترکیبات آهن دار همراه با فولیک اسید و دیگر ویتامین ها به هنگام بارداری تجویز می شوند.

ت) بر اساس اثر دارویی: این اساس مبنای داروشناسی است. بطور کلی علم داروشناسی به تحقیق، مطالعه و بررسی اثرات (خواسته و ناخواسته) در مورد داروها می پردازد و آنها را بر اساس اثر درمانی اصلی شان تقسیم بندی می کند. مانند داروهای کولینرژیک، داروهای آنتی کولینرژیک، داروهای آدرنرژیک، داروهای آنتی آدرنرژیک، داروهای مدر، داروهای بیحس کننده موضعی، داروهای مؤثر بر سیستم عصبی مرکزی، داروهای ضد آریتمی، داروهای که در درمان آسم استفاده می شوند، داروهای کم کننده چربی خون، داروهای ضد درد، ضد افسردگی، ضد بارداری، داروهای آنتی هیستامین و ...

حرکت داروها در بدن یا The Movement of Drugs in the Body

برای داشتن اثرات (مفید و غیر مفید) یک دارو باید بتواند از محل تجویز یا Route of Administration به محل عملش یا Site of Action برسد. این حرکت مولکولهای دارو به درون و در داخل محیط بیولوژیک با نفوذ یا Penetration، بر اساس قانون فیک و معادله هندرسن - هاسلباخ صورت می گیرد.

۱- نفوذ یا Penetration که خود شامل چندین فرایند مختلف به شرح زیر است:

الف- انتشار در محیط آبی: حرکت مولکولها را از خلال محیط های آبی داخل و خارج سلولی انتشار در محیط آبی می گویند که ناشی از وجود منافذ کوچک در جدار مویرگها ست. از این منافذ مولکول هایی که حداکثر اندازه آنها به اندازه پروتئین های کوچک است عبور می کنند. انتشار پدیده ای غیر فعال بوده و از قانون فیک یا Fick's law تبعیت می کند. طبق این قانون سرعت انتشار مولکول ها از خلال یک سد با گرادین (اختلاف) غلظتی، ضریب نفوذ پذیری و سطح انتشار نسبت مستقیم و با ضخامت سد نسبت معکوس دارد. به همین دلیل است که جذب داروها از روده بهتر از معده (اثر سطح انتشار) و از ریه بهتر از پوست (اثر ضخامت) صورت می گیرد.

ب- انتشار در محیط چربی: حرکت مولکولها از ورای غشاهای و سایر ساختمان های لیپیدی را انتشار در محیط چربی می گویند که از قانون فیک تبعیت می کند.

ج- انتقال بوسیله حامل های ویژه: انتقال اسیدهای آمینه از خلال سد مغزی خونی یا Blood Brain Barrier (BBB) و انتقال اسیدهای ضعیف از خلال توبولهای کلیه بوسیله حامل های ویژه ای صورت میگیرد. این نوع انتقال دارای ویژگی هایی به شرح زیر است:

۱- از قانون فیک تبعیت نمی کند. ۲- ظرفیت آن محدود است. ۳- بعضی از مهارکننده های انتخابی این حاملین خود ارزش بالینی دارند (مثلاً داروی ضد نفرس پروبنسید که با مهار حامل انتقال دهنده اسید اوریک مانع از بازجذب اسید اوریک از کلیه می شود و لذا دفع آن را افزایش می دهد و همچنین انتقال پنی سیلین و سایر اسیدهای ضعیف را نیز مهار می کند).

د- اندوسیتوز و پینوسیتوز: اندوسیتوز پدیده ای است که طی آن مولکولهای بسیار بزرگ (مانند پپتیدها) و مواد قطبی غیر محلول در چربی و متصل به پروتئین (مانند کمپلکس ویتامین B₁₂ - فاکتور داخلی و آهن- ترانسفرین) پس از اتصال به گیرنده های ویژه به صورت وزیکولهای وارد سیتو پلاسم شده و در آنجا آزاد می شوند. آگروسیتوز پدیده عکس اندوسیتوز است.

۲- قانون فیک در پدیده انتشار سرعت حرکت مولکولها از خلال یک سد غشائی را پیش بینی می کند. گرادیان غلظتی و ضریب نفوذ پذیری دارو و سطح و ضخامت سد غشائی برای محاسبه سرعت انتشار مورد استفاده قرار می گیرند:

$$\text{سطح} \times [\text{ضخامت} / \text{ضریب نفوذ پذیری}] \times (C_1 - C_2) = \text{سرعت انتشار (جریان بر حسب تعداد مولکولها در واحد زمان)}$$

C_1 = غلظت بیشتر، C_2 = غلظت کمتر، سطح یعنی سطحی که انتشار از آن صورت می گیرد، و ضخامت یعنی طول مسیر انتشار

در مورد انتشار در چربی ثابت نسبت حلالیت در چربی به حلالیت در آب یکی از عوامل تعیین کننده مهم تحرک مولکولهای دارو به حساب می آید زیرا تعیین می کند که دارو با چه سهولتی از محیط آبی وارد غشا چربی می گردد. از روی این معادله می توان فهمید که چرا جذب مواد در روده سریعتر از معده (اثر سطح جذبی) و از ریه سریعتر از پوست (اثر ضخامت) صورت می گیرد.

۳- یونیزاسیون اسیدهای ضعیف و بازهای ضعیف (معادله هندرسن- هاسلباخ).

$$pK_a = pH + \log \frac{[\text{Protonated Form}]}{[\text{Deprotonated Form}]}$$

برای اسیدها و بازها:

Body Fluid	pH
Blood	7.4
Duodenum	5.5
Ileum	8.0
Saliva	6.4
Semen	7.2
Stomach	1.5
Urine	5.8
Premenopause Vagina	4.5
Postmenopause Vagina	7.0

مشخصه های دارو یا Drug Specifications

مهمترین مشخصه های یک دارو به شرح زیر است:

۱- نام دارو یا Drug Name و نامگذاری دارو یا Drug Denomination

معمولاً برای داروها سه نوع نامگذاری وجود دارد.

۱-۱ نامگذاری بین المللی یا International Denomination که در واقع نام پذیرفته شده در مجامع بین المللی است و به آن نام ژنریک یا Generic Name دارو می گویند. به نام ژنریک دارو نام عمومی دارو نیز گفته می شود.

۱-۲ نامگذاری تجارتي یا Commercial Denomination داروها ممکن است بر اساس نام تجارتي آنها (Brand Name) یا Proprietary Name یا Trade Mark[®] نیز به بازار مصرف عرضه شوند. نام تجارتي بنا به سلیقه کارخانه سازنده انتخاب شده و معرفی می گردد و به آن نام اختصاصی نیز گفته می شود.

۱-۳ داروها همچنین دارای نام شیمیائی نیز می باشند که یاد گیری و به خاطر سپردن نامهای شیمیائی داروها مشکل است. برای مواد شیمیائی معلوم باید قوانین نامگذاری را که توسط:

IUPAC: International Union Pur Appliquet Chemistry پایه گذاری شده است رعایت نمود.

امروزه معمولاً برای معرفی داروها بیشتر از نامهای عمومی آنها استفاده می شود. بعنوان مثال پروپرانولول (Propranolol) نام ژنریک (عمومی) یک بتا بلاکر است که نام تجارتي (اختصاصی) آن ایندرال (Inderal[®]) و نام شیمیائی آن: ۱- (ایزوپروپیل آمینو) ۲- (۱- نافتیل- اکسی) ۳- پروپرانولول است. در کشور ما نام های تجارتي امروزه بیشتر از قبل مورد استفاده قرار می گیرند.

۲- خاصیت درمانی یا Therapeutic Effect

نشانگر گروه دارویی یا اثر درمانی دارو است که از میان چندین خاصیت مختلف، مهمترین اثر دارو مد نظر می باشد. بعنوان مثال هر چند آسپیرین در دوزهای پایین دارای اثر ضد تجمعی پلاکت ها میباشد اما سر دسته داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی یا Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs (NSAIDs) است.

۳- فرمول یا Formula

در این قسمت فرمول دارو بصورت گسترده همراه فرمول خام دارو نگاشته شده است که در این مورد فرمول پایه یا Base دارو بدون در نظر گرفتن ملح کاتیونی، آنیونی، اسیدی و یا فلزی دارو نگاشته شده است. در صورتیکه دارو از چند جز ترکیبی تشکیل شده باشد اجزا مختلف با علامت + پشت سر هم نگاشته شده است.

۴- چگونگی اثر یا Mechanism of Action

که بیانگر چگونگی نحوه اثر دارو در بدن بر طبق آخرین اطلاعات موجود و یا فرضیه های ارائه شده قابل قبول علمی می باشد. مکانیسم اثر (ساز و کار) داروها در مورد بعضی از آنها مسجل و معلوم است و در مورد بعضی دیگر در حد حدس و گمان می باشد لذا در اینگونه موارد مکانیسم اثر داروها با عباراتی مانند "بنظر می رسد" و یا "احتمالاً" ارائه میگردد.

۵- فارماکوکینتیکس یا Pharmacokinetics

این مشخصه چگونگی انتشار دارو در بدن، پیوند آن با پروتئینهای پلاسما، نیمه عمر، زمان لازم برای شروع اثر، زمان لازم برای رسیدن به حداکثر غلظت خونی و حداکثر اثر، طول مدت اثر و بطور کلی چگونگی سیر اثر دارو را در بدن بیان می کند. زمانهای ارائه شده در فارماکوکینتیک قطعی نیستند و معمولاً بطور تقریبی ارائه می شوند. زیرا انسانها دارای ساختمان متفاوت ژنتیکی میباشند و بر این اساس به مواد شیمیائی منجمله داروها پاسخهای متفاوت می دهند.

۵-۱ آزاد سازی دارو یا Drug Liberation

به آزاد سازی دارو از فرم اولیه دارویی آن آزادسازی یا Liberation گفته می شود. به این نکته نیز باید توجه نمود که یک دارو پس از مصرف (ورود به یک سیستم بیولوژیک مانند بدن انسان یا حیوان) باید به فرم آزاد در دسترس باشد تا کارآرایی لازم را ایجاد کند. زیرا تنها داروی آزاد قابلیت جذب شدن دارد.

۵-۲ جذب دارو یا Drug Absorption

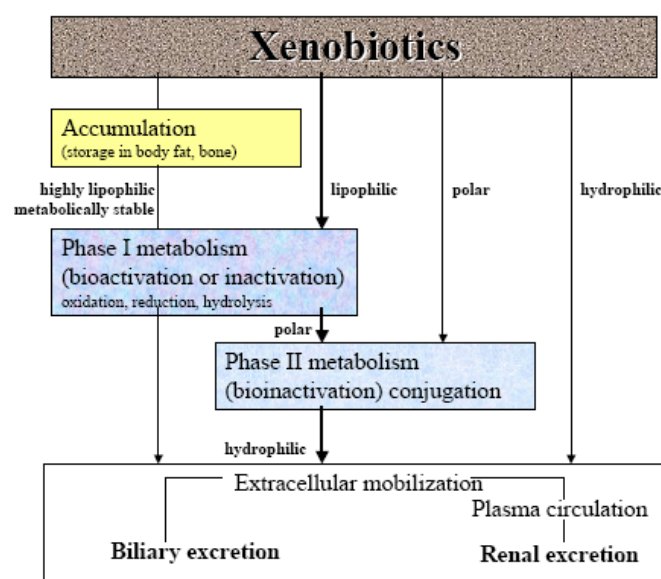
این مشخصه محل و چگونگی جذب دارو در بدن را مشخص می کند. اگر چه دارو می تواند در سرتاسر دستگاه معده - روده ای یا Gastrointestinal Tract جذب شود اما بنظر می رسد که داروها بیشتر در قسمت فوقانی روده کوچک بواسطه سطح جذبی فوق العاده زیاد آن جذب می شوند. جذب داروهای محلول در آب کند تر بوده و ممکن است ناکامل باشد زیرا غشا سلولها از چربی پوشیده شده است.

۵-۳ توزیع دارو یا Drug Distribution

بعد از جذب دارو به جریان خون دارو سریع از طریق گردش خون به قسمتهای مختلف بدن توزیع می شود. بنابراین انتقال داروی موجود در مایعات بدن از جریان خون به بافتهای مختلف و نهایتاً به محل عمل را توزیع دارو در بدن می گویند. میزان ورود دارو به قسمتهای مختلف بدن به نفوذ پذیری عروق، پیوند با پروتئینهای خون، اندازه مولکولهای دارویی، قابلیت انحلال لیپیدی و وضعیت قلبی بستگی دارد. سرعت و میزان توزیع دارویی به برون ده قلبی و جریان خون وابسته است و بیشتر داروها در ابتدا به اندامهایی که جریان خون بیشتری دارند (مانند قلب، کبد، کلیه و مغز) و سپس به اندامهایی که جریان خون کمتری دارند (مانند ماهیچه ها و بافت چربی) توزیع می شوند.

۵-۴ متابولیسم دارو یا Drug Metabolism or Biotransformation

متابولیسم که منابع جدید داروشناسی آن را بیوترانسفورماسیون بیان می کنند نحوه متابولیزه شدن و چگونگی متابولیسم داروها را در بدن بیان می کند. اکثر داروها محلول در چربی هستند و قبل از دفع در صفرا و یا ادرار بایستی به ترکیبات بیشتر محلول در آب متابولیزه شوند. مهمترین محل متابولیسم داروها کبد است. کلیه نیز از ارگان های متابولیزه کننده بعضی از داروها است. داروهای استری (پروکائین، سوکسینیل کولین، اسپیرین، کلوفیرات و ...) به خاطر توزیع وسیع آنزیم های آنها در ارگان های زیادی (کبد، خون، دیواره روده و ...) متابولیزه می شوند. سرعت بیو ترانسفورماسیون در افراد مختلف متفاوت است و به فاکتور های ژنتیکی و تفاوت های ساختمان های دارویی که دو عامل اصلی هستند وابسته است. همچنین فاکتور هایی مانند سن و جنس (متابولیسم گذر اول الکل در زنان کمتر از مردان است)، بیماری های زمینه ای و تداخل های دارویی بستگی دارد. سرعت بیو ترانسفورماسیون مهمترین فاکتور تعیین کننده کلیرنس است و توجه به آن در برنامه های تعیین مقدار مصرف داروها (دوز بندی داروها) بسیار مهم می باشد.



اکثر داروها در بدن انسان از طریق واکنش های فاز I و II متابولیزه می شوند. در فصل سوم به مطالب مرتبط با این واکنش ها خواهیم پرداخت.

۵-۵- دفع دارو یا Drug Excretion

این مشخصه نحوه دفع دارو از بدن را بیان می نماید. داروها و متابولیت‌های آنها به مقدار زیادی از طریق مکانیسم گلومرولی و توبولار دفع می شوند. سرعت دفع داروها از بدن بستگی به غلظت پلاسما، داروها، اندازه مولکولی و سرعت فیلتراسیون گلومرولی آنها دارد.

۶- مقدار مصرف یا Dose

این مشخصه مقدار مصرف دارو (میزان و مدت زمان) را معین می کند. در صورتیکه دارو به دو یا چند شکل متفاوت وجود داشته باشد و یا بطور مشترک نزد نوزادان، بالغین و یا سالمندان مصرف شود دوز آن جداگانه نزد هر یک از گروه‌های سنی تعیین می شود.

۶-۱- مصرف در نوزادان و کودکان یا Use in Infants and Babies

معمولاً از یک روز تا دو سال را نوزاد و از دو تا شش سال کامل را کودک میگویند. مصرف دارو در نوزادان و کودکان بعلت حساس بودن سن باید با دقت تعیین شود. نوزادان و کودکان آب بدن بیشتر اما چربی بدن کمتری نسبت به بالغین دارند لذا یک داروی محلول در آب در نوزادان و کودکان حجم توزیع یا Volume of Distribution (V_d) بیشتری (نسبت به اندازه بدن) نسبت به بالغین خواهد داشت. اما یک داروی محلول در چربی در نوزادان و کودکان حجم توزیع یا V_d کمتری (نسبت به اندازه بدن) نسبت به بالغین خواهد داشت. اتصال پروتئینی پلاسما تقریباً در یک سال اول زندگی کاهش یافته است. همچنین متابولیسم به خصوص اکسیداسیون و گلوکوروئیداسیون نیز در نوزادان و کودکان کاهش یافته است. میزان پالایش گلومرولی یا Glomerular Filtration Rate (GFR) و عملکرد لوله های کلیوی نیز در نوزادان و کودکان کاهش یافته اند.

۶-۲- مصرف در خردسالان یا Use in Pediatrics

معمولاً خردسالان به گروه سنی هفت تا چهارده سال اطلاق می گردد. بهر حال مصرف دارو در این گروه با نوزادان و بزرگسالان (بالغین) متفاوت است و معمولاً دوز دارو در این گروه نصف مقدار افراد بالغ است.

۶-۲-۱- محاسبه دوز داروها در کودکان

۱- قانون سن

الف) قانون فراید (Fried's Rule) برای زیر یکسال بکار می رود.

دوز شیر خواران = دوز بالغین $\times \frac{150}{\text{سن به ماه}}$

ب) قانون یانگ (Young's Rule): برای بچه های دو تا دوازده سال کار می رود.

دوز کودکان = دوز بالغین $\times \frac{\text{سن به سال} + 12}{12}$ سن کودک به سال

۲- قانون وزن

قانون کلارک یا (Clark's Rule) که از رابطه زیر بدست می آید.

دوز کودک = دوز بالغین $\times \frac{150}{\text{وزن کودک به پوند}}$

۳- قانون سطح بدن یا Surface area rule

دوز اطفال = دوز بالغین $\times \frac{1.73}{\text{سطح بدن (متر مربع)}}$

۶-۳- مصرف در بزرگسالان یا بالغین یا Use in Adults

معمولاً سنین بالای پانزده سال تا شصت و پنج سال را بزرگسال یا بالغ می گویند. در اکثر منابع داروشناسی جهت اهداف درمانی مقدار مصرف اکثر داروها در این محدوده سنی بیان می شود.

۶-۴- مصرف در سالمندان یا Use in Geriatrics

معمولاً سنین بالای شصت و پنج سال را سالمند می گویند. بعضی از داروها نزد افراد سالمند (سالخورده) بعلت فرسودگی سلولها و بافتها اثرات قوی یا ضعیف تری دارند که تعیین (تصحیح) دوز دارو برای این گروه سنی الزامی است. افراد سالمند معمولاً جثه کوچکتر، چربی بدن بیشتر و آب بدن کمتر از بالغین دارند لذا یک داروی محلول در آب در فرد سالمند V_d کمتری نسبت به فرد بالغ دارد اما یک داروی محلول در چربی V_d بیشتری خواهد داشت. میزان آلبومین پلاسما در سالمندان کمتر از افراد بالغ است که این امر سبب کاهش میزان داروی متصل در پلاسما خواهد شد. کاهش دفع کلیوی، کاهش متابولیسم کبدی بعضی از داروها، کاهش مکانیسم های همواستاتیک مانند رفلکس های بارورسپتور (که منجر به اثرات بیشتر داروهای قلبی عروقی در سالمندان می گردد) و همچنین ایجاد گيجی ناشی از مصرف داروهای موثر بر CNS به این واقعیت ختم می شود که بیماران سالمند در مقایسه با بالغین احتیاج به دوزهای کمتری از داروها دارند. در بیماران مبتلا به بیماری های کلیوی یا بیماران با کاهش برون ده قلب اغلب کلیرنس داروهای را که به عملکرد کلیه وابسته است تحت تاثیر قرار می گیرد. دوز تصحیح شده در این بیماران از رابطه زیر قابل محاسبه است. کلیرنس طبیعی صد میلی لیتر در دقیقه است.

کلیرنس نرمال (طبیعی) / کلیرنس کراتینین بیمار $\times$ دوز متوسط = دوز تصحیح شده

۷- موارد مصرف یا Indications

این مشخصه مهمترین موارد مصرف دارو را بر اساس آخرین اطلاعات موجود که به آن Update Information می گویند بیان می کند.

۸- موارد منع مصرف یا Contraindications

این مشخصه مواردی که مصرف دارو غیر مجاز است و استفاده از دارو موجب وخیم تر شدن حال بیمار میگردد را بیان می کند. بعنوان مثال مصرف داروهای بتا بلاکر در بیماری آسم و یا مصرف NSAIDs در زخم معده فعال منع مصرف دارد.

۹- عوارض جانبی یا Side Effects

مسلماً هر دارویی با اثر بر یک قسمت (عضو) از بدن عضو دیگر را نیز تحت تاثیر قرار می دهد که گاهی اوقات این عوارض ثانویه ممکن است مطلوب نیز باشند اما در اکثریت موارد نامطلوب هستند.

در موردی که عوارض جانبی مطلوب است این اثر دارو می تواند اثر اصلی دارو را نیز تحت الشعاع قرار دهد مانند داروی سیپروهپتادین آنتی هیستامینی که خاصیت اشتها آوری دارد و یا ماینوکسیدیل داروی ضد فشار خونی که رشد مو را تقویت می کند. در چنین مواردی عارضه جانبی جز موارد مصرف دارو قرار می گیرد.

مهمترین عوارض جانبی داروها بطور خلاصه عبارتند از:

۹-۱- داروهای ایجاد کننده کاهش وزن: دیژیتالها، ضد آریتمی ها، دیورتیکها، داروهای مخدر، بعضی آنتی بیوتیکها، بعضی آنتی هیستامینها، بعضی ضد التهاب های غیراستروئیدی، داروهای ضد دیابت، سایتوتوکسیک ها، سوکرافیت و ...

۹-۲- داروهای ایجاد کننده ادم: کورتیکواستروئیدها، استروژن، پروژسترون، تستوسترون، عوامل ضد التهاب از قبیل ناپروکسن، ایندومتاسین، ایبوپروفن، داروهای ضد فشار خون از قبیل کلونیدین، هیدرالازین، مینوکسیدیل، مشتقات گیاه Rauwolfias مانند رزپین، مهار کننده های آنزیم مونوآمینو اکسیداز، آمانتادین و ...

۹-۳- داروهای ایجاد کننده اضافه وزن: فنوتیازینها، ضد افسردگیها، ضد تشنجه ها (از جمله کاربامازپین و الپروات سدیم)، پرازوسین و ...

۹-۴- داروهای ایجاد کننده یبوست: فروس سولفات، داروهای مخدر، آنتی کولینرژیکها، آنتی اسیدهای محتوای کلسیم و آلومینیوم، ضد افسردگیها، ضد تشنجه ها، سوء مصرف مداوم از تنقیه ها مسهل، سولفات باریم، مسمومیت با سرب و ...

۹-۵- داروهای ایجاد کننده اسهال: ایندومتاسین، کلشی سین، کینیدین، آنتی بیوتیکها، متیل دوبا، آنتی اسیدهای محتوی منیزیم، گوانتیدین، هیدرالازین، دیورتیکها، تیوفیلین، دیگوسکین، کافئین و ...

۹-۶- داروهای ایجاد کننده یرقان: کلرپرومازین، متیل تستوسترون، OCP ها، اریترومايسين استولات، ایزونیاژید، هالوتان، فنی توئین و ...

۹-۷- داروهای ایجاد کننده آلورسی: داروهای شیمی درمانی، هپارین، وارفارین، ویتامین A، ایندرا، لوودوبا، لیتیوم و ...

۹-۸- داروهای ایجاد کننده کاهش شنوایی همراه با سرگیجه و وزوز گوش: آمینوگلیکوزیدها، کلرامفنیکل، لازیکس، کلروکین، کینیدین، سیس پلاتین، اتاکرینیک اسید، سالیسیلاتها، نیتروژن موستارد و ...

۹-۹- داروهای ایجاد کننده سرگیجه: داروهای ضد بارداری خوراکی، ضد فشار خون، باربیتوراتها، استروژنها، فنوتیازینها، مضعف های سیستم عصبی مرکزی و ...

۱۰- تداخلات دارویی یا Drug Interactions

گاهی بیمار همزمان نیاز به استفاده از دو یا چند دارو با اثرات فارماکولوژیک متفاوت دارد. معمولاً در چنین مواردی یک دارو بر روی داروی دیگر (یا داروهای دیگر) اثر گذاشته و باعث افزایش یا کاهش اثر داروی دیگر و یا باعث تغییرات جذب داروی دیگر و یا ... می گردد. شناخت این اثرات موجب تصحیح دوز یکی از داروها و یا در صورت ناسازگاری شدید منجر به قطع یکی از آنها که اهمیت کمتری دارد می گردد. در مواردی که این تداخلات شدید نباشد میتوان با ایجاد فواصل زمانی مناسب در بین دوزهای تجویز شده این تداخلات را به حداقل ممکن رساند. تداخلات دارویی مبحث بسیار مهمی در داروشناسی است.

۱۱- احتیاطات یا Cautions

شرایط بالینی و یا خطراتی که تجویز دارو در نزد بعضی از بیماران تحت شرایط خاص ایجاد می کند و همچنین خطراتی که مصرف دارو نزد بعضی از بیماران در بر دارد و نیز انجام آزمایشات و اقداماتی که در وضعیت بیمار اثر دارد با این مشخصه بیان می گردد. مثلاً در هنگام مصرف داروهای موثر بر سیستم عصبی مرکزی یا Central Nervous System (CNS) از انجام کارهایی که نیاز به تمرکز کامل دارد مانند رانندگی خودداری بعمل آورید. مثال دیگر در مورد ایجاد آگرانولوسیتوز کشنده پس از مصرف طولانی مدت داروی ضد جنون کلوزاپین است. لذا انجام تستهای خونی جهت چک کردن سلامتی بیمار در طی مراحل درمان با این دارو ضروری است. همچنین ممکن است پس از مصرف دارو فشار خون و یا قند خون کاهش و یا افزایش یابد لذا در بیماران فشار خونی یا قند خونی چنین داروهایی با احتیاط مصرف می شوند.

۱۲- حساسیت متقابل یا Cross Sensitivity

اصل بر این است که افراد حساس به یک دارو به کلیه داروهای قرار گرفته شده در آن گروه دارویی حساسیت دارند. به این مشخصه حساسیت متقابل به دارو می گویند. حساسیت به یک پنی سیلین بیانگر حساسیت به تمامی پنی سیلین ها است.

۱۳- درمان مسمومیت یا Toxicity Treatment

مصرف بیش از حد یک دارو بطور عمدی یا سهوی سبب مسمومیت با آن می شود لذا این مشخصه نحوه برخورد با مسموم و چگونگی درمان مسمومیت را مشخص نموده و شرح می دهد. بعنوان مثال در مورد مصرف سهوی ویا عمدی مقادیر زیادی استامینوفن از پادزهر آن یعنی ان- استیل- سیستئین جهت درمان مسمومیت ناشی از این دارو استفاده می شود.

۱۴- مصرف در بارداری یا Use in Pregnancy

جنین در مادران باردار در طی دوران حاملگی به اکثر مواد شیمیائی منجمله داروها بسیار حساس است. بسیاری از داروها اثرات بد خیمی ندارند ویا دست کم، نمی توان زیان آور بودنشان را به اثبات رساند. اما بعضی از داروها خطراتی جدی برای جنین ایجاد میکنند. از زمان مصرف قرص تالیدومید بحث ناقص- الخلقه زائی یا Teratogen بودن داروها در فارماکولوژی مورد توجه خاص قرار گرفت. این مشخصه مجاز یا غیر مجاز بودن ویا شرایط مصرف داروها در دوران بارداری را بطور مفید مورد ارزیابی قرار می دهد. البته باید توجه داشت که در طی دوران بارداری از مصرف هر نوع دارو خودداری می گردد مگر آنکه عدم مصرف دارو تهدیدی جدی برای سلامت مادر باردار باشد.

سازمان غذا و داروی امریکا یا Food and Drug Administration (FDA) برای مصرف داروها در دوران بارداری طبقه بندی زیر را ارائه نموده است: A,B,C,D,X,NC.

طبقه A: تحقیقات کنترل شده در خانمهای باردار نتوانسته است خطری را در سه ماهه اول نشان دهد (و مدرکی حاکی از وجود ریسک در سه ماهه های بعد نیز در دسترس نیست)، و بنظر می رسد که احتمال صدمه به جنین ناچیز و یا هیچ باشد. مانند کرم و محلول کالامین، هورمونهای تیروئیدی، کلسیم فورت (جوشان) و ...

طبقه B: تحقیقات بر روی تولید مثل حیوانات خطری را برای جنین نشان نداده است اما تحقیقات کنترل شده ای در خانمهای باردار وجود ندارد. مطالعه بر روی تولید مثل حیوانات، اثرات زیانباری (به غیر از کاهش باروری) را نشان داده است اما بوسیله تحقیقات کنترل شده روی خانمها، تأیید نشده است. مدرکی حاکی از وجود ریسک در سه ماهه های بعد وجود ندارد. مانند آموکسی سیلین، مترونیدازول، هیدروکلروتیازید، بوسپرون و ...

طبقه C: تحقیقات بر روی حیوانات اثرات زیانباری را بر روی جنین نشان داده است اما تحقیقات کنترل شده ای در خانمهای باردار انجام نشده است. در بعضی از موارد هیچ تحقیقی بر روی خانمها و حیوانات انجام نشده است. داروهای این طبقه را فقط زمانی باید تجویز نمود که مزایای بالقوه دارویش از خطراتی باشد که جنین را تهدید می کند. مانند کدئین، مرفین، کاپتوپریل، انالپریل، سیپروفلوکساسین، نیزاتیدین، توبوکورارین و ...

طبقه D: مدرکی حاکی از وجود خطر برای جنین انسان وجود ندارد، اما علی رغم وجود خطر، مزایای قابل قبولی برای زنان باردار وجود دارد. مثلاً در یک بیماری تهدید کننده زندگی که داروهای مطمئن تر تأثیری بر آن ندارند و یا نمی توان از این داروها استفاده نمود. بر روی برچسب داروهای این طبقه باید با عبارت مناسبی در مورد خطرات آن در بارداری " هشدار " داده شود. مانند آمیکاسین، توبرامایسین، نتیل مایسین، میدازولام و ...

طبقه X: تحقیقات بر روی حیوانات و انسان ایجاد آنورمالی جنینی را نشان داده است. بر اساس تحقیقات بر روی انسان و حیوان، مدارکی حاکی از وجود خطر برای جنین بدست آمده است. خطرات مصرف دارو در زنان باردار به وضوح بیش از هر نوع مزیت احتمالی است. دارو در زنانی که احتمالاً یا حتماً باردار هستند منع مصرف (Contraindication) دارد. باید بر روی برچسب داروهای این طبقه، با جمله مناسبی در قسمت " موارد منع استعمال "، ذکر شود که دارو نباید در زنان باردار استفاده شود. مانند تالیدومید، متوترکسات، ایزوتره تینوئین، لواستاتین، کلومیفن و ...

طبقه NC: Not Categorized: داروهایی هستند که تا کنون طبقه ای برای آنها در نظر گرفته نشده است. اکثر داروهای گیاهی در این گروهند زیرا تا کنون مطالعات سیستماتیک قابل استنادی در مورد آنها انجام نشده است. اما باید دقت نمود علیرغم اینکه بسیاری از آنها قابل استفاده هستند اما بعضی نیز سموم قوی بوده و نایبستی مصرف شوند بعنوان مثال زرشک، زعفران، روغن کرچک و ...

۱۵- مصرف در شیردهی یا Use in Lactation (Breastfeeding)

بعضی از داروها در شیر ترشح می شوند لذا تغذیه نوزاد از شیر مادر بعلت ترشح کم و بیش دارو در شیر تبعاتی به همراه دارد که بالطبع اثرات دارو در بدن نوزاد از مهمترین بازتابهای مصرف دارو در دوران شیردهی است. بعنوان مثال اگر یک مادر شیر ده تحت درمان با آمپی سیلین باشد بعلت ترشح آمپی سیلین در شیر می تواند ایجاد اسهال در نوزاد شیرخوار نماید زیرا آمپی سیلین فلور میکروبی طبیعی روده نوزاد را برهم می زند. طبقه بندی داروها در دوران شیردهی بر اساس زیر است:

طبقه a: مصرف این داروها در مقادیر معمول برای شیر خوار خطری ایجاد نمی کنند، بنابراین مصرف این دارو در دوران شیردهی بلا مانع است. مانند کلسیم کربنات، کارنیتین (از مشتقات اسیدهای آمینه)، و ...

طبقه b: بی خطر بودن این داروها برای شیرخوار اثبات نشده است، بنابراین باید در صورت نیاز با احتیاط مصرف شوند. مانند استامینوفن، آلومینیم ام جی، آلومینیم ام جی اس، آمپی سیلین و ...

طبقه c: این داروها در شیر ترشح می شوند لذا در صورت نیاز با احتیاط کامل مصرف می شوند. منافع این داروها در مقابل مضرات آنها سنجیده می شود. مانند کلوتریمازول، کلشیسین، کوتریموکسازول، دیفنوکسیلات و ...

طبقه d: مصرف این دارو در طی مدت زمان شیر دهی به علت ایجاد عارضه در شیرخوار ممنوع است و یا در صورت نیاز به مصرف این دارو باید شیردهی قطع شود. مانند اسپارازیناز (داروی ضد سرطان)، آتروپین (داروی آنتی کولینرژیک)، مصرف سیستمیک بتامتازون (داروی گلوکوکورتیکوئید صناعی طولانی الاثر)، پرومتازین (داروی آنتی هیستامین) و ...

۱۶- نگهداری یا Storage

همانطور که می دانیم نگهداری مناسب از داروها امر مهمی است شرایط نگهداری داروها یکسان نیستند بعضی در یخچال یعنی دمای ۴- تا ۵- (مانند واکسنها و شیافها)، بعضی ها در دمای پائین بین ۵ تا ۱۴ درجه سانتیگراد (مانند شربتها) و بعضی در درجه حرارت معمولی بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد (مانند قرصها) نگهداری می شوند. چگونگی نگهداری داروها از زمان خروج از کارخانه تا زمان مصرف توسط مصرف کننده بوسیله این مشخصه بیان می شود. راه کارهای نگهداری صحیح از داروها عبارتند از: دور از دسترس کودکان باشند، در بسته بندی مخصوص خودشان نگه داشته شوند، از نور و حرارت مستقیم دور باشند، کپسولها و قرصها را در مکانهای مرطوب مانند حمام و کنار دستشویی نگهداری نکنید، از فریز کردن شربتها خودداری کنید، داروها را در یخچال نگذارید مگر در موارد استثنا، داروی خود را مدت طولانی در اتومبیل نگذارید، از نگهداری داروهای تاریخ مصرف گذشته در خانه جداً خودداری کنید.

۱۷- اشکال دارویی یا Dosage Forms

بیانگر فرمهای مختلفی از دارو است که در نظام دارویی هر کشور جهت استفاده وجود دارند و بعنوان راهنمایی برای کلیه دست اندرکاران کادر درمانی عمل می کنند. مهمترین اشکال دارویی به شرح زیر است:

- ۱-۱۷- عصاره ها یا Extracts : با استخراج مواد موثر گیاهی یا حیوانی در اثر حل کردن در حلال (آب یا اتر) و تبخیر و تغلیظ ماده حاصله ، عصاره بدست می آید که قدرت اثر آن معمولا چندین برابر ماده خام اولیه می باشد . عصاره ها به شکل مایع ، نرم و خشک وجود دارند و جهت حفظ خواص دارویی خود باید در ظرف سربسته و به دور از نور نگهداری شوند .
- ۲-۱۷- Tinctures : عصاره الکلی یا هیدروالکلی است که از داروهای گیاهی یا مواد شیمیایی بدست می آید . غلظت مواد موثر آنها بین ۱۰ تا ۲۰ درصد متغیر است . برای نمونه می توان از تنطویر و تنطویر دیژیتال نام برد . تنطورها باید دور از نور (درشیشه های رنگین) نگهداری شوند و برخی از آنها پس از مدت زمانی اثرات دارویی خود را ازدست داده یا فاسد می گردند (تنطویر بلادون)
- ۳-۱۷- شربت ها یا Syrups : اشکال دارویی هستند که از انحلال مواد موثره در شربت قند حاصل میشوند و این قند سبب مطبوع کردن طعم دارو می گردد (شربت سولفات فرو ، هیدروکسی زین ، دکسترومتوفارن).
- ۴-۱۷- الکزیرها یا Elixirs : با افزودن مواد قندی ، الکل ، و برخی مواد معطر به مواد دارویی تلخ جهت مطبوع کردن آنها بدست می آیند (الکزیر پارگوریک ، الکزیر استامینوفن و الکزیر فنوباریتال) .
- ۵-۱۷- سوسپانسیون ها یا Suspensions مخلوط های مایعی هستند که مواد تشکیل دهنده آنها برای مدت کوتاهی در حالت تعلیق مانده و سپس رسوب می کنند ، لذا قبل از مصرف باید تکان داده شوند تا داروی محتوی ظرف به شکل یکنواخت در مایع پخش شود (مانند شربت آلومینیوم ام جی) . سوسپانسیون ها ممکن است از مخلوط چند ماده موثر دارویی تشکیل شده باشند که در این صورت آن را مخلوط یا Mixture می گویند مثل سوسپانسیون فورازولیدون PK (کاتولین - پکتین).
- ۶-۱۷- دم کرده ها یا Infusions : اشکال داروهای مایعی هستند که از خیساندن گیاه مورد نظر در آب سرد یا جوش و صاف کردن مایع حاصله بدست می آید . در اثر قدرت انحلال آب ، مواد موثر گیاهی در آن حل میشوند (دم کرده برگ سنا و دم کرده برگ دیژیتال).
- ۷-۱۷- محلول های دارویی یا Pharmaceutical Solutions : از انحلال مواد شیمیایی مختلف در آب مقطر بدست می آیند که جهت مصرف از راه خوراکی موضعی یا تزریقی استفاده میشوند مانند محلول کلرور سدیم.
- ۸-۱۷- آب های مقطر دارویی یا Pharmaceutical Distilled Water : از تقطیر آب در حضور بعضی از گیاهان تهیه میشوند و عموما حاوی اسانس ها یا مواد فرار گیاهی می باشند و چون به سهولت فاسد می شوند، بایستی هر سال تازه تهیه گردند (آب مقطر گل سرخ یا گلاب و آب مقطر بهار نارنج) .
- ۹-۱۷- لوسیون ها یا Lotions : محلولهای دارویی هستند که علاوه بر ترکیبات دارویی گوناگون ، کمی نیزالکل (جهت تسریع در خشک شدن و اثرخنک کنندگی) دارند و به منظور تمیزکردن پوست یا در درمان دانه های پوستی و خارش به صورت موضعی مصرف می گردند (لوسیون کالامین) .
- ۱۰-۱۷- امولسیون ها یا Emulsions : مخلوط آب و روغن که به کمک یک ماده افزوده شده دیگر (امولسیون کننده) نظیر متیل سلولز ، صمغ عربی و یا کتیرا به شکل محلول یکنواختی درمی آیند ، مانند امولسیون پارافین مایع و فنل فتالئین که به عنوان داروی ملین بکار می رود . گاهی اوقات امولسیون از سائیدن دانه های روغنی با آب بدست می آید (امولسیون بادام) .
- ۱۱-۱۷- Liniments : محلول های روغنی هستند که مخلوطی از مواد دارویی با روغن ، صابون ، الکل یا آب می باشند و تنها از طریق مالیدن روی پوست جهت تسکین دردهای موضعی (استخوانی یا عضلانی) بکار میروند و با افزایش گردش خون موضعی و ایجاد گرمی درد را کاهش می دهند (لینیمان کامفر و لینیمان متیل سالیسیلات).
- ۱۲-۱۷- گلیسریت ها یا Glycerites این فرآورده های دارویی از حل کردن مواد مختلف دارویی در گلیسرین حاصل می شوند و معمولاً به صورت موضعی در درمان عوارض مخاط دهان و گلو مصرف می گردند . (گلیسریت اسید تانیک و گلیسریت بوراکس) .
- ۱۳-۱۷- پماد ها یا Ointments : اشکال دارویی نیمه جامدی هستند که برای مصرف موضعی بکار می روند و مواد دارویی با یک ماده حامل نظیر وازلین ، پارافین یا لانولین مخلوط شده است (پماد ویتامین آ + د). در صورتی که در تهیه پمادها مقادیر زیادی گردهای دارویی مثل نشاسته ، اکسید روی ، کاتولین و یا تالک جهت سفت کردن قوام فرآورده بکار رود ماده حاصله را ضماد یا خمیرپوستی یا Paste می گویند (خمیر اکسید روی).
- ۱۴-۱۷- کرم ها یا Creams : از پمادها نرم تر و مقدار کمی آب دارند و به منظور نرم کردن پوست بکار می روند مانند کلد کرم.
- ۱۵-۱۷- مشمع ها یا Plasters : نوارهای پارچه ای پنبه ای یا ابریشمی یا حتی کاغذی هستند که یک سطح آن آغشته به مواد دارویی است و به منظور کاهش درد و گرم کردن به صورت موضعی مصرف می گردند (مشمع کاپسیکوم) .
- ۱۶-۱۷- پودرها یا Powders : موادی هستند که علاوه بر مصرف به شکل اصلی دارویی در تهیه قرص ها یا سایر فرآورده های دارویی بکار می روند (ویتامین C ، مانیتول و ORS).
- ۱۷-۱۷- حب ها یا Pills : ماده یا موادی دارویی به شکل کروی ، بیضی و یا مسطح که بدون جویدن توسط بیمار بلعیده میشوند . امروزه قرص ها و کپسول ها به مقدار زیادی جانشین حب ها شده اند . اصطلاح حب را به صورت غلط در مورد قرص و کپسول هم بکار می برند .
- ۱۸-۱۷- قرص ها یا Tablets : یکی از اشکال دارویی جامد است که از پودرهای دارویی به صورت فشرده و به اشکال کروی ، استوانه ای یا پهن تهیه و به بازار مصرف عرضه میشوند . در صورتی که قرص بد طعم، سوزاننده یا بد رنگ باشد روی آن را از یک ورقه لعاب قندی با رنگهای مختلف می پوشانند که چنین قرصی را دراز (Dragee) می گویند . بعضی از مواد تشکیل دهنده قرصها ممکن است در محیط اسیدی معده تجزیه شود و یا مخاط معده را تحریک کند که در این صورت قرص ها را از یک لایه گلوتن یا کراتین می پوشانند، این قرص ها در معده باز نشده ولی در روده باز شده و جذب می گردند. (بیساکودیل، آسپرین MC ، پانکراتین و ...).

الف) قرص های مکیدی یا Lozenges : داروهای مختلف را پس از مخلوط کردن با قند ، موسیلاژ و مواد معطر به شکل قرص درمی آورند که از طریق مکیدن در تسکین سرفه و ضد عفونی دهان و حلق بکار می رود (استرپسلیزهای لیمونی ، ترش و نعناعی و قرص مکیدی ویتامین ث).

ب) نقل های دارویی یا Granules: نقل های دارویی که بنام گرانول نیز معروفند مخلوط جامدی از مواد دارویی و قند است که به روش مخصوص تهیه میشوند (نقل گلیسرو فسفات کلسیم)

۱۷-۱۹- کاشه ها یا Cashets: اشکال دارویی جامد که از دو صفحه نازک و مدور (ازجنس نشاسته گندم) پوشیده شده اند. پس از فرو بردن آن در آب، سرعت روی زبان قرار داده و با کمی آب بلع میشود ولی امروزه مصرف چندانی ندارد.

۱۷-۲۰- پوشه ها (پوشینه ها) یا Capsules (کپسول ها) : یکی از معروف ترین فرم های کاربرد خوراکی پودرها ، روغن ها و مایعات به صورت کپسول می باشد . کپسول ها محفظه های کوچک قابل حلی هستند که معمولاً از جنس ژلاتین می باشند و شکل استوانه ای دارند . داروسازان مواد دارویی بد طعم را درون آن می ریزند و بدین ترتیب با این روش ساده طعم بد و یا تلخ داروها را مخفی می نمایند. کپسول ها پس از ورود در معده و مجاورت با شیره معدی حل میشوند این در حالی صورت میگیرد که ماده موثره در تماس با محیط اسیدی معده نیست (کپسول آمپی سیلین ، آموکسی سیلین ، و ...).

۱۷-۲۱- شیف ها یا Suppositories : اشکال دارویی مخروطی شکل هستند که از طریق مقعد یا Rectum استعمال میشوند . در ساختمان آنها از کره کاکائو، صابون ، پیه و ژلاتین استفاده شده است که در حرارت معمولی جامد بوده ولی در حرارت بیشتر از ۳۶ درجه سانتیگراد ذوب و مواد موثره آنها جذب میشود. برخی از شیف ها اثر موضعی [ضد بواسیر (بیماری شقاق) مانند شیف آنتی هموروئید ، ملین مانند شیف بیساکودیل] و برخی اثرات عمومی مانند تسکین درد (شیف ایندومتاسین و شیف دیکلوفناک) و یا پائین آورنده تب (شیف استامینوفن) دارند.

۱۷-۲۲- اوول ها یا Ovules : اشکال دارویی نرم یا جامد بیضی شکل هستند که از راه قراردادن در مهبل یا Vagina استعمال میشوند به این شکل دارویی قرص واژینالی نیز گفته می شود. در ترکیب آنها گلسیرین ، ژلاتین ، آب و داروی مورد نظر (مواد ضد میکروبی و قارچی) وجود دارد و بیشتر برای اثرات موضعی بکار برده میشوند (اوول کلوتریمازول یا واژینال تابلت کلوتریمازول).

۱۷-۲۳- داروهای تزریقی یا Injections همانطور که می دانیم محلول قابل تزریق محلولی استریل است که حاوی یک یا چند ماده دارویی بوده و از طریق وریدی ، عضلانی یا زیرجلدی بکار می رود . برخی از ترکیبات دارویی را می توان به شکل تزریق در داخل مفصل ، نخاع یا قلب بکار برد . فرآورده های تزریقی به فرم های آمپول (فضای شیشه ای سر بسته و حاوی یک دوز دارو مانند دیازپام)، ویال (فضای شیشه ای با درپوش لاستیکی حاوی چند دوز دارو مانند ویال پنی سیلین)، سرنگهای یک بار مصرف (آتروپین و پرایدوکسیم) و محلول های قابل تزریق وریدی با حجم زیاد (سرم دکستروز) وجود دارند .

۱۷-۲۴- بخورها یا Inhalations : بخورها اغلب شامل مواد ضد عفونی و فراری هستند که هنگام مصرف مقدار کمی از آنها را به آب جوش اضافه می کنند . در نتیجه ماده فرار شامل ماده موثر دارویی است که به همراه بخار آب استنشاق میشود . برای نمونه می توان از بخورهایی که دارای منتول و تنطور اکالیپتوس هستند نام برد که بیشتر در فصل زمستان و در مواقع زکام از آنها استفاده میشود .

۱۷-۲۵- افشانه ها یا Sprays : به شکلی از دارو گفته می شود که فرآورده دارویی بصورت فشرده در یک محفظه محکم فلزی با فشار بالا محبوس شده است. با فشار دادن دکمه خروجی تعبیه شده در بالای محفظه، دارو به شکل گازی از آن خارج میشود لذا در بیمارانی که مشکل تنفسی دارند این شکل دارویی موثر واقع می شود. در زمان حاضر داروهای استنشاقی جهت درمان برخی حالات نظیر آستم (آسم) با استفاده از دستگاه ائروسول بکار می روند که با یک فشار ذرات دارویی مورد نظر مانند سالبوتامول و بکلومتازون وارد بینی و مجاری تنفسی می گردند و دارو از این طریق با سرعت اثر خود را شروع می کند (اسپری دهانی سالبوتامول ، اسپری دهانی بکلومتازون و اسپری بینی بکلومتازون).

۱۸- تاریخ ساخت و انقضاء دارو یا Manufacture & Expiry Date

بر روی بسته بندی داروها، تاریخی تحت عنوان تاریخ ساخت یا Manufacture Date و تاریخ انقضاء یا Expiry Date درج می شود. طبق فرهنگ لغات تاریخ ساخت و انقضاء به ترتیب تاریخ هائی هستند که بیانگر تاریخ ساخت محصول دارویی در کارخانه مربوطه و تاریخی که نشان می دهد محصول مورد نظر تا زمان مشخصی قابل استفاده است و نه بیشتر می باشند. علامت اختصاری Exp Date نشان دهنده تاریخ انقضاء دارو می باشد و مشخص کننده زمانی است که از آن به بعد، دارو قابل استفاده نیست. بسیاری از مردم در خصوص تاریخ مصرف دارو تخصص ندارند بنابراین ممکن است داروی سالم قابل مصرف در منزل را، بار دیگر خریداری کنند و یا داروی تاریخ مصرف گذشته را استفاده نمایند.

۱۹- قیمت دارو یا Drug Cost

قیمت داروها بر اساس قوانین خاصی در هر کشور تعیین می شود. اهداف آموزشی: در پایان این فصل دانشجو باید قادر باشد تا مفاهیم مربوط به دارو، داروشناسی و علوم مرتبط با آن و همچنین مشخصه های مربوط به دارو را یاد گرفته، بخاطر آورده و توضیح دهد.

اصول فارماکودینامیک

فارماکودینامیک به اثرات داروها روی سیستم های بیولوژیک می پردازد. و در مورد همه سیستم های بیولوژیک صادق است. **گیرنده ها:** گیرنده ها اجزای ماکرومولکولی مخصوصی در سیستم زنده هستند که داروها برای ایجاد تغییراتی در عملکرد سیستم، با آنها واکنش نشان می دهند. گیرنده ها باید هنگام پیوند با لیگاند به صورت انتخابی عمل کنند (تا به یک پیام شیمیایی مناسب و نه به یک پیام بی مفهوم پاسخ دهند). گیرنده ها همچنین باید به دنبال اتصال یک مولکول آگونیست، تغییر کنند (تا تغییر عملکرد را سبب شوند). اکثر گیرنده هایی که تاکنون مشخص شده اند پروتئینی هستند؛ تعداد کمی از آنها، ملکول های دیگر مثل DNA می باشند. جایگاه گیرنده یا جایگاه شناسایی مربوط به یک دارو، قسمت خاصی از یک ماکرومولکول است که تمایل زیاد و انتخابی به ملکول دارو دارد. واکنش بین دارو و گیرنده، مهمترین واقعه ای است که عمل دارو را آغاز می کند. اکثر گیرنده ها بر روی غشا سلولند و اکثرشان پروتئینی هستند.

بررسی مکانیسم اثر داروها

به جز چند مورد آثار داروها ناشی از تداخل و ترکیب آنها با اجزاء ماکرومولکولی ارگانیزم می باشد. بطوری که دارو به جزء مزبور که تحت عنوان گیرنده یا Receptor مشهور است متصل می گردد و به دنبال ترکیب و تداخل دارو با گیرنده یک سری از تغییرات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی ایجاد گردیده و نهایتاً منجر به پاسخ (دارویی) یا Response می شود. وجود گیرنده ها نخستین بار توسط جان لانجلی (۱۸۷۸) و پول ارلیش (۱۹۰۹) پیشنهاد گردید. هنگامی که جان لانجلی اثرات آنتاگونیستی آتروپین را در مقابل اثر افزایش بزاق پیلوکارپین مطالعه می کرد، دریافت ماده یا موادی در انتهای عصب یا سلول غده بزاقی گربه وجود دارد که هر دو دارو (آتروپین و پیلوکارپین) قابل برای تشکیل ترکیباتی که اثرات یاد شده را ایجاد می کنند، در جایگاهی خاص در سلول هستند. لذا لانجلی پیشنهاد کرد که Receptive site در مکانی از سلول که برای انجام واکنش میان دارو و گیرنده، نیاز است وجود دارد.

کلمه گیرنده در سال ۱۹۰۹ توسط پل ارلیش (پدر شیمی درمانی) معرفی شد. ارلیش فرض کرد که یک دارو یک اثر درمانی می تواند داشته باشد اگر فقط " نوع درست تمایل" یا "Right sort of affinity" را داشته باشد. ارلیش مشاهده نمود که اثر ضد انگلی ترکیبات ضد انگل با مختصری تغییر در ساختمان شیمیایی آنها زائل می گردد.

بر اساس مشاهدات محققین یاد شده چنین استنباط گردید که ضرورتاً بایستی جهت بروز اثر دارو وجود مکان های ویژه ای (جایگاه گیرنده های دارویی) در کار باشد. امروزه گیرنده ها هسته اصلی تحقق در مورد چگونگی اثر داروها را تشکیل می دهند. لازم به ذکر است که بر اساس تحقیقات فعلی، بدنیا تداخل و ترکیب دارو با گیرنده دارو این امر وسیله ایجاد شدن اثر نمی گردد، بلکه در واقع سرعت اعمال مداوم را تغییر می دهد. بعنوان مثال بدنیا ت ترکیب سالبوتامول که یک داروی ضد آسم از گروه محرک های اختصاصی گیرنده های بتا دو آدرنژیکی می باشد، با گیرنده های مزبور، عمل جدیدی در سلولهای عضلات صاف ریه ایجاد نمی گردد بلکه تنها سرعت انقباضی که بطور مداوم توسط نور ایپی نفرین ایجاد می شود را افزایش داده و منجر به درمان علامتی آسم می شود. پس می توان این حکم ساده فارماکولوژیکی را بیان نمود که یک دارو قادر به رساندن اثر جدیدی به سلول نیست. همچنین توجه به این موضوع نیز لازم است که نتیجه حاصل از تداخل یک عامل شیمیایی (دارو) با گیرنده های قابل پیش بینی نبوده و صرف ترکیب دارو با گیرنده دال بر بروز پاسخ نخواهد بود. بطوری که گاهی ممکن است دارو به گیرنده متصل گردیده ولی هیچگونه پاسخی ظاهر نگردد. در زیر جزئیات مربوط به مکانیسم عمل داروها، در مورد داروهایی که از طریق گیرنده عمل نموده و آنهایی که از طریق دیگر اثر خود را اعمال می نمایند، بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است و توضیح داده می شود.

عامل ها: عامل ها ملکول هایی هستند که واکنش دارو-گیرنده را به تغییری در فعالیت سلول تبدیل می کنند. بهترین مثال در این مورد، آنزیم هایی مثل آدنیلیل سیکلاز می باشد. بعضی از این گیرنده ها، عامل نیز هستند یعنی، یک ملکول واحد ممکن است شامل جایگاه اتصال دارو و مکانیسم عامل باشد، مانند عامل تیروزین کیناز در گیرنده انسولین و کانال سدیم-پتاسیم در گیرنده نیکوتینی استیل کولین **روابط درجه بندی شده دوز- پاسخ:** وقتی پاسخ یک سیستم گیرنده -عامل خاص (که می تواند در لوله آزمایش، یا در بدن یک حیوان یا یک انسان باشد)، در ازای غلظت های در حال افزایش یک دارو سنجیده شود. نمودار پاسخ در برابر غلظت یا دوز دارو را، منحنی درجه بندی شده دوز-پاسخ می نامند. با نشان دادن همان اطلاعات روی نموداری با محور نیمه لگاریتمی و اغلب یک منحنی سیگموئید به دست می آید که دستکاری ریاضی منحنی های دوز - پاسخ را آسان می سازد.

آگونیست: دارویی که گیرنده خود را، به دنبال اتصال با آن فعال می کند

آنتاگونیست: دارویی که گیرنده خود را، به دنبال اتصال با آن فعال نمی کند

$D+R \rightarrow DR^*$: آگونیست و $D'+R \rightarrow DR$: آنتاگونیست

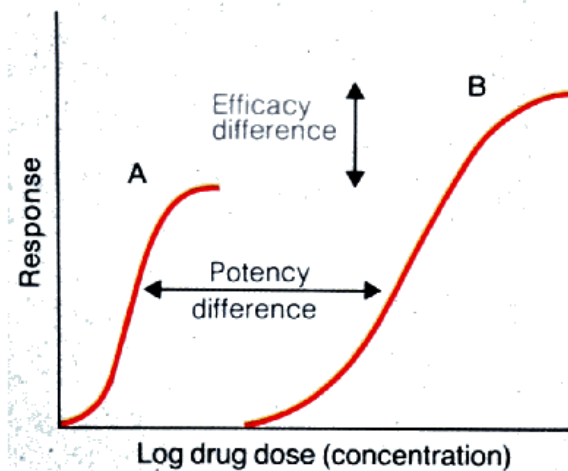
آنتاگونیست رقابتی: یک آنتاگونیست فارماکولوژیک که می توان با افزایش دوز آگونیست بر آن غلبه کرد

آنتاگونیست برگشت ناپذیر: یک آنتاگونیست فارماکولوژیک که نمی توان با افزایش دوز آگونیست بر آن غلبه کرد.

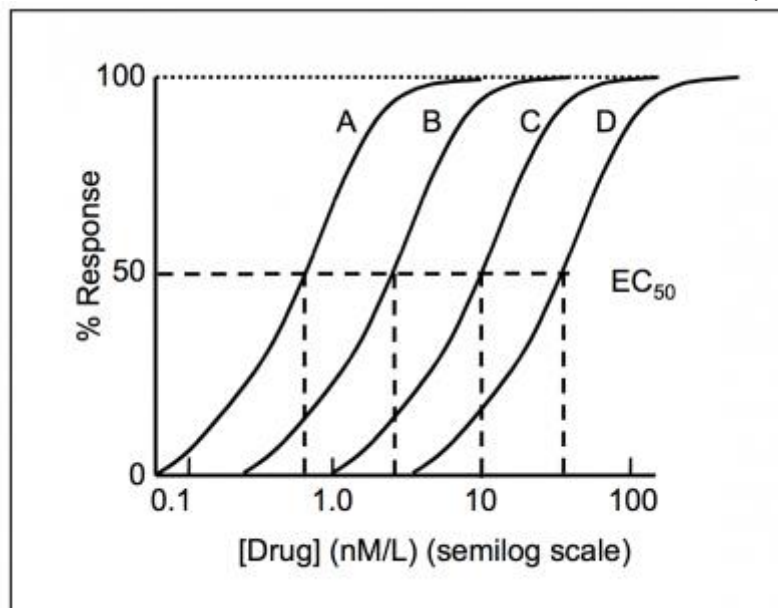
آنتاگونیست فیزیولوژیک دارویی: که با اثرات داروی دیگر، از طریق اتصال به گیرنده ای متفاوت و ایجاد اثرات متضاد، مقابله می کند. همانطور که بیان شد آگونیست دارویی است که می تواند پس از اتصال به گیرنده، سیستم عامل را کاملاً فعال می کند. یک آگونیست نسبی، در حضور یک آگونیست کامل، مثل یک مهار کننده رقابتی عمل می کند.

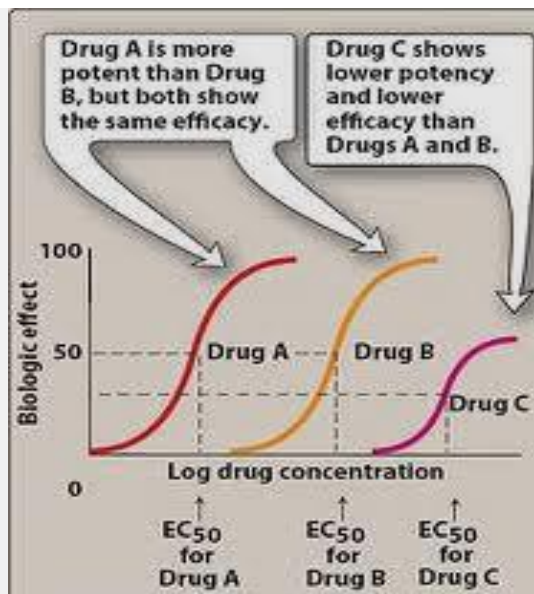
کارایی (Efficacy): تأثیر که اغلب "حداکثر تأثیر" گفته می شود، بالا ترین مقدار اثری است که یک آگونیست می تواند تولید کند (در صورتی که دارو با حداکثر دوز ممکن به کار رفته باشد). تأثیر عمدتاً به وسیله ماهیت گیرنده و سیستم عمل کننده همراه آن تعیین می شود. طبق تعریف حداکثر تأثیر آگونیست های نسبی از آگونیست های کامل کمتر است.

The difference between 'potency' (affinity) and 'efficacy' (activity)



قدرت (Potency): قدرت نشان دهنده مقدار داروی مورد نیاز برای ایجاد یک اثر معین است. در سنجش های درجه بندی شده دوز پاسخ اثری که معمولاً انتخاب می شود 50% بالا ترین مقدار اثر است و دوزی که این اثر را ایجاد می کند به نام EC_{50} خوانده می شود. قدرت عمدتاً به وسیله میل ترکیبی گیرنده با دارو تعیین می شود. در سنجش های کوانتومی دوز پاسخ ED_{50} ، TD_{50} و LD_{50} معیار های سنجش قدرت هستند (به ترتیب میانگین دوز های موثر، سمی و کشنده، در 50% از یک جمعیت)





جایگاه اتصال بی اثر: جایگاه های اتصال بی اثر، اجزایی از ملکول های ساخته شده در بدن هستند که به دارو متصل می شوند، آغاز نمی کنند. در بعضی از بخش های بدن (پلازما)، جایگاه اتصال بی اثر، نقش مهمی در تعدیل نوسانات شدیدی غلظت دارو دارند. مهمترین پروتئین های پلازما که ظرفیت اتصال قابل توجهی دارند، آلبومین و اوروسوموکوئید (a1-اسید گلیکوپروتئین) هستند.

آنتاگونیست های فیزیولوژیک: آنتاگونیست های فیزیولوژیک، دارویی است که به گیرنده متفاوتی متصل می شود و اثری متضاد از داروی آنتاگونیست شونده ایجاد می کند. یک مثال ساده، آنتاگونیسم اثر انقباضی هیستامین بر روی برونش ها (با واسطه گیرنده هیستامین) به وسیله متسک کننده اپی نفرین بر روی برونش (با واسطه گیرنده آدرنژیک بتا) است.

آنتاگونیست شیمیایی: دارویی است که مستقیماً با داروی آنتاگونیست شونده، واکنش و آن را برداشت می کند یا مانع از رسیدن آن به هدف خود می شود. آنتاگونیست های شیمیایی، متکی با واکنش با گیرنده آگونیست نیست (گرچه ممکن است چنین واکنشی رخ دهد) یک مثال بسیار خوب در مورد آنتاگونیست های شیمیایی، دی مرکاپرول است که جاذب سرب و بعضی از فلزات سمی دیگر می باشد. پیرالیدوکسیم که به شدت به فسفر موجود در مهار کننده های کلین استراز ارگانوفسفره متصل می شود، نوع دیگری از آنتاگونیست های شیمیایی است.

شاخص درمانی و پنجره درمانی: شاخص درمانی، نسبت TD50 یا به ED50 است که از روی منحنی های کونتومی دوز - پاسخ تعیین می شود. شاخص درمانی، معیار تخمین بیخطر بودن دارو است زیرا از یک داروی بسیار بی خطر انتظار می رود که دوز توکسیک بسیار زیاد و دوز موثر کوچکی داشته باشد.

پنجره درمانی، شاخص دیگری از بی خطر بودن دارو است که استفاده بالینی بیشتری دارد. پنجره درمانی، محدوده های بین حداقل غلظت یا دوز درمانی موثر، و حداقل غلظت یا دوز سمی را در بر می گیرد. به عنوان مثال، اگر متوسط حداقل غلظت پلاسمایی درمانی در مورد تتوفیلین، 8 میلی گرم در لیتر باشد و اثرات توتیک در 18 میلی گرم در لیتر مشاهده شوند، پنجره درمانی، 8 تا 18 میلی گرم در لیتر است.

داروهای عمل کننده بدون واسطه گیرنده

بر اساس تحقیقات انجام شده چنین استنباط میشود که برخی از داروها آثار فارماکودینامیکی خود را بدون واسطه گیرنده اعمال می نمایند. بعنوان مثال عوامل چنگالی از قبیل EDTA که بعنوان پادزهر هنگام مسمومیت با فلزات سنگین از قبیل سرب استفاده میشود در لوله آزمایش نیز به یون های مزبور متصل گردیده و آنها را بی اثر می نماید.

خنثی شدن اسید معده توسط یک ضد اسید نیز از این قبیل است.

در مورد مدرهای اسموتیک از قبیل مانیتول نیز فیزیوشیمیایی بوده و در ارتباط با رسپتور نمی باشد.

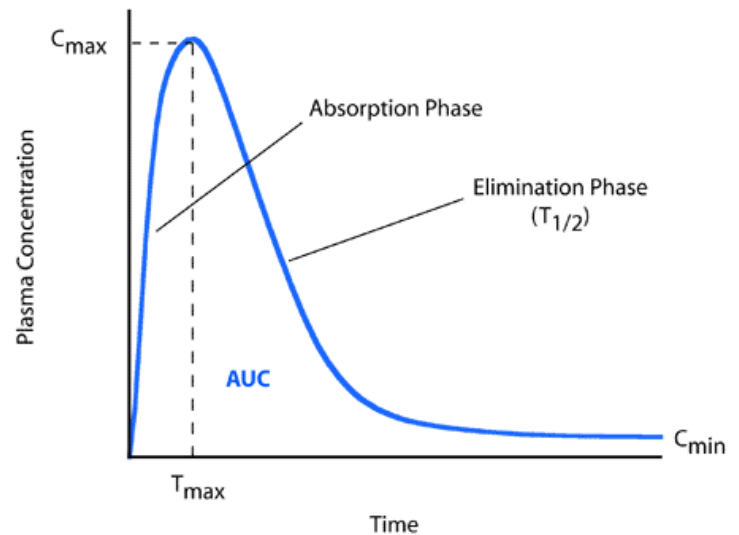
همچنین مکانیسم اثر بعضی از عوامل موثر در شیمی درمانی ظاهراً به این صورت است که، به دلیل شباهت ساختمانی که با یکی از مواد ضروری جهت واکنش های حیاتی سلول زنده دارند، ممکن است به اجزاء سلولی متصل گردیده و وسیله تغییر عمل آنها گردد.

مثال بارز این نوع مکانیسم داروهای ضد سرطانی می باشند که آنالوگ اسید فولیک هستند مانند متوترکسات (Methotrexate). این نوع چگونگی عمل بدلیل ملحق شدن دارو به اجزاء سلولی، تحت عنوان مکانیسم الحاق نامیده میشود.

بیهوش کننده های عمومی نیز با وجود ساختمان شیمیایی متفاوت، آثار یکسانی را اعمال نموده و ارتباطی میان ساختمان شیمیایی و فعالیت آنها دیده نمی شود. به همین دلیل یکی از مکانیسم پیشنهادی در مورد چگونگی عمل آنها ایجاد بیهوشی بدون واسطه گیرنده است.

In Greek "**pharmacon**" meaning drug, and "**kinetikos**" meaning putting in motion. فارماکوکینتیک علم مطالعه کینتیک جذب، توزیع، متابولیسم و دفع داروها و نیز بررسی کینتیک اثرات فارماکولوژیکی درمانی و سمی داروها پس از تجویز آنها به انسان و حیوان و همچنین بدست آوردن روابط ریاضی (مدل های کینتیک) جهت تفسیر نتایج این مطالعات می باشد. یک مثال ساده از مدل های کینتیک منحنی غلظت خونی (یا پلاسمایی) دارو در برابر زمان است که حائز اهمیت می باشد. در زیر شکل کلی منحنی غلظت خونی پس از تجویز دارو از راه غیر عروقی نشان داده می شود. به پارامترهایی که بدون استفاده از روابط ریاضی از این منحنی بدست می آیند دقت کنید. مهمترین آنها شامل: زمان شروع اثر یا: **Onset of effect**، زمان پایان اثر یا: **End of effect**، زمان رسیدن به حداکثر غلظت دارو در خون یا: T_{max} ، حداکثر غلظت دارو در خون یا: C_{max} ، مدت یا دوام اثر یا: $t_e - t_o$ و سطح زیرمنحنی یا: **Area Under the Curve (AUC)**

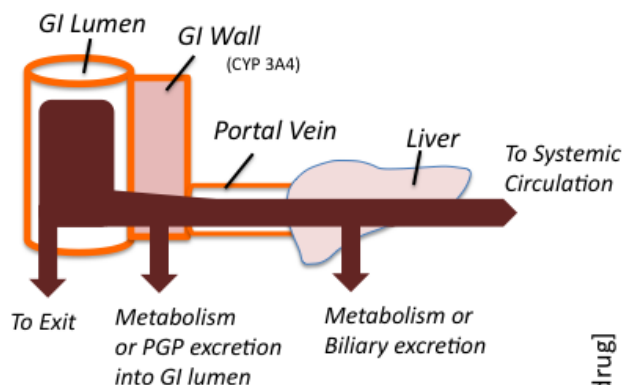
بطور خلاصه فارماکوکینتیک عبارت از بررسی نحوه عمل و چگونگی رفتار متقابل سیستم های حیاتی نسبت به یک دارو



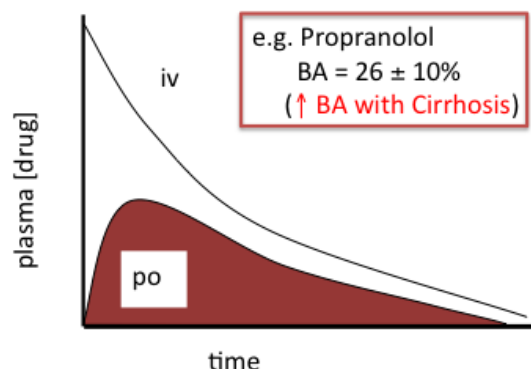
شکل ۳-۳

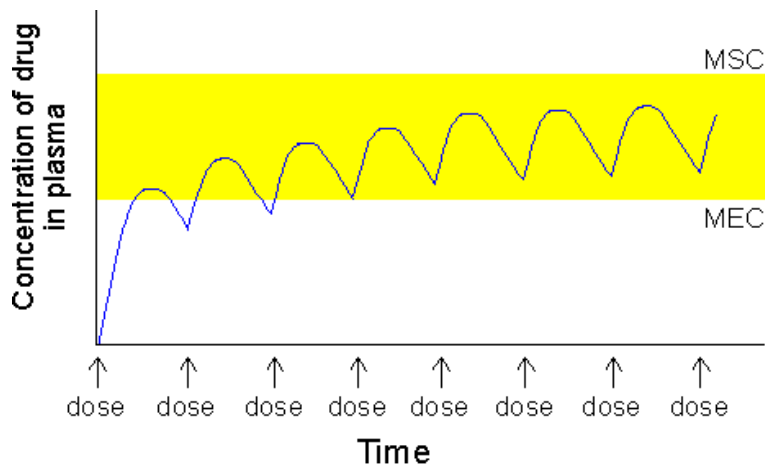
Bioavailability

- the fraction absorbed into the systemic circulation is the drug's bioavailability



$$BA = \frac{AUC_{po}}{AUC_{iv}} \times 100$$





پنجره درمانی یا therapeutic window

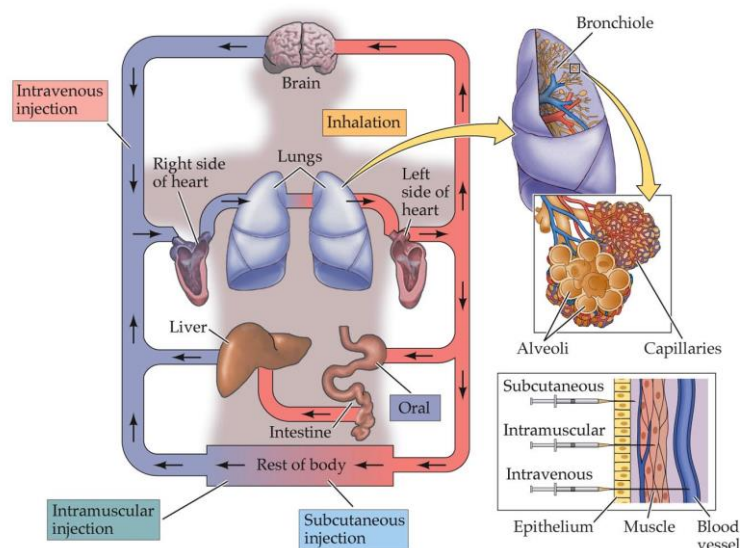
ورود دارو از محل تجویز به جریان عمومی خون یا به محل اثر خود را عمل جذب می نامند. توجه کنید که در تجویز دارو از طریق داخل عروقی (داخل سیاهرگی یا داخل سرخرگی) مرحله جذب وجود ندارد زیرا دارو مستقیماً در جریان عمومی خون قرار می گیرد. همچنین در تزریق دارو از راه داخل نخاعی و داخل مغزی، داخل قلبی مرحله جذب وجود ندارد ولی در تجویز دارو از راههای ذیل مرحله جذب وجود دارد:

۱- External Routes که شامل تجویز خوراکی (از راه دهان) یا Oral، زیر زبانی یا Sublingual و مقعدی یا Rectal می باشد.

۲- Parenteral Routes که شامل موارد زیر است: تزریق داخل عضلانی یا Intramuscular Injection، تزریق زیر جلدی یا Subcutaneous Injection، داخل مفصلی یا Intra articular، داخل صفاقی یا Intra Peritoneal، تجویز از طریق تنفسی یا Inhalation و بالاخره تجویز به طریق استفاده موضعی یا Topical application

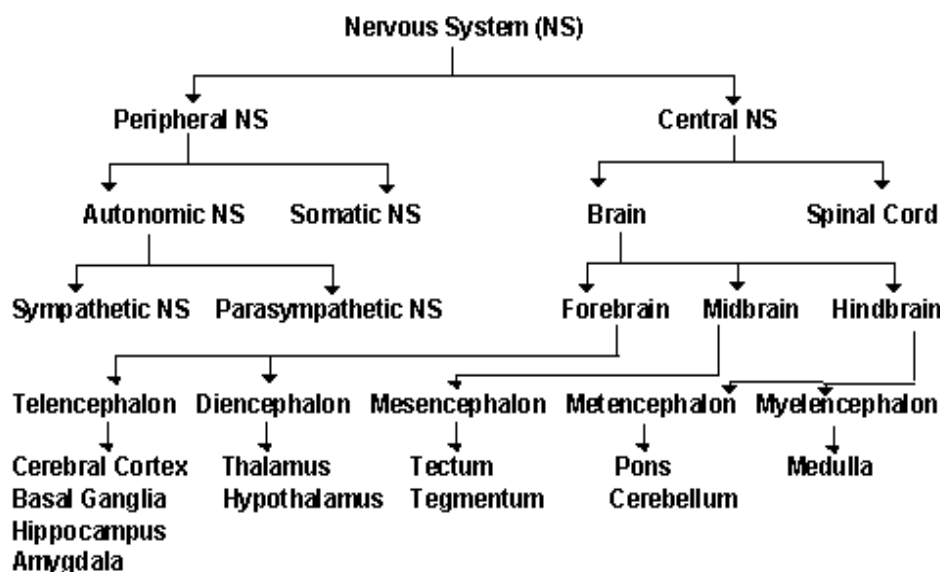
در تزریق داخل سیاهرگی یا Intravenous injection و تزریق داخل نخاعی یا Intrathecal injection که جز موارد Parenteral Routes می باشند همانطور که در بالا گفته شد مرحله جذب وجود ندارد. دارو پس از ورود به بدن (جذب) ضمن بروز اثر فارماکولوژیکی و کلینیکی خود در معرض یک سری اعمال قرار می گیرد که بنام سرنوشت دارو یا Drug Disposition و یا Fate of Drug نامیده می شود. به مجموعه اعمال انتشار یا توزیع Distribution و دفع و متابولیسم دارو سرنوشت دارو گفته می شود. به مجموعه اعمال دفع و متابولیسم عمل حذف یا Elimination نیز گفته میشود. لذا هر عامل یا عواملی که در هر یک از اعمال مذکور (جذب، سرنوشت) تاثیر داشته باشد در اثر یا اثرات فارماکولوژیکی یا کلینیکی دارو موثر می باشد.

Routes of Administration



PSYCHOPHARMACOLOGY, Figure 1.2 © 2005 Saunders Associates, Inc.

سیستم عصبی بدن به دو قسمت مجزا به نامهای سیستم عصبی مرکزی یا (Central Nervous System (CNS و سیستم عصبی محیطی یا (Peripheral Nervous System (PNS تقسیم میشود. سیستم عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع و سیستم عصبی محیطی شامل سیستم عصبی سوماتیک (ارادی) یا Somatic و سیستم عصبی اتونومیک (خودکار) یا Autonomic Nervous system (ANS) است. سیستم عصبی خودکار دو بخش عمده پاراسمپاتیک و سمپاتیک دارد. سیستم عصبی روده ای یا Enteric Nervous System (ENS) نیز یک بخش نیمه خودکار از ANS است. بیشترین مطالعه در باره ساختمان و اعمال سیستم اعصاب خودکار توسط دانشمندی به نام Langley صورت گرفته و اصطلاحاتی مثل سیستم خودکار، سمپاتیک و پاراسمپاتیک توسط او معرفی شده اند. اتونومیک از دو واژه یونانی Auto به معنی خود و Nomos به معنی قانون مشتق شده است. اتونومیک یا خودکار به معنی قانون متکی به خود است.



تشریح و فیزیولوژی سیستم عصبی خودکار

هر دو سیستم اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک از هسته هایی در داخل اعصاب مرکزی یعنی پایه مغز و نخاع منشأ می گیرند. دستگاه عصبی خودکار از نظر تشریح به دو قسمت عمده سمپاتیک یا سینه ای کمری یا *thoracolumbar* و قسمت پاراسمپاتیک یا جمجمه ای خاجی یا *craniosacral* تقسیم می-شود.

الیاف عصبی پیش عقده ای:

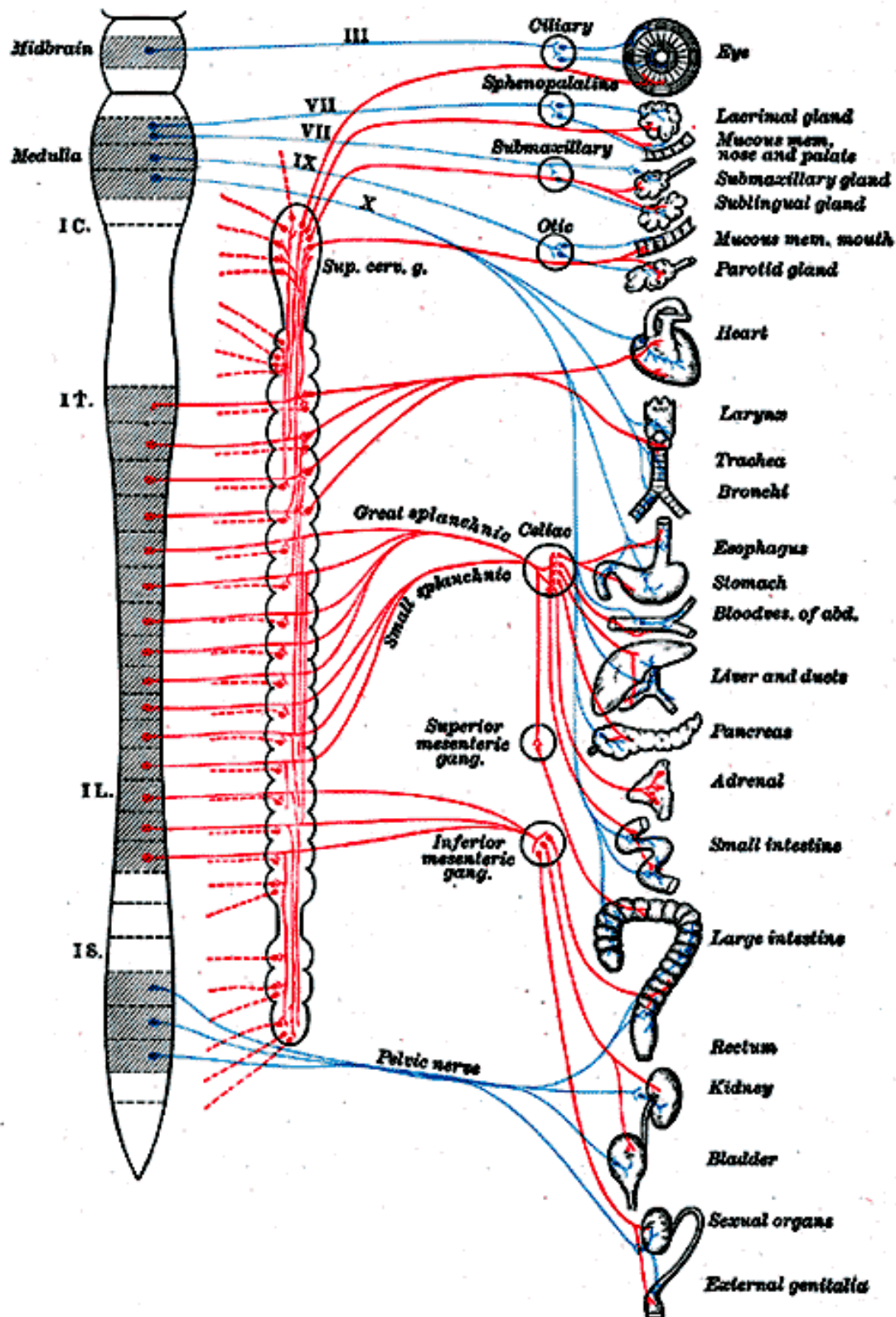
الیاف موتور پیش عقده ای پاراسمپاتیک از هسته های اعصاب مغزی III, VII, IX, X و بخش ساکرال نخاع یعنی S₂ - S₄ منشأ می گیرند. الیاف پیش عقده ای سمپاتیک از بخش های توراسیک (T₁-T₁₂) و لومبار نخاع (L₁-L₅) منشأ می گیرند.

عقده ها (گانگلیون ها):

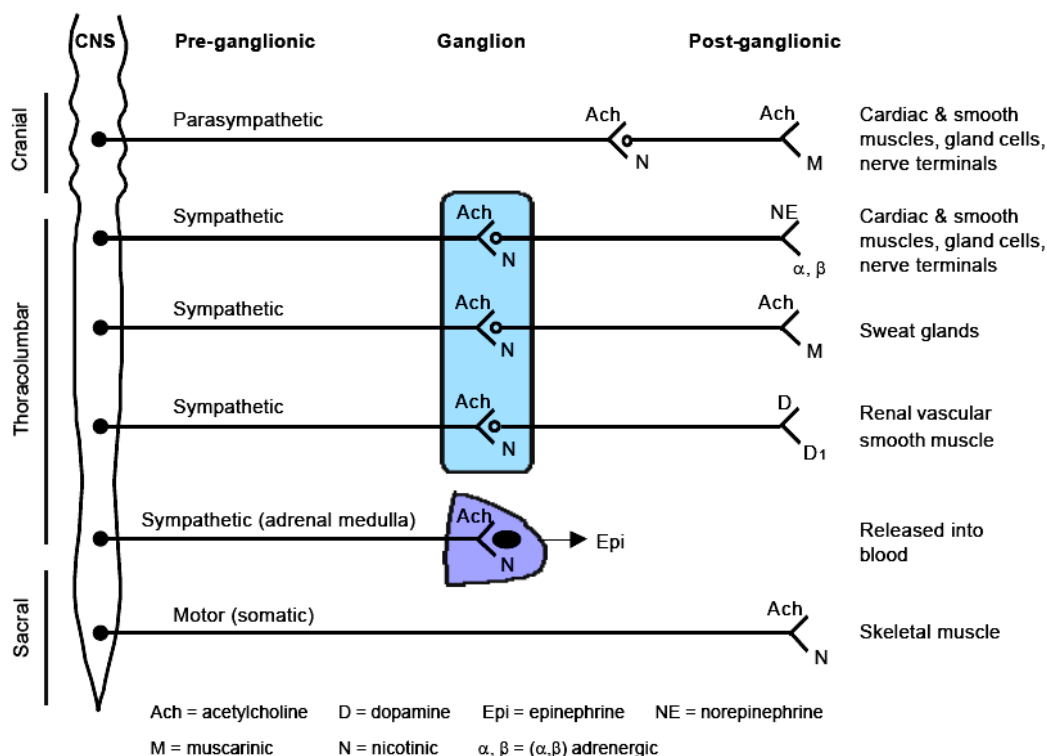
عقده ها یا گانگلیون ها در سیستم پاراسمپاتیک در اعضای که عصب رسانی می شوند وجود دارند در نتیجه با فاصله از نخاع قرار گرفته اند. در حالیکه بیشتر عقده های سمپاتیکی در دو زنجیره پاراورتبرال (موازی نخاع) که در طول ستون مهره ها واقع می شوند قرار دارند.

الیاف عصبی پس عقده ای:

به سبب فاصله عقده های پاراسمپاتیکی از نخاع، الیاف پیش عقده ای پاراسمپاتیک طویل بوده، الیاف پس عقده ای آن کوتاه می باشد. در سمپاتیک به سبب نزدیک بودن عقده های سمپاتیکی به نخاع الیاف پیش عقده ای سمپاتیک کوتاه بوده، اعصاب پس عقده ای آن طویل می باشند.



شکل ۱ شکل فرضی از مسیر اعصاب که به اندامها می رود. خطوط آبی رنگ فیبرهای پاراسمپاتیک و خطوط قرمز رنگ فیبرهای سمپاتیک را نشان می دهند.



شکل ۲ ویژگی تشریحی و میانجی عصبی پاراسمپاتیک، سمپاتیک و سوماتیک از سیستم عصبی محیطی

ماهیت شیمیایی ناقلین عصبی یا Neurotransmitters در ANS: انتقال اطلاعات در سیستم عصبی به دو صورت الکتریکی و شیمیایی است. هر چند که فیبر عصبی یک موج عصبی یا Impulse را در خود هدایت می کند ولی انتقال پتانسیل عمل از یک واحد سلول عصبی یا Neuron به دیگری در محل اتصال سیناپس یا Synaptic Junction نیاز به یک میانجی عصبی یا Neurotransmitter و یا یک میانجی هورمونی عصبی یا Neurohormone دارد. با ورود پتانسیل عمل به انتهای عصب مواد میانجی یاد شده فوق آزاد می شوند گاهی اوقات همراه با مواد میانجی یکسری مواد کمک کننده نیز آزاد می شوند که بطور دقیق نقش فیزیولوژیک آنها معلوم نیست و به آنها ناقل همراه یا Cotransmitter می گویند.

یک تقسیم بندی مهم برای دستگاه عصبی خودکار بر اساس ناقل عصبی اصلی که از پایانه های آنها آزاد می شود استوار است. بر این اساس تعداد زیادی از الیاف محیطی دستگاه عصبی خودکار استیل کولین (ACh) را سنتز و ترشح می کنند. این الیاف را **اعصاب کولینرژیک** می نامند (یعنی با آزاد سازی استیل کولین عمل می کنند). این الیاف شامل تمام الیاف خودکار و ابران پیش عقده ای، الیاف حرکتی سوماتیک (غیر ارادی) موجود در عضلات اسکلتی، همه الیاف پس عقده ای پاراسمپاتیک و تعداد کمی از الیاف پس عقده ای سمپاتیک می باشند. (لازم است به این نکته توجه نمود که تعداد قابل توجهی از نرونها پس عقده ای پاراسمپاتیک جهت انتقال پیام از نیترونیک اکسید یا پپتیدها استفاده می کنند).

در مقابل بیشتر الیاف سمپاتیک پس عقده ای نور اپی نفرین (نور آدرنالین) یا Norepinephrine (NE) آزاد می کنند. این الیاف را نور آدرنرژیک می گویند. اما برای بیان ساده تر به آنها **اعصاب آدرنرژیک** می گویند (یعنی با آزاد سازی نور اپی نفرین عمل می کنند).

تعداد کمی از الیاف سمپاتیک استیل کولین ترشح می کنند. همچنین شواهد قابل ملاحظه ای در دست است که برخی از الیاف سمپاتیک محیطی دوپامین آزاد می کنند. سلولهای مدولای آدرنال که از لحاظ جنینی آنالوگ اعصاب سمپاتیک پس عقده ای هستند مخلوطی از اپی نفرین و نور اپی نفرین را آزاد می کنند.

همانطور که می دانیم پنج خصوصیت کلیدی عملکرد ناقله های عصبی شامل سنتز، ذخیره سازی، آزاد شدن (رها سازی)، عمل ناقلین عصبی و در خاتمه غیر فعال شدن ناقلین عصبی (پایان دادن به عملکرد ناقلها) در عملکرد داروهای موثر بر سیستم عصبی خودکار حائز اهمیت است لذا بعنوان اهداف درمانهای فارماکولوژیک مطرح میباشند.

مراحل ساخت و آزاد شدن میانجی های عصبی

(الف) انتقال کولینرژیک: استیل کولین ناقل اصلی در همه عقده های اعصاب خودکار و در سیناپس های سلولی پاراسمپاتیک پس گانگلیونی (Neuron – Effector) می باشد.

۱- سنتز: بیشتر استیل کولین در سیتو پلاسم سلولی از کولین و استیل کو آنزیم آ به کمک آنزیم استیل کولین ترانسفراز ساخته میشود

۲- ذخیره سازی: استیل کولین ساخته شده درون کیسه هایی به نام وزیکول یا (Vesicle) در انتهای نرون ذخیره می شود.

۳- آزادسازی: با ورود یک پتانسیل عمل به انتهای عصب مقدار کمی یون کلسیم از طریق کانال کلسیم آزاد شده و با تحریک واکنش بین پروتئینهای موجود در غشا وزیکولها یا پروتئینهای وزیکولی که تحت عنوان Vesicle-associated Membrane Proteins (VAMPs) نامگذاری شده اند و مهمترین آنها شامل سیناپتوتاگمین (Synaptotagmin) و سیناپتوبروین (Synaptobrevin) می باشند و پروتئینهای موجود در غشا انتهای نرون که مهمترین آنها سینتاکسین (Syntaxin) و SNAP-25 است جوش خوردگی غشایی را ایجاد می نمایند. سر انجام با پاره شدن وزیکولها استیل کولین توسط عمل اگزوسیتوز به درون فضای سیناپسی آزاد می شود. همزمان با استیل کولین ممکن است یک یا چند ناقل دیگر نیز آزاد شود. سم بوتولینوم از طریق تغییر در دو اسید آمینه در سیناپتوبروین فرایند آزاد شدن مولکولهای استیل کولین را متوقف می نماید.

۴- عمل: استیل کولین بعد از آزاد شدن به گیرنده های کولینرژیک یا Cholinergic receptors متصل شده و آنها را فعال می نماید. با فعال شدن گیرنده ها نفوذ پذیری غشا به یونهای سدیم و پتاسیم افزایش یافته و یک مرحله دپولاریزاسیون بوجود می آورد که بدنبال آن عمل تحریک یا مهار فعالیت عصب، ماهیچه یا غدد حاصل می شود.

۵- غیر فعال شدن: اثر استیل کولین در سیناپس بطور طبیعی توسط آنزیم استیل کولین استراز خاتمه مییابد. بدین ترتیب که استیل کولین استراز استیل کولین در فضای سیناپسی به کولین و استات تجزیه می شود.

اکثر سیناپسهای کولینرژیک دارای مقادیر زیادی کولین استراز هستند بنابر این نیمه عمر استیل کولین در این سیناپس ها خیلی کوتاه است. استیل کولین استراز در بافتهای دیگر از قبیل سلولهای قرمز خون نیز یافت می شود. کولین استراز دیگری هم وجود دارد که اثر آن بر روی استیل کولین کمتر اختصاصی می باشد و بوتیریل کولین استراز یا پسودوکولین استراز نام دارد و در پلاسمای خون، کبد و نسوج گلیال یافت می شود.

(ب) انتقال (نور) آدرنرژیک:

The sympathetic nervous system extends from the thoracic to lumbar [vertebrae](#) and has connections with the thoracic, abdominal, and pelvic plexuses.

سنتز ناقلهای عصبی کاتکول آمینی (نور اپی نفرین، اپی نفرین و دوپامین) پیچیده تر از سنتز استیل کولین میباشد. نوراپی نفرین ترانسمیتر اصلی در سیناپس های سلولی نرون - عامل پس گانگلیونی سمپاتیک در اکثر بافتها است. موارد مهم استثنا شامل رشته های سمپاتیک به غدد تعریق تنظیم دما یا Eccrine و احتمالاً رشته های سمپاتیک متسع کننده عروق در عضلات اسکلتی است که استیل کولین آزاد می کنند. دوپامین یک نوروترانسمیتر مهم متسع کننده عروق در عروق کلیوی است.

۱- سنتز: اسید آمینه تیروزین توسط آنزیم تیروزین هیدروکسیلاز (مرحله محدود کننده سرعت واکنش) به دوپا (دی هیدروکسی فنیل آلانین) هیدروکسیله می شود، سپس به دوپامین دکربوکسیله میشود و در درون وزیکول به نور اپی نفرین هیدروکسیله می شود. آنزیم تیروزین هیدروکسیلاز توسط متیروزین قابل مهار کردن است.

۲- ذخیره سازی: نور اپی نفرین و دوپامین به درون وزیکولها حمل شده و در آنجا ذخیره می گردند. ذخیره سازی نوروترانسمیترهای آدرنرژیک توسط داروی رزپین مهار میگردد.

۳- آزادسازی: نور اپی نفرین و دوپامین با مکانیسمی شبیه به استیل کولین از پایانه های عصبی خود رها میشوند. این آزادسازی را با داروهایی نظیر گوانتیدین و برتیلیوم می توان مهار نمود.

۴- عمل: نور اپی نفرین و دوپامین بعد از آزاد شدن به گیرنده های آدرنرژیک یا Adrenoceptors متصل شده که در نتیجه این عمل تعدادی وقایع شیمیایی و الکتریکی بوجود آمده که نهایتاً موجب یک اثر تحریکی و یا مهاری می شود.

۵- غیر فعال شدن: بعد از ایجاد اثر آدرنرژیک توسط نوروترانسمیترهای یاد شده این مواد باید سریعاً بی اثر شوند. عمل غیر فعال شدن نوروترانسمیترهای آدرنرژیک از سه طریق صورت می گیرد:

الف: برداشت یا Reuptake ب: متابولیسم و ج: دیفیوژن یا Diffusion.

الف) برداشت یا Reuptake: این مکانیسم نقش مهمتری از دیفیوژن و دیفیوژن بعهده دارد. در این پدیده نور اپی نفرین توسط انتقال فعال پمپ آمینی از محل سیناپس به انتهای عصب سمپاتیک جذب شده و به درون وزیکولهای ذخیره ای منتقل می شود که به این پروسه مهم برداشت یک یا Reuptake 1 یا ری آپتیک عصبی می گویند. این پروسه توسط کوکابین و داروهای ضد افسردگی سه حلقه

ای مانند ایمی پرامین مهار می شود. مقداری از نور اپی نفرین نیز به داخل سلول پس سیناپسی منتقل می شود که به آن برداشت دو یا **Reuptake 2** یا ری آپتیک غیرعصبی میگویند. نوراپی نفرین در داخل سلول پس سیناپسی توسط COMT متابولیزه می شود.

(ب) متابولیسم: کاتکول آمین ها توسط چندین آنزیم متابولیزه می شوند که مهمترین آنها دو آنزیم به نامهای کاتکول-ا- متیل ترانسفراز یا Cathecol -O- Metheyl Transferase (COMT) و مونو آمینو اکسیداز یا Mono Amino Oxidase (MAO) است. به شکل که متابولیسم کاتکول آمینها را نشان می دهد توجه کنید.

(ج) دیفوزیون یا Diffusion: نهایتاً مقدار کمی از نور اپی نفرین آزاد شده به درون فضای سیناپسی توسط جریان خون از محیط دور می شود و در جایی دیگر از بدن بعد از ایجاد اثرات لازم در دستگاه های مختلف متابولیزه می شود. این مرحله به نام دیفوزیون معروف است.

نام دارو	عملکرد دارو	موارد مصرف	عوارض جانبی	موارد منع مصرف
نیترو گلیسرین	از گروه نیترواتهاست. بعنوان داروی گشادکننده عروق کرونر قلب به کار میرود و باعث افزایش خونرسانی به قلب شده و آنژین صدری حاد را کنترل و فشارخون را پایین میآورد.	آنژین صدری حاد (درد شدید قفسه سینه)- کنترل فشار خون بالا-سکته قلبی-ایسکمی عروق کرونر - این دارو تا سه بار در فشارخون سیستول بالاتر از ده هر پنج دقیقه یکبار قابل تکرار میباشد	افزایش ضربان قلب- تپش قلب- احساس گرمی-سرگیجه	فشار خون پایین- گلوکوم (آب سیاه چشم)- کم خونیهای شدید- خونریزی مغزی - تروما به سر
کاپتوپریل	کاهنده فشار خون	نارسایی احتقانی قلبی -درمان فشارخون متوسط به همراه لازیکس ، همچنین در درمان زیادی شدید و مقاوم فشار خون که به سایر تدابیر درمانی پاسخ نمی دهند، مصرف میشود.	حساسیت پوستی با خارش- سرفه، از دست رفتن حس چشایی و اختلالات حسی دیگر	همراه داروهای مدر نگهدارنده پتاسیم (تربامترن اچ -اسپیرونولاکتون)
لازیکس (فروزماید)	ادرارآور میباشد و با گشاد کردن عروق کلیه باعث افزایش ادرار و در نتیجه کاهش فشار خون می شود	ورم-کاهش ادرار-نارسایی کلیه- درمان سریع فشار خون بالا	تهوع و استفراغ-ضعف عضلانی-افت فشار خون- وزوز گوش و حساسیت پوستی	دیابت- نفرس – سیروز کبدی
آدرنالین (اپی نفرین)	گشاد کننده برونش - باعث افزایش فعالیت عصب سمپاتیك شده و در نتیجه فعالیت قلب را افزایش داده و با تنگ کردن عروق ، افزایش فشار خون را بدنبال دارد.	شوک آنافیلاکسی (حساسیت دارویی-غذا-دندان-حشرات-آلرژی) -آسم و اسپاسم برونش-ایست قلبی	استفراغ-افزایش ضربان قلب- ضعف و تعریق-لرزش دست	گلوکوم (آب سیاه چشم) - حساسیت مفرط - بیماریهای قلبی
آتروپین	آنتی کولینرژیک - دارای اثرات ضد برادیکاردی می باشد و افزایشده برادی آریتمی محسوب میشود.	بهبود اسپاسم معده و روده ای و قولنج کلیوی و صفراوی- در کاهش ضربان قلب و سگته قلبی- شل کننده عضلانی ، برای کاهش ترشحات بزاق و ترشحات دستگاه تنفسی پیش از بیهوشی، جلوگیری از برادیکاردی و ایست سینوسی، پادزهر در مسمومیت با سموم ارگاتو فسفره	خشکی دهان - گشادی مردمک -خشکی پوست- تاکیکاردی	در بزرگی پروستات -گلوکوم و در افراد مسن و بیماران نارسایی قلبی با احتیاط تجویز شود.
سایمتیدین و رانیتیدین	دارای اثرات کاهنده ترشح اسید معده میباشد. چون عوارض جانبی رانیتیدین از سایمتیدین کمتر میباشد استفاده از آن بیشتر توصیه میشود.	توموری شدن سلولهای کناری معده ، درمان کوتاه مدت زخمهای فعال دوازدهه یا زخمهای فعال و خوش خیم معده، حالات مرضی ترشح بیش از حد و پی در پی اسید معده برگشت محتویات معده مری و سایر مواردی که کاهش اسید معده برای آن مفید است، مانند جراحی	اسهال - وزوز گوش - بهت زگی- گیجی و دیسپنسه- بزرگ شدن پستانها	سرطان معده -مشکلات کبدی و کلیوی
هیوسین	آنتی کولینرژیک - ضد اسپاسم عضلات صاف -	این دارو سبب شل شدن عضلات صاف عارضی حفرات شکمی و و لگن میگردد. اسپاسم گوارشی با ادراری- درد کلیه-درد صفراوی و قاعدگی دردناک}	خشکی دهان - افزایش ضربان قلب- تاری دید - احتباس ادراری	گلوکوم (آب سیاه چشم) - حساسیت مفرط -
متوکلوپرامید (پلازیل)	بالا بردن آستانه تحریک مرکز استفراغ- افزایش حرکات دودی معده	در درمان تهوع استفراغ ناشی از جراحی یا شیمی درمانی برگشت محتویات معده به مری ، آهسته بودن تخلیه معده ، سردرد و سگته مقاوم مصرف میشود.	عکس العملهای خارج هرمی خصوصا در کودکان ونوجوانان مانند :اسپاسم گردن- لرزش دست - سستی پا	حساسیت مفرط- نارسایی کبد و کلیه - پارکینسون- انسداد روده - تشنج - خونریزی گوارشی
پیریدوکسین یا (VitB6)	در سوخت و ساز پروتئینهاو چربیها دخالت دارد.	در تهوع حاملگی- بیماری سلولی تابش اشعه- الکلیسم	سردرد- احساس گرگرفتگی- خواب الودگی-	بیماران پارکینسون
هیدروکورتیزون	با عملکرد بر روی غده آدرنال در کاهش التهابات و حساسیتها موثر است.	آسم-گزشت حشرات- التهابات پوستی که شامل قرمزی و گرمی است و همین طور در واکنشهای حساسیتی دارویی- التهابات استخوان	سردرد- افت پتاسیم خون-اکنه-	حساسیت مفرط- عفونتهای قارچی سیستمیک
دگزامتازون	ضد التهاب - سرکوب کننده سیستم ایمنی -	نارسایی غده آدرنال کلیه - ورم مغزی ناشی از ضربه -ضد التهابات ناشی از یک آلرژی	سردرد - اکنه -نارسایی احتقانی قلب-افزایش فشار خون-ادم- زخم معده-	حساسیت مفرط- عفونتهای قارچی سیستمیک

تری فلو پرازین (اسکا زینا)	ضد سایکوز	ضد اضطراب، ضد تهوع و استفراغ، در اسکیزوفرنی خصوصاً در توهم و هذیانها و کسانیکه دوره حاد بیهوشی دارند. در دارودرمانی اسکیزوفرنی و حالات روانی دیگر مثل جنون و مانیا، همچنین در کوتاه مدت به عنوان داروی کمکی در تحریکات	خواب الودگی، سرگیجه، تاری دید - خشکی دهان - اسهال - اسپاسم گردن و عضلات - افت فشار خون - تشنج - از بین رفتن بافت محل تزریق	اسپاسم گردن و عضلات - خواب الودگی
هالوپریدول	ضد سایکوز	اختلالات رفتاری شدید مثل جنون جوانی - سرخوشی - تهوع و استفراغ، در درمان اسکیزوفرنی و حالات روانی دیگر، مانیا، درمان کوتاه مدت و کمکی اضطراب شدید، بهبود تیک های حرکتی به کار می رود. همچنین در درمان سکسکه مقاوم مصرف می گردد	افت شدید فشار خون - اختلالات حرکتی تاخیری - حرکات غیر ارادی - افزایش ضربان قلب - احتباس ادراری -	افت فشار خون و افرادی که از لحاظ هوشیاری در سطح پایین هستند
دیازپام (والیوم)	آرام بخش و خواب آور - ضد هیجان - شل کننده عضلات اسکلتی	در تشنج ها - فشارهای روانی - بی خوابی ها و درمان مداوم صرعی استفاده میشود	سرگیجه - خواب الودگی - عدم تعادل - افت فشار - کاهش ضربان قلب - راش - تاری دید - تهوع و استفراغ - ایست تنفسی	گلوکوم (آب سیاه) - افراد افسرده - افت فشار خون و افرادی که از لحاظ هوشیاری در سطح پایین هستند
پرومتازین	طولانی اثر ترین آنتی هیستامین - آرام بخش - ضد تهوع و استفراغ	در بیماری مسافرت - تهوع و استفراغ - التهابات بینی - علائم آلرژی - کهیر - تب یونجه - مسکن ساده برای بیخوابی - درمان تکمیلی فوریتهای آنافیلاکسی یا آلرژی شدید	بی قراری - عدم رک مکان و زمان - کاهش و افزایش فشار خون - احتقان بینی - حساسیت به نور -	صرع - حساسیت مفرط به آنتی هیستامین ها - حملات آسم - نوزادان - بیماریهای قلبی عروقی - فشار خون پایین - بیماریهای ربوی
ترامادول	ضد درد متوسط تا شدید	ضد درد - کنترل درد بعد از عمل	سرگیجه - سر درد - اضطراب - اختلال تعادل - تشنج - خارش - تعریق بیش از حد - بثورات جلدی - اختلالات بینایی - تهوع و استفراغ - درد شکم - ارست تنفسی	حساسیت به دارو - کودکان زیر 12 سال - بیماریهای تنفسی - الکلیسم حاد - ضربه به سر - اختلالات تشنجی - نارسایی شدید کلیوی - حاملگی - شیردهی
نالوکسان	ضد مخدر از نوع مرفین - مصرف این دارو ممکن است باعث از بین رفتن اثر ضد درد ها شود	برای برطرف کردن تضعیف تنفسی و ارست تنفسی ناشی از داروهای شبه تریاک مصرف میگردد.	افزایش ضربان قلب و فشار خون - تهوع و استفراغ - تعریق - ادم ریوی	حساسیت مفرط - نامنظمی ضربان قلب - صدمه مغزی - تشنجی ها - حاملگی و زایمان - بیماران مسن و ناتوان -
فتوباریتال	ضد تشنج - آرامبخش - خواب آور	انواع صرع - تب و تشنج کودکان - در بی خوابی و آرامبخش قبل جراحی - آرامبخش	خواب الودگی - سرگیجه، سردرد، منگی، افت فشار خون - کاهش ضربان نبض - کهیر - میوز - تهوع و استفراغ - درد در ناحیه بالای معده - ایست تنفسی	حساسیت مفرط - بیماریهای شدید ریوی - بیماران دچار افسردگی همراه با افکار خودکشی - اختلال عملکرد کلیه - بیمارانی که افت فشار خون دارند.
متوکاربامول	شل کننده عضلات اسکلتی	درد های عضلانی - اسکلتی و در کنترل تظاهرات عصبی - عضلانی کزاز	خواب الودگی - سرگیجه - افت فشار خون - تاری دید - تهوع - تب و واکنشهای آلرژیک	سابقه واکنش حساسیت - سابقه صرع - اختلال عملکرد کلیه
بایپریدین	ضد پارکینسون - ضد اختلالات اکستراپیرامیدال (اسپاسم گردن)	در درمان بیماری پارکینسون و علائم ناشی از عوارض داروها مثل حساسیت به متوکلورامید و کلروپرومازین	سر درد - سرگیجه - بی قراری - طپش قلب - افزایش ضربان قلب - خشکی چشمها - احتباس ادراری	کسانیکه بزرگی غده پروستات دارند - گلوکوم - تشنج
آمینوفیلین	شل کننده عضلات صاف و در نهایت بهبود اسپاسم برونش و گشادکننده راههای هوایی	افرادی که مبتلا نارسایی احتقانی قلب هستند و افراد مسن - درمان کمکی نوزادانی که قطع تنفسی دارند - افراد آسمی و کسانیکه که هر نوع اسپاسم راه هوایی دارند	طپش قلب - افزایش ضربان قلب - بیخوابی - سردرد - تشنج - تهوع و استفراغ - افت فشار خون - ایست تنفسی	حساسیت مفرط - نامنظمی ضربان قلب - کسانیکه کم کاری غده تیروئید دارند
کلروپرومازین	ضد سایکوز - ضد تهوع و استفراغ	درمان سریع سایکوز در بیماران بیقرار - تهوع و استفراغ - سکسکه مقاوم	علائم اکستراپیرامیدال - تشنج - افت فشار خون - افزایش ضربان نبض، غش، تاری دید - خشکی دهان - احتباس ادرار	حساسیت مفرط - ضایعات مغزی - بیماریهای تنفسی - صرع - سایر بیماریهای همراه تشنج - اختلال عملکرد کلیه و کبد - بیماری پارکینسون - افت کلسیم
کلماستین	آنتی هیستامین - ضد آلرژی - ضد احتقان	التهابات بینی - علائم آلرژیک - کهیر - تظاهرات پوستی - ادم رگها	ارامش بیش از حد - فشار پایین - طپش قلب - افزایش ضربان نبض - راش و کهیر - درد سر دل - تهوع استفراغ - احتباس ادراری	حساسیت به آنتی هیستامینها - حمله حاد آسم - گلوکوم - انسداد مثانه - بیماریهای قلبی عروقی و کلیوی - فشار خون بالا - پرکاری تیروئید - ب - دوران حاملگی و شیر دهی

Dr Behzad Foroutan		Medical Emergencies Pharmacology		
حساسیت مفرط- بیمارهای قلبی و عروقی - فشار خون بالا- دیابت- آنژین- پرکاری تیروئید- بزرگی پروستات	عصبی شدن - اضطراب- سرگیجه و سردرد- لرزش خفیف- ترس - طپش قلب- تغییر فشار خون- تهوع و استفراغ- سوزش سر دل- خشکی دهان	گرفتگی راه هوایی در بیماران مبتلا به انسداد برگشت پذیر ریوی- پیشگیری گرفتگی راه هوایی ناشی از فعالیت بدنی	گشادکننده راههای هوایی خصوصاً برونشها	سالبوتامول
کمای دیابتیک-هذیان- بیماران دچار کم آبی	CHF ورم ریوی،	افت قند خون ناشی از تزریق بیش از حد انسولین- در حالات ضعف عمومی مثل افت خون ناشی از سوء تغذیه	تامین کننده کالری (جانشین مایعات بدن)-	دکستروز 5%
نارسایی احتقانی قلب -بیماریهای ریوی- کمبود پتاسیم	کاهش سطح هوشیاری - احتباس مایعات- نفخ شکم - سنگهای کلیوی	احیای قلبی- ریوی- قلبیایی کننده ادرار - آنتی اسید- اسیدوز متابولیک شدن-	قلبایی کننده سیستم ادراری	سدیم بیکربنات
نارسایی احتقانی قلب - ورم ریوی نارسایی گردش خون	افزایش پتاسیم خون- افزایش حجم داخل وریدی	از دست رفتن مایعات در اثر تهوع و استفراغ و اسهال و خونریزها	جایگزین مایعات	سرم رینگر
نارسایی قلب - نارسایی کلیه-سیروز کبدی	ادم -احتباس مایعات بدن - ادم ریوی - ایست تنفسی- افزایش ضربان قلب	در کم آبی بدن ناشی از گرمزدگی-تب -	جایگزین مایعات بدن	سرم نرمال سیلین تزریقی
حساسیت مفرط- نارسایی کلیه - خونریزی شدید- در حاملگی - شیردهی- بیماری کبدی- کودکان با احتیاط تزریق شود	تهوع و استفراغ- واکنش آنافیلاکسی مثل کهیر - تب- احتقان بینی- خارش	جایگزین مناسب فراورده های خونی در موارد اورژانسی	افزایش دهنده حجم پلاسمای خون (که باعث افزایش فشار خون و بهبود عملکرد کلیه در بیماران مبتلا به شوک ناشی از کاهش حجم خون)	سرم دکستروز 5% سالین 9%

موارد مصرف

اسم دارو

این کپسول به فرم زیرزبانی جهت کاهش فشارخون بالا و کاهش درد ناشی از اسپاسم (گرفتگی) عروق مورد استفاده قرار می گیرد بدین شکل که در فشار خون بالاتر از 200/120 م م ج، بیمار کاملاً دچار علائمی چون حملات سردرد شدید، تهوع، استفراغ شدید، تاری دید، وزوز گوش و برافروختگی صورت نیز مورد استفاده قرار می گیرد بدین ترتیب که یک کپسول آن را سوراخ نموده و سه قطره از محتوای آن را زیر زبان بیمار ریخته و پس از ده دقیقه فشارخون را کنترل نمایید.

آدالات نیفیدپین

برای تنگ کننده عروق و افزایش دهنده فشار خون و افزایش دهنده خون رسانی ارگانهای حیاتی به کار می رود و در درمان شوک ناشی از سکته قلبی استفاده می شود.

دویمین

دارویی است با خواص ضد آریتمی (نامنظم بودن ضربان قلب) و افزایش دهنده قدرت انقباضی عضله قلب

دیگوکسین لانوکسان

به صورت تزریقی استفاده می شود و برای گشاد کردن راههای هوای استفاده می شود. این دارو در حملات آسم و تنگی نفس استفاده می شود.

آمینوفیلین

این دارو به صورت شربت، اسپری و قرص وجود دارد. نحوه استفاده از اسپری سالبوتامول بدین نحو است که افرادی که دچار تنگی نفس شدید ناشی از التهاب حاد تنفسی شده اند پس از یکبار بازدم عمیق قوطی حاوی سالبوتامول در دهان گذاشته و در حالیکه اسپری را می افشانیم یک دم عمیق انجام داده و کمی نفس را حبس نگه می داریم. پس از 5 دقیقه یکبار دیگر پاشیدن اسپری سالبوتامول را اجرا کند، سپس بیمار سریعاً به مرکز درمانی با امکانات بیشتر رسانیده می شود.

سالبوتامول

داروهای ترالي اورژانس

اسم دارو اسم تجارتي اثر آن بر روي بدن

- 1- اپي نفرين (ADRENALINE®) تنگ کننده عروق و برقراري ريتم قلب در ايست هاي قلبي
- 2- سدیم بيکربنات SODIUM BICAR درمان اسيدوز متابوليك، اسيد معده را خنثي کرده، PH معده را بالا مي برد
- 3- آتروپين ATROPISOL افزايش دهنده ضربان قلب
- 4- ليدوكائين XYLOCAINE آريتمي قلبي و ايجاد "فقدان موقت حس"
- 5- برتيليوم BRETYIOI آنتي آريتميك، ضد فيبريلاسيون
- 6- پروپرانولول INDERAL ضد تاكي كاردی ویروسی
- 7- وراپامیل ISOPTIN بلوك كننده كانال هاي كلسيم، ضد آريتمي دهليزي، پايين آورنده فشار خون
- 8- ديگوكسين LANOXIN تقويت كننده ماهيچه قلب، كاهش دهنده ضربان قلب
- 9- آمینوفیلین AMOLINE برونکودیلاتور و تقویت کننده ماهیچه قلب
- 10- هیدرالازین APRESOLIN كاهش بار قلب (كاهش فشار خون، افزايش سرعت ضربان قلب و برون ده قلبي
- 11- فوراسماید LASIX كاهش دهنده فشار خون
- 12- هیدروکورتیزون HYDROCORTISONE ضد شوک
- 13- ديازپام VALIUM ضد تشنج، شل کننده عضلات
- 14- فني توئين DILANTIN ضد تشنج، ضد آريتمي
- 15- دو پامین INTROPIN تقويت كننده ماهيچه قلب و افزاينده فشارخون
- 16- افدرین EFEDRON وازوپرسور
- 17- نور اپي نفرين LEVOPHED تنگ کننده عروق، افزايش دهنده انقباضات ماهيچه قلب
- 18- كلسيم گلوكونات CALCIUM GLUCONATE جهت درمان هيپر كالميوهيپو كلسمي
- 19- گلوکزهيپرتونيك DEXTROSE تامين كننده نياز غذايي در درمان هيپو گليسمي