



مختصری در علم دارو و تطبیقات دارویی



تهیه و ترتیب : حبیب الله "نظیم"

۴ جوزای ۱۳۹۵

4.....	مقدمه
6.....	فارماکولوژی
6.....	فارماکولوژی pharmacology
6.....	دوا یا Drug
6.....	منشأ و منابع دوا:
7.....	مواد تشکیل دهنده دوا
7.....	تاریخچه دوا و دوا سازی:
8.....	ادوار تاریخی دوا:
8.....	1- دوره مذهبی یا religious PERIOD:
8.....	2- دوره فلسفی یا PHILOSOPHIC PERIOD:-
8.....	3- دوره تجربی
8.....	4- دوره علمی یا scientific period
8.....	سمبول های مروج در طبابت:
9.....	1- علامه طبابت
9.....	2- علامه دوا سازی
9.....	3- علامه نسخه نویسی:
9.....	4- علامه پرستاری
9.....	نام های یک دوا که به بازار عرضه میشود:-
9.....	مستحضرات دوائی
10.....	اختصارات برای مستحضرات (اشکال) دوائی
11.....	تصنيف ادويه از نگاه های مختلف
12.....	طرق مختلف تطبیق دوا:-
12.....	سه هدف اساسی در طرق تطبیق دواها
12.....	طریقه معایبی یا Enteral:-
13.....	A- طریقه فمی یا Oral
13.....	فواید:
13.....	نواقص:
13.....	طریقه تحت السانی یا sub lingual:
13	فواید:
13	نواقص
14.....	طریقه امعایی مستقیم یا rectal :

- 14..... فواید:
- 14..... نواقص
- 14..... parenteral یا غیرمعاپی:
- A- : intra venous injection طریقۀ زرق داخل وریدی یا
- 14..... فواید:
- 14..... نواقص:
- B- : intra muscular injection طریقۀ زرق داخل عضلی یا
- 14..... فواید:
- 15..... نواقص:
- C- Subcutaneous injection طریقۀ تحت الجدی یا
- 15..... انواع دیگر زرقیات:
- 15..... سایر طرق تطبیق دوا:
- 16..... نصف عمر غلظت پلاسمائی دوا یا half life:
- 17..... سوالات محاسبی فارمکولوژی:
- 17..... 1- دوز
- 17..... 2- دوزاژ
- A- دوز واحد
- B- دوز واحد روزانه به اساس وزن مادهء موثرهء دوا:
- 17..... دوز واحد به اساس وزن مادهء موثرهء دوا فی کیلو گرام وزن بدن:
- 18..... دوزهای منقسم به اساس وزن مادهء موثره به فواصل زمانی منظم "بدون در نظر داشت وزن":
- C- دوزهای منقسم به اساس وزن مادهء موثره به فواصل زمانی منظم با در نظر داشت وزن بدن:
- 19..... محاسبهء شربت ها (suspensions) و دیگر محلول
- 20..... محاسبه وقت و مدت زرق مایع انفیوژن و انواع سیت ها:
- 20..... 1- سیت معمولی یا usual set
- 20..... 2- سیت خورد یا میکرو سیت
- 20..... 3- سیت خونی یا blood set:-
- 21..... محاسبهء فیصدی دوا- محلولات:
- 22..... منابع و مأخذ:

مقدمه

سپاس بیکران خدائی را که آدمی را از خون بسته بیآفرید و بشر را علم نوشتن به قلم آموخت و درود بی پایان بر نبی کریم و خاندان او .

طب یکی از بخش های علوم میباشد که به معنی حذاقت، مهارت و معالجه آمده است و آنرا در اصطلاح عبارت از مطالعه تحلیلی بدن انسان با استفاده از علوم لازمه، شناخت عوامل امراض و طرق معالجه آن گفته اند.

موضوع علم طب را حفظ صحت، وقایه از اشیای مضر، رهایی از اختلاط و سرایت مرض، و مواد فاسد تشکیل میدهد که غرض علم طب، صحت و سلامتی انسان، حیوان و نبات بوده و منشأ این علم را وحی و تجربه تشکیل میدهند.

علم طب در زندگی انسانها نقش بسزایی دارد، زیرا علم طب است که بوسیله آن میتوان به شناخت مکروبها، ویروس ها، عوامل عفونی، پرازیتها و غیره پرداخت و بدین ترتیب قادر به وقایه از اشیای مضر، رهایی از اختلاط و سرایت مرض و مواد فاسدشده که مارا قادر به تشخیص و معالجه امراض نموده که در نتیجه مسبب حفظ صحت و ارتقای سلامت خود و اطرافیان خود خواهیم بود و داشتن صحت یکی از نعمات بزرگ الهی به حساب میآید که بدون داشتن صحت زندگی انسانها معنایی ندارد.

علم طب در اسلام جایگاه ویژه ای دارد و بنابر روایات اسلامی، علم طب به دو نوع است که یکی علم دین و دیگری علم طبابت میباشد.

دین اسلام برعلاوه اینکه پیروان خود را به تداوی امراض امر میفرماید، به طبیب و کارکنان صحی (که به نحوی در نجات زندگی افراد نقش دارد) نیز مقام بسا بلند و ارزشمندی داده است، چنانچه خداوند(ج) در قرآنکریم میفرماید

(...فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ ...) (سوره امانده آیه 32)

ترجمه: ... هر کس انسانی را بدون ارتکاب قتل یا فساد در روی زمین بکشد چنان است که گوئی همه انسانها را کشته و هر کس انسانی را از مرگ رهایی بخشد چنان است که گوئی همه مردم را زنده کرده است ...

مگر نکته ای که از نگاه عقیده قابل تذکر است این میباشد که پزشک و مریض هر دو به این یقین باشند که شفا دهنده واقعی خداوند بوده ولی دوا و تداوی از جمله اسباب مشروع میباشد. چنانچه قرآنکریم از زبان ابراهیم (ع) حکایت میکند.

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ (۸۰) و چون بیمار شوم او مرا درمان می‌بخشد (۸۰) الشعراً

باینر دلایل فوق من به حیث شاگرد طب دست به جمع آوری مطالبی چند پیرامون موضوع متذکره از کتب و منابع معتبر طبی زدم تا سایر دانشجویان علم مذکور و همسلکانم به عوض سرگردانی از پی مطالب پراکنده، بتوانند از این یادداشت خلاصه و غنی بهرور شوند. با احترام.

حبیب الله "نظیم"

فارمکولوژی

فارمکولوژی PHARMACOLOGY از دو کلمه یونانی گرفته شده است، که فارمکون (pharm Akon) به معنی دوا یا علاج و logos علم یا مطالعه میباشد.

فارمکولوژی علم مطالعه دوا و تاثیرات متقابل آن با عضویت میباشد.

دوا یا DRUG:- از کلمه فرانسوی "drogue" گرفته شده که به معنی گیاهان خشک شده میباشد.¹

تعریف: دوا به هر ماده یا مخلوط موادی گفته میشود که برای درمان، تسکین علائم، تشخیص بیماری و مرض و یا پیشگیری از آن بکار رود و بر ساختار یا کارکرد ارگانیزم زنده اثر گذارد و پس از ورود به بدن عملکرد آنرا تصحیح کند.

W.H.O² دوا را چنین تعریف میکند: - عبارت از ماده‌ای است که غرض تغییر در یک سیستم فزیولوژیک و یا تغییر در یک حالت پتالوژیک و یا هم غرض معاینه آنها طوریکه به نفع تطبیق شوند باشد، استعمال میشود.

منشأ و منابع دوا: در دیاگرام ذیل خلاصه شده

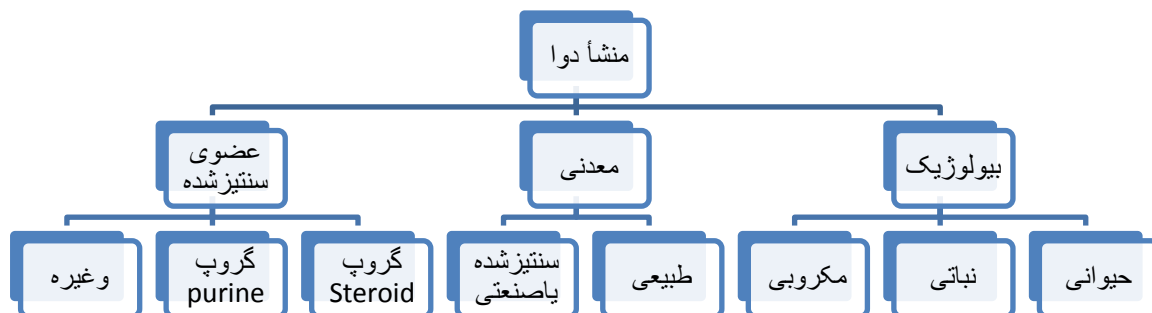
¹ فرق بین غذا، زهر و دوا با دقت به تعاریف ذیل هویدا میشود.

غذا:- عبارت از ماده‌ای جامد یا مایع است که بعد از خوردن، هضم و جذب سبب تولید انرژی، تنظیم اعمال حیاتی بدن، رشد، ترمیم، بقای بدن و در تولید مثل موثر باشد.

زهر یا سم:- عبارت از ماده‌ای است که پس از ورود به بدن باعث اختلال در عملکرد طبیعی بدن شده و باعث تخریب بافتهای بدن میگردد.

دوا:- به تعاریفات فوق نظر شود.

² World health Organization:- سازمان بین المللی صحت: یک سازمان وابسته به سازمان ملل متحد است، در 7 اپریل سال 1948 م. تاسیس یافته و مقر آن شهر ژنیو کشور سوئیس است؛ وظیفه اصلی آن مبارزه با بیماری ها، مخصوصاً بیماری های ساری شایع و ارتقای سلامت عمومی میباشد.



منبع دوا	نام دوا
منابع نباتی	مورفین، اتروفین، دیجوکسین
منابع حیوانی	انسولین، هیپارین
منرال ها	آهن، مگنیزیم سلفیت
منابع انسانی	هورمون ها، نشو نما، ایمونوگلوبولین ها
منابع ترکیبی	کینولون ها، اومپیرازول، سلفاید ها

مواد تشکیل دهنده دوا:- یک دوا بطور عموم از دو قسمت ذیل ساخته شده است.

A- ماده فعال:- ماده فعال عبارت از همان قسمت دوا است که خاصیت و قایوی دوا را در یک اختلال و بی نظمی معین عضویت تصدیق می نماید.

B- سواغ یا exception:- عبارت از ماده یا مخلوط مواد است غیر فعال است که تاثیر بالای مریض نداشته اما در تهیه و استعمال دوا سهولت می آفریند.

تاریخچه دوا و دوا سازی:

تاریخچه دوا بر میگردد به 5000 سال قبل از میلاد مسیح که مهد این تاریخچه، یونان میباشد که بعد از آن به کشور های عرب، هند، چین و غیره با توسعه تجارت گسترش یافت.

در ابتدا شکل طبابت و دوا سازی محدود به اشخاصی چون روسای قبایل، منجمین و ساهرین، متصوفین بود.

ادوار تاریخی دوا:

در کل این تاریخچه را به ادوار چهارگانه تقسیم کرده اند:

- 1- دوره مذهبی یا RELIGIOUS PERIOD: - در این زمان مردم را عقیده بر این بود که ارواح خبیثه داخل عضویت فرد مریض میشوند؛ بناً باخواندن دعا و آوازهای متواتر نزد مریض یا بویاندن رایحه بعضی مواد گویا مریض را معالجه میکردند و به این ترتیب ارواح خبیثه را از جسم انسان خارج میکردند. مواد اولیه شامل مختصر مواد نباتی، حیوانی و معدنی بود و چگونگی توضیح ادویه را از قبیل اخته کردن، دم کرده، چوشانده ها، شیرها و گاهی اشکال بسیار ساده دیگر مانند: مرهم ها، دواهای مالشی، کولی ها و غیره تشکیل میداد.
 - 2- دوره فلسفی یا PHILOSOPHIC PERIOD: - این دوره را چند کیب مشهور یونان شامل میشوند و این دوره در تمدن یونانی ها و رومن ها تبارز نمود.
 - ✓ تمدن یونانی ها: - در این تمدن فلیسوفانی مثل افلاطون، سقراط و ارسطو نقش بسزایی داشتند.
- در سال 400 قبل از میلاد، بقراط (هیپوکرات³) رساله علمی را در مورد طب تجربوی به معرض استفاده طبیبان قرار داد که نامبرده را معروف به پدر طب و بیولوژی گردانید.
- ✓ تمدن رومن ها: - جمهوری رومن در مورد معالجه مریضان شدیداً سختگیری مینمود و تصمیم خدایان شرط اول بود.
 - بزرگترین دانشمندان این تمدن گالین یونانی بود که در قرن دوم میلادی سال 150 میزیست و به و به پدر دواسازی ملقب است.
 - 3- دوره تجربوی :- این دوره مدیون اطباء و دانشمندان اسلامی چون ابن سینا بلخی که او را بیش از 450 جلد کتاب است و شمار زیاد آن در موارد طبابت هستند، کتاب القانون فی الطب و الشفای او هنوز هم در ممالک مختلف به زبانهای گوناگون طبع و یا هم به عنوان مأخذ مورد استفاده قرار میگیرند.
 - 4- دوره علمی یا SCIENTIFIC PERIOD :- موقف اصلی علم دواسازی را آغاز قرن 19 شناخته اند که با آغاز این قرن و کشف مواد جدید دوائی و ساخت ماشین حالات متعدد، علم طبابت در کل درخشندگی بیشتری پیدا کرد.

سمبول های مروج در طبابت:

در طبابت مثل هر علم دیگر سمبولهای متعدد برای اهداف مختلف استفاده میشوند؛ در زیر چند سمبول محدود را متذکر میشویم.



3- Hypocrite: فرزندان هر اکلیدیس میباشند. بزرگترین حکیم یونانی است که در سال 460 ق.م. در جزیره کیش به دنیا آمد و در سال 375 ق.م. در شهر لاریسا فوت کرد. در زمان خود احاطه کامل بر دانش پزشکی، علمی و تجربی داشته و از شاگردان اسکلیپوس دوم نیز بود.

1- علامه طبابت:- این علامت توسط Escalope⁴ و همکارانش پیشنهاد گردیده که یکی از علامات مشخصه این خدای یونانی ها، مار بود که نشانه احتیاط است.

نامبرده علامه طبابت را توسط یک مار پیچ خورده به دور یک چوب ارائه نمود که دلیل قدرت و شفا یافتن است، یعنی مریض بهبودی حاصل میکند و عمرش طولانی میشود.

2- علامه دوا سازی: علامه دوا سازی توسط Hygeia⁵ ترتیب گردید؛ موصوفه روی ظروف ادویه تهیه شده را باترسیم یک مار پیچ خورده به دور یک پایه سحر آمیز تزئین میداد و اکنون تصور میشود که این جام یک نوشابه شفا دهنده را دارا بوده و این علامه در امور دوا سازی عمومیت جهانی دارد.

3- علامه نسخه نویسی:- R/ در زمان های خیلی قدیم در نسخه نویسی رایج بود که در آغاز آن درج میگردد و از کلیمه یونانی reciper به معنی اجرا کنید، مشتق شده. خط مایل توسط منجمین یک فال نیک برای ژوپتر (Jupiter) که پدر و رئیس خدایان یونان قدیم بود در گرفته شده یعنی نسخه در حضور Jupiter تهیه شده و تقلب در آن صورت نمیگیرد. حالا به جای R/ در نسخه ها

RP(Superscription) یعنی دوا توصیه شده را بگیری.

4- علامه پرستاری:- سمبول پرستاری یا نرسنگ توسط یک چراغ معرفی میشود زیرا برای اولین با زنی شبها با گرفتن چراغ به عیادت مریضان میرفت و در جریان جنگهای سال 1323م. موصوفه سلسله اصلاحات و قوانین جدید را برای مریضان و نظافت شفاخانه ها در شهر فلورانس ایتالیا روی کار آورد و وظیفه پرستاری مدیون پیشقدمی این زن چراغ به دست میباشد.

نام های یک دوا که به بازار عرضه میشود:- یک دوا دارای سه نام میباشد

- (1) نام کیمیاوی
- (2) نام جنریک
- (3) نام تجارتي

از این جمله نام جنریک بیشتر مورد توجه اکثر دکتوران قرار دارد، بعد تجارتي، ولی نام کیمیاوی چندان مورد توجه دکتوران نیست.

مستحضرات دوايي: در معروفی یک مستحضر دوايي نکات ذیل مهم است

- نوع مستحضر (تابليت، امپول، شربت)
- نام جنریک دوا

⁴ Escalope - خدا و قهرمان مشهور طب نزد یونانی ها و رومنها بود.
⁵ Hygeia الهه (رب النوع) صحت در یونان قدیم دختر Escalope بود.

- نام تجاری دوا
- دوز دوا
- تاریخ تولد و انقضای دوا

مستحضرات دوا به اشکال جامد، نیمه جامد، مایع، نیمه مایع میباشد.

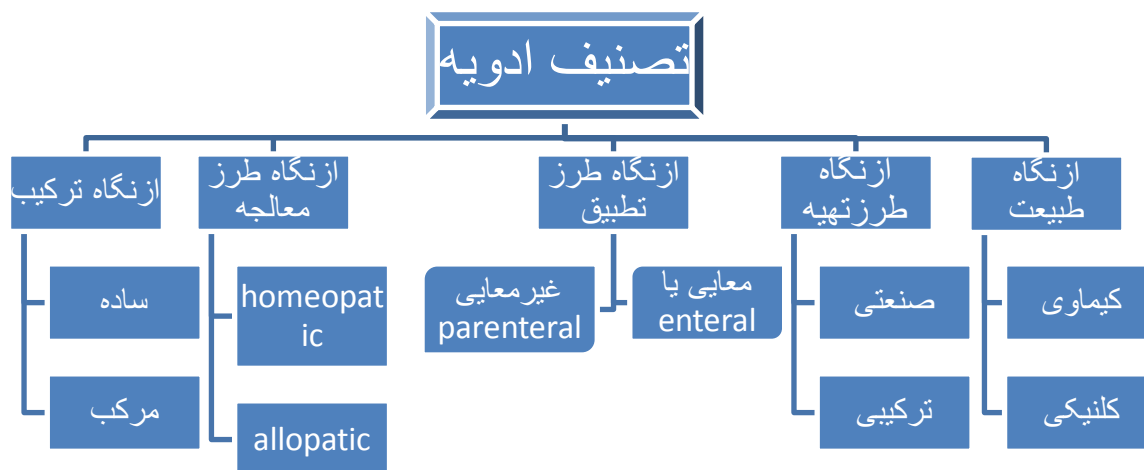
اختصارات برای مستحضرات (اشکال) دوايي

نام به حروف پارسی	نام به حروف انگلیسی	مختصر
تابلیت	Tablet	Tab
کپسول	Capsule	Cap
انفوژن	Infusion	Inf
روغن	Oil	Oil
پودر	Powder	Pulv
محلول	Solution	Sol
شیاف	Suppository	Supp
مرهم	Ointment	Ung

اختصار	انگلیسی	پارسی
H	Hypodermic	هایپودرمیک (انساج تخت جلد)
Inhal	inhalation	انشقاق طرق تنفسی
IM	[intra muscular (ly)]	زرق داخل عضلی
ID	[intra dermal (ly)]	زرق داخل جلدی
IV	[intra venous(ly)]	زرق داخل وریدی
MM	Mucous membrane	از طریق غشای مخاطی
OD	lat.oculus dexter;right eye	در چشم راست
OS	lat.oculus sinister;left eye	در چشم چپ

هر دو چشم	lat.oculus uterque;each eyes , both eyes	OU
از طریق دهن	lat. Per os;by mouth	PO
از طریق رکتوم	Per rectal	PR
از طریق تحت جلدی	[lat.sub cutis;sub-cutaneous(ly) injection]	SC
زیر زبانی	sub lingual	SL
موضعی	Topical	TOP
از طریق ادریل	Urethral	URETH
از طریق مهبل	Vaginal	Vag
هیچ چیز از طریق دهن	Nulli(non) per Os; nothing by mouth	NPO

تصنيف ادويه از نگاه های مختلف



این مجموعه میتواند صرف از عهده شرح مختصری از تصنيف ادويه از نگاه طرز زرق، برآید؛ بدین ملحوظ ذیلاً به این مسئله میپردازیم:

طرق مختلف تطبیق دوا:-

یک ماده دوائی را میتوان به اشکال مختلف تهیه و به طرق متعدد تجویز نمود، این تنوع در اشکال دوائی کار طبیب را در نسخه نویسی سهولت بخشیده و نظریه شدت مرض، از جمله اشکال مختلفه دوائی، مناسب ترین آنرا انتخاب، تجویز و توصیه مینماید.

دوا وقتی تاثیراتش روی بدن را شروع میکند که به بدن داخل شود و بعد تاثیرات موضعی و سیستمیک خود را شروع میکند، بنابراین روش تعیین طریقه تطبیق میتواند در سرعت و موثریت دوا تاثیر خود را وارد کند.

سه هدف اساسی در طرق تطبیق دواها

سه هدف اساسی در طرق تطبیق که در جریان بحث به آن میپردازیم اینها اند:

- ✓ توضیح طریقه های مختلف دوا
- ✓ فهمیدن فواید و نواقص طرق مختلف تطبیق
- ✓ شناخت مستحضرات دارویی طرق مختلف

قبل از ورود به بحث اصلی به موارد زیرین، توجه لازم است.

- I. First pass effect - اصطلاحی است که برای حذف یک دوا قبل از ورود به دوران سیستمیک یعنی اولین عبور آن از دوران کبد به کار میرود.
- II. Bio availability :- سرعت و مقداری از دوز تطبیق شده یک دوا به گردش سیستمیک میرسد (البته از طریق فم)؛ فارمول آن قرار ذیل است:

$$\text{Bio availability} = \frac{\text{مقدار دوا جذب شده}}{\text{مقدار دوا تطبیق شده}}$$

- III. Local effect یا تاثیرات موضعی: - عبارت از تاثیرات محلی و موضعی روا میباشد که تنها در محل تطبیق تاثیراتش نمایان میشود.
- IV. Systemic effect یا تاثیر سیستمیک: - وقتی اتفاق می افتد که دوا داخل دوران سیستمیک شود و به تمام نقاط بدن توضیح گردد.

همانگونه که در گراف، متذکر شدیم، "ادویه از نگاه طرز تطبیق به دو بخش عمده Enteral و parenteral تقسیم شده است.

طریقه معایی یا Enteral:-

شامل طرق تطبیق دوائی است که از طریق جهاز هضمی جذب میشود و طرق ذیل اند:

- A- طریقه فمی یا oral
- B- طریقه تحت السانی یا sub lingual
- C- طریقه امعایی مستقیم یا rectal : دارای تاثیرات موضعی و سیستمیک میباشد.

- 2- طریقهء غیرمعاپی یا parenteral شامل: تمام طرق زرقی یا injections که مهمترین طریقهء آن SC,IM,IV اند.
- 3- سایر طرق تطبیق ادویه: طریقهء مخاطی نیز شامل inhalations و topical میباشد؛ که به ترتیب به مطالعهء هریک میپردازیم.
- 1- طریقهء معاپی یا Enteral:
- A- طریقهء فمی یا ORAL: بهترین، مصئون ترین طریقهء تطبیق میباشد که دوا متعاقب بلع، از طریق معده، امعا داخل دوران خون و به کبد میرود و از آن طریق داخل دوران سیستمیک شده و تاثیرات سیستمیک یا موضعی را سبب میگردد.

فواید:

- ✓ گرفتن دوا به این طریقه توسط مریض آسان است.
- ✓ مستحضرات این طریقه قابلیت انتقال آسان دارند (مثل تابلیت و کپسول).
- ✓ تطبیق آن بدون درد و مصئون است.
- ✓ ارزان است.

نواقص:

- ✓ بطی بودن جذب دوا.
- ✓ امکان از بین رفتن خاصیت دوائی بعضی دواها توسط اسید معده یا انزایم های هضمی.
- ✓ امکان از بین رفتن خاصیت دوائی بعضی دواها توسط میتابولیزم در کبد.
- ✓ بی کیفیت بودن در بعضی حالات (Bio availability پایین دارند)
- ✓ موجودیت غذا در معده (مثلاً تطبیق همزمان
- تتراسیکلین و پنسیلین ها همراه غذا سبب کاهش Bio availability میشود در حالی که بعضی از دواها مانند پراپروپرفنول و گریزوفلووین (مخصوصاً با غذاهای چربی دار) همراه با غذا Bio availability بیشتری دارند.
- ✓ تاثیر موضعی بالای باکتریهای ضروری روده (باکتریهای نورمال روده توسط آنتی بیوتیک ها از بین میروند و امکان رشد فنگس هارا نیز زیاد تر میکنند بنابراین وقتی بعضی آنتی بیوتیک ها تطبیق شوند همراه با آنها آنتی فنگس را نیز تطبیق میکنند).
- ✓ در حالات بیهوشی تطبیق شده نمیتواند.

مستحضرات این طریقه: - تابلیت ، کپسول ، شربت ، سولشن ، ایمیلشن، سوسپنشن و غیره.

طریقهء تحت السانی یا SUB LINGUAL:

فواید:

- ✓ جلوگیری از first-pass effect (مثل تخریب نیتروگلیسرین توسط کبد و یا تاثیرات سمی شدن کاربن تترا کلوراید توسط کبد که این دوا وقتی در کبد برود سبب تاثیرات توکسیک میشود).
- ✓ پایداری دوا یا Drug stability.
- ✓ جذب سریع.

نواقص:

- ✓ نگاه داشتن دوا در دهن ناراحت کننده و مشکل است.

✓ دوز کوچک دوا.

مستحضرات این طریقه: تابلیت

طریقهء امعایی مستقیم یا RECTAL :

فواید:

- ✓ مریضانی که نتوانند دوا را از طریق فمی بگیرند، این طریقه از مفیدترین طریقه ها است.
- ✓ دواهایی که دارای تأثیرات مخرش بالای معده اند، یکی از بهترین طریق، طریقهء rectal است.
- ✓ اکثراً در اطفال استفاده میشود. "به دلایل معلوم.

نواقص:

- ✓ جذب نامنظم.
- ✓ به مریض ناخوشایند است.

طریقهء غیر معایی یا PARENTERAL:

A- طریقهء زرق داخل وریدی یا INTRA VENOUS INJECTION : در واقعات نهایت عاجل، در واقعات

عدم

توانایی مریض در اخذ دوا از طریق فمی و در حالات بیهوشی و همجنان در واقعات که حجم های زیاد ضرورت باشد از این طریقه استفاده میشود و تأثیرات سیستمیک دارد.

فواید:

- ✓ Bio viability 100%
- ✓ شروع تأثیرات دوا سریع
- ✓ تطبیق مقدار زیاد دوا

نواقص:

- ✓ ایجاب پرسونل طبی را مینماید
- ✓ ایجاب تعیین مقدار دقیق را مینماید
- ✓ غیر برگشت بودن تأثیرات دوا
- ✓ پیدا کردن ورید مناسب برای زرق
- ✓ احتمال منتن شدن، سرایت امراض
- ✓ قیمت بودن

B- طریقهء زرق داخل عضلی یا INTRA MUSCULAR INJECTION : قسمت مناسب زرق را

عضله Deltoid و پت پا تشکیل میدهد. سرعت جذب در این طریقه نسبت به طریق زرق وریدی بطی تر ولی

نسبت به طریق فمی سریع تر است. دوا بعد از زرق آهسته آهسته داخل دوارن خون میشود. First-pass effect ندارد.

فواید:

- ✓ حجم زیاد دوا نسبت به تحت جلدی (تزریق الی 5 ml)
- ✓ نگهداری دوا برای مدت طولانی (penicillin benzatine or procaine)

نواقص:

- ✓ ایجاب پرسونل طبی را مینماید
- ✓ تخریش و درد در ناحیه تطبیق
- ✓ پیدا کردن محل مناسب برای تزریق
- ✓ ممکن است که دوا بدرستی جذب نشود و یا محال زودتر نسبت به ماده منحل جذب شود در نتیجه دوا در همان ناحیه باقی می ماند (ناحیه تزریق متورم میشود).

C- طریقهء تحت الجلدی یا SUBCUTANEOUS INJECTION : دوا از طریق تحت جلد داخل بدن میشود. میتواند که تاثیرات موضعی و سیستمیک را داشته باشد. برای تست حساسیت از این طریقه استفاده میشود

فواید:

- ✓ بعضی ادویه ها توسط خود مریض تطبیق شده میتواند. مانند انسولین جذب آن بطی ولی مکمل است
- ✓ جذب دوا توسط مالش و حرارت دادن تقویه میشود.

نواقص:

- ✓ زرق اش دردناک شده میتواند.
- ✓ دوهای مخرش در حین تطبیق برای نسج خطرناک است.
- ✓ دوز دوا باید کم باشد (بالاترین حد آن 2ml)

انواع دیگر زرقیات:

- a- زرق داخل جلد
- b- زرق داخل قلب
- c- زرق داخل نخاع شوکی
- d- زرق داخل مفصل
- e- زرق داخل اجواف مثل داخل پريتوان، پريكارد، پلورا

سایر طرق تطبیق دوا:

الف) طریقه مخاطی و جینال:

دوا دارای تاثیرات موضعی و سیستمیک میباشد

تاثیرات موضعی مثلاً Antifungals و بوسیله جذب توسط غشای مخاطی تاثیرات سیستمیک دارد.

ب) طریقه مخاطی بینی:

دوا دارای تاثیرات موضعی و نادراً سیستمیک اند.

تأثیرات موضعی مانند Decongestants برای باز کردن مجاری بینی و تأثیرات سیستمیک مانند cocaine (ج) طریقه مخاطی چشم و گوش: انواع مختلف قطره ها ، پمادها ، سلوشنها و غیره از این طریق استفاده میشود که تنها تأثیرات سیستمیک دارند.

از جمله قطره های چشمی مثل قطره sulfustamide و یا پوماد tetracycline و از جمله قطره های گوش عبارت از قطره gentamycin

د) طریقه استنشاقی یا INHALATION: در این طریقه دوا از طریق اسناخ ریوی جذب میشوند . تأثیرات موضعی (مثل اسپری سالیوتامول که سبب Bronchodilator یا بزرگ شدن برانشیول ها) و تأثیرات سیستمیک (مثل گاز ایتر و یا نیتروس اوکسید که بمنظور بیهوشی استفاده میشود) دارند.

ه) طریقه موضعی روی جلد یا Local: دارای تأثیرات موضعی و میباشد.

مثلاً Rubbing ointments برای پاک کردن جلد ، corticosteroids برای کم کردن التهابات ، antihistamines برای از بین بردن و جلوگیری از حساسیت های جلدی.

و) طریقه ترانس درمال: روش ترانس درمال عبارت از استعمال دوا بروی جلد بمنظور تأثیرات سیستمیک میباشد. مثلاً Glycerol triturate که به شکل Patch تهیه شده که در خناق صدی توصیه میشود. جذب از این طریقه معمولاً بسیار آهسته بوده ولی از Frist-pass effect جلوگیری میگردد.

ه) روش های دیگر تطبیق دوا:

Intra nasal: برای جذب سیستمیک پراپرانولول و هورمونهایی که دوز پایین دارند استفاده میشود.

Intra arterial: در سرطان chemotherapy برای بلند بردن غلظت دوا در همان ناحیه که تومور استفاده میشود.

Intra thecal: که در این طریقه دوا مستقیماً داخل مایع نخاعی cerebra spinal fluid میشود.

نصف عمر غلظت پلاسمائی دوا یا HALF LIFE:

بیان کننده زمانی است که غلظت دوا از زمان آغاز محاسبه به نصف تقلیل یابد و فواصل میان دوزها و مقدار آن بیشتر مربوط به نصف عمر غلظت پلاسمائی است. هر قدر نصف عمر دوا زیاد باشد به همان اندازه فواصل تطبیق دوا طولانی و به هر اندازه که نصف عمر کمتر باشد به همان اندازه فواصل تطبیق کمتر است.

هر داکتری که دوا را تجویز میکند باید فواصل زمانی آنرا مشخصاً ذکر نماید.

مثال: نصف عمر یک دوا شش ساعت است و در آغاز محاسبه غلظت آن 200 میکرو گرام فی 100 ملی لیتر است، نصف عمر اول، دوم، سوم و چهارم⁶ آنرا دریابید.

حل:- قسمی که میدانیم نصف عمر دوا مذکور شش ساعت است پس بعد از گذشت شش ساعت، غلظت دوا مذکور در پلاسمای نصف $\left(\frac{200}{2} = 100\right)$ میشود بنابر نصف عمر اول آن 100 میکرو گرام در فی صد ملیتیر است.

⁶ عموماً در عمل، بعد از گذشت چهار نصف عمر، غلظت دوا را صفر محاسبه میکنند .

$$\frac{25}{2} = \text{نصف عمر چهارم} = \frac{50}{2} = 25 \quad \text{عمر نصف سوم} = \frac{100}{2} = 50$$

$$= 12,5$$

سوالات محاسباتی فارمکولوژی:

قبل از پرداختن به سوالات، واژه های ذیل را دانستن ضرور می‌پنداریم:

- 1- دوز: - مقدار دوايي است که یک مرتبه تجویز میشود و معمولاً به واحد های اندازه گیری وزن (مانند ملیگرام و گرام)، حجم (ملیلیتر)، واحد بین المللی (international unite) و پف (ادویه ایروزول) ارائه میشود
 - 2- دوزاژ: - عبارت از تعیین مقدار، دفعات و تعداد دوزها است که برای مریضان توصیه میشود.
 - A- دوز واحد: - یعنی دوا صرف یک مرتبه تطبیق میشود. مانند پیرانتل پاموات که برای کرم اسکاریس یک دفعه تطبیق میشود.
 - B- دوز واحد روزانه به اساس وزن ماده موثره دوا: هر روز یک مرتبه تطبیق میشود. مانند اولانزاپین برای کاهلان در شیزوفرنی و همچنان به حیث دواي اشتراکی در دواي مانیا و جهت وقایه از نکس یا عود مرض در تشوشات بای پولر از طریق دهن برای کاهل بالاتراز 18 سال به مقدار 10 ملیگرام روزانه است.
- دوز واحد به اساس وزن ماده موثره دوا فی کیلو گرام وزن بدن:

مثالها:

اول. جواد دارای 35kg وزن است، هرگاه دواي ایزونیازید به مقدار $5mg/kg \text{ b.w}$ برایش به دوز واحد توصیه شده باشد پس مریض مذکور باید چه مقدار دوا را در یک دفعه اخذ نماید؟

حل:

$$\left. \begin{array}{l} 5mg \\ x \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 1kg \\ 35kg \end{array} \right\} \quad x \cdot 1kg = 5mg \cdot 35kg \quad \div 1kg \Rightarrow \frac{x \cdot 1kg}{1kg} = \frac{5mg \cdot 35kg}{1kg}$$

$$x = \frac{5mg \cdot 35kg}{1kg} \Rightarrow 5mg \cdot 35 = 175mg$$

طوری که دیده میشود، شخص مذکور باید در هر روز 175 ملی گرام دوا را اخذ کند.

دوم. فواد 40kg وزن دارد و برایش 300 ملی گرام ایزونیازید توصیه شده است؛ دریابید که او در مقابل هر کیلوگرام وزن بدن خود چه مقدار دوا میگیرد؟

حل:

$$\left. \begin{array}{l} 40kg \\ 1kg \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 300mg \\ x \end{array} \right\} \quad x \cdot 40kg = 1kg \cdot 300mg \quad \div 40kg \Rightarrow \frac{x \cdot 40kg}{40kg} = \frac{1kg \cdot 300mg}{40kg}$$

$$= \frac{1kg \cdot 300mg}{40kg}$$

$$x = \frac{30mg}{4} \Rightarrow x = 7,5mg$$

بنأ معلوم شد که فواد در برابر هر کیلو گرام وزن بدن خود 7,5mg ایزونیازید اخذ مینماید.

دوزهای منقسم به اساس وزن مادهء موثره به فواصل زمانی منظم "بدون در نظر داشت وزن":
مثالها:

اول. برای احمد، دواى ایبوپروفن به مقدار 1200mg به سه دوز منقسم در شبانه روز (24 ساعت) توصیه شده، دریابید که در هر دفعه چه مقدار دوا را باید اخذ نماید و همچنان دریابید که این مقدار را هر چند ساعت بعد اخذ میکند؟

حل: برای حل این مسئله، دو طریقه وجود دارد یکی 1200 را تقسیم بر سه میکنیم که $\frac{1200mg}{3} = 400mg$ یعنی فرد در هر دفعه باید 400 ملی گرام دوا را اخذ کند و از سوی دیگر برای دریافت فاصلهء زمانی 24 ساعت را تقسیم سه میکنیم.

$$\frac{24h}{3} = 8h \text{ یعنی فرد هر } 8 \text{ ساعت بعد مقدار } 400mg \text{ دوا را اخذ می نماید.}$$

و طریقهء دیگر آن استفاده از تناسب است.⁷

$$\begin{array}{l} 1200mg \\ x \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 3 \\ 1 \end{array} \right\} \quad x \cdot 3 = 1 \cdot 1200mg \quad 3x = 1200mg \cdot \div 3 \Rightarrow \frac{3x}{3} = \frac{1200mg}{3}$$

$$x = 400mg$$

چگونگی دریافت فاصلهء زمانی قبلاً ذکر شده است.

C- دوزهای منقسم به اساس وزن مادهء موثره به فواصل زمانی منظم با در نظر داشت وزن بدن:

مثلاً materanidazol برای یک طفل 30mg/kg وزن بدن به سه دوز منقسم تطبیق میشود یعنی هر 8 ساعت بعد 10 ملی گرام فی کیلوگرام وزن بدن تطبیق میشود.

مثال :- مریضی دارای وزن 60kg است، دواى فاموتیدین 2mg/kg وزن بدن به دو دوز منقسم تطبیق میشود، معلوم کنید که شخص مذکور روزانه چه مقدار دوا را به هر دوز اخذ مینماید.

$$\left. \begin{array}{l} 2mg = 1kg \\ x = 60kg \end{array} \right\} x = \frac{2mg \cdot 60kg}{1kg} = 120mg \quad \text{حل:-}$$

چون دوز دوا به شکل دو دوز منقسم است بنا 120mg را به دو تقسیم می نمائیم.

$$\frac{120mg}{2} = 60mg$$

یعنی شخص مریض باید 60mg فاموتیدین را هر دوازده ساعت بعد اخذ نماید.

سوال دوم:- مریض روزانه دوبار 60mg فاموتیدین اخذ میکند، معلوم کنید که مریض چه مقدار فاموتیدین در فی کیلوگرام وزن بدن اخذ می نماید. اگر وزن بدن مریض 60kg باشد.

⁷ برای معلومات بیشتر در مورد تناسب به بخش مربوطه مراجعه شود.

حل: چون شخص مریض دو مرتبه دوا را اخذ میکند پس مقدار ذکر شده دوا را ضرب دو میکنیم.

$$2.60mg = 120mg = \text{دوز روزانه}$$

حال مقدار فی کیلو گرام وزن بدن را پیدا میکنیم

$$\left. \begin{array}{l} 60kg = 120mg \\ 1kg = x \end{array} \right\} x = \frac{120mg \cdot 1kg}{60kg} = \Rightarrow x = 2mg$$

یعنی شخص مریض باید 2mg فی کیلو گرام وزن بدن اخذ میکند.

سوال سوم:- برای یک طفل که دارائی وزن بدن 20kg است، دواری مترونیدازول 30mg/kg وزن بدن به سه دوز منقسم تطبیق میشود، معلوم کنید که طفل مذکور چه مقدار دوا را به هر دوز منقسم اخذ مینماید.

$$\left. \begin{array}{l} 30mg = 1kg \\ x = 20kg \end{array} \right\} x = \frac{30mg \cdot 20kg}{1kg} = \Rightarrow x = 600mg$$

چون مقدار دوز خواسته شده به سه دوز منقسم است و مقدار بوجود آمده (600mg) مقدار مجموعی است پس آنرا به سه تقسیم میکنیم.

$$\frac{600mg}{3} = 200mg$$

پس طفل مذکور در 24 ساعت، هر هشت ساعت بعد 200 ملی گرام دوا اخذ می نماید.

محاسبه شربت ها (SUSPENSIONS) و دیگر محلول

سوال اول:- Amoxicillin، 40mg/kg وزن بدن به سه دوز کسری تطبیق میشود، هرگاه طفل دارای 20 kg وزن باشد، طفل باید چند ملی لیتر دوا را در هر دوز اخذ نماید در صورتیکه دوا مذکور به مستحضر شربت 150mg/5ml باشد.

$$\left. \begin{array}{l} 40mg = 1kg \\ x = 20kg \end{array} \right\} x = \frac{40mg \cdot 20kg}{1kg} = \Rightarrow x = 800mg$$

چون دوا به سه دوز منقسم میباشد مقدار حاصل شده را به سه تقسیم میکنیم.

$$\frac{800mg}{3} = 266,6mg$$

حال مقدار دوا را به ملی لیتر می یابیم

$$\left. \begin{array}{l} 150mg = 5ml \\ 266,6mg = x \end{array} \right\} x = \frac{266,6mg \cdot 5ml}{150mg} = \Rightarrow x = 8,8ml \approx 9ml$$

پس شخص مذکور در هر بار 9 ملی لیتر آموکساسیلین میگیرد.

سوال دوم:- شربت ciprofloxacin به شکل 125mg/5ml است؛ برای یک طفل 20mg/kg وزن بدن در روز به دو دوز کسری داده میشود، در حالیکه وزن طفل 16 kg باشد.

$$\left. \begin{matrix} 20mg = 1kg \\ x = 16kg \end{matrix} \right\} \Rightarrow x = \frac{20mg \cdot 16kg}{1kg} \quad x = \frac{320mg \cdot kg}{1kg} \quad x = 320mg \text{ حل:-}$$

حال دوز مجموعی را به دو دوز کسری تقسیم می نمایم.

$$\frac{320mg}{2} = 160mg$$

طفل باید چند ملی لیتر شربت اخذ بدارد تا دوز 160 ملی گرامه پوره شود.

$$\left. \begin{matrix} 125mg = 5ml \\ 160mg = x \end{matrix} \right\} x = \frac{160mg \cdot 5ml}{125mg} \Rightarrow x = \frac{800mg \cdot ml}{125mg} \Rightarrow x = 6,4ml$$

یعنی طفل باید 6,4ml شربت در هر بار اخذ نماید یعنی در هر 12 ساعت یکبار.

محاسبه وقت ومدت زرق مایع انفیوژن و انواع سیت ها :

بطور عموم سه نوع سیت برای انفیوژن استعمال میشود.

- 1- سیت معمولی یا USUAL SET :- عبارت از سیتی است که بصورت معمول استعمال میشود و هر 20 قطره آن یک ملی لیتر یا یک سی سی میشود.
- 2- سیت خورد یا میکرو سیت :- عبارت از سیتی است که برای ورید های کوچک یا کم ظرفیت و هم در وقتی که مایع وریدی به انفیوژن بسیار آهسته ضرورت میباشد که شصت قطره آن یک سی سی میباشد.
- 3- سیت خونی یا BLOOD SET :- عبارت از سیتی است که معمولاً در transfusion یا انتقال خون استفاده میشود و ده قطره آن معادل یک سی سی میشود.

$$\text{drop/min} = \frac{\text{حجم مایع} \cdot \text{قطرات سیت}}{\text{زمان به دقیقه}}$$

مثال اول:- 1000CC مایع وریدی نارمل سالین در شش ساعت⁸ به یک مریض تطبیق میگردد، دریابید که در هر دقیقه چند قطره باید داخل ورید شود؟ " هرگاه از سیت معمول استفاده شود".

حل:-

$$\begin{aligned} \text{drop/min} &= \frac{20\text{drop} \cdot 1000\text{CC}}{6 \cdot 60\text{Min}} & \text{drop/min} &= \frac{20000\text{drop} \cdot \text{CC}}{360\text{Min}} \\ &= 55,5 \text{ drop/min} & &\approx 56 \text{ drop/min} \end{aligned}$$

مثال دوم:- 100CC Metronidazole را برای یک مریض در 40 دقیقه تطبیق کنید، معلوم کنید که در یک دقیقه چند قطره از طریق سیت معمولی بگذرد؟

$$\text{drop/min} = \frac{\text{حجم مایع} \cdot \text{قطرات سیت}}{\text{زمان به دقیقه}} \quad \text{drop/min} = \frac{20d \cdot 100\text{cc}}{40\text{min}}$$

⁸ هرگاه زمان به ساعت یا ثانیه داده شده باشد، اولاً آنرا به واحد دقیقه تبدیل کرده و بعداً محاسبه میکنیم.

$$\text{drop}/\text{min} = \frac{2000d.cc}{40\text{min}} = 50 \text{ drop}/\text{min}$$

مثال سوم:- 1000 سی سی مایع وریدی دیکستروز را در 8 ساعت برای یک مریض بواسطه ست خورد تطبیق نمائید، در این صورت در یک دقیقه چند قطره باید عیار شود؟

حل:- میدانیم که شصت قطره سیست خورد برابر به یک سی سی میشود پس

$$\text{drop}/\text{min} = \frac{\text{حجم مایع} \cdot \text{قطرات سیست}}{\text{زمان به دقیقه}} = \frac{60.1000}{8.60} = \frac{60000}{480} = \gg 125 \text{ drop}/\text{min}$$

مثال چهارم:- 500 سیسی خون را برای یک مریض در 5 ساعت تطبیق نمائید.

حل:- هویدا است که از ست خون استفاده میکنیم و ده قطره آن یک سی سی میشود.

$$\text{drop}/\text{min} = \frac{10 \cdot 500}{5.60} = \frac{5000}{300} = \gg 16,6 \cong 17 \text{ drop}/\text{min}$$

محاسبه فیصدی دوا- محلولات:

مثال اول:- 1000CC محلول 5% گلوکوز دارای چه مقدار گلوکوز است؟

حل:- معنی هر فیصد یعنی همان مقدار (به گرام) در 100 ملی لیتر، پس 5% یعنی 5 گرام در صد ملی لیتر.

$$\left. \begin{array}{l} 100\text{ML} = 5\text{g} \\ 1000\text{ml} = X \end{array} \right\} X = \frac{1000\text{ML} \cdot 5\text{g}}{100\text{ml}} \quad X = 50\text{g}$$

یعنی در تمام 1000 ملی لیتر 50 گرام گلوکوز وجود دارد.

مثال دوم:- 1000ML محلول نارملسلین (فزیولوژیک) 0,7% دارای چه مقدار سودیم کلوراید است؟

حل:

$$\left. \begin{array}{l} 0,7\text{g} = 100\text{ml} \\ x = 1000\text{ml} \end{array} \right\} x = \frac{0,7\text{g} \cdot 1000\text{ml}}{100\text{ml}} \quad X = 7\text{g}$$

مثال سوم:- 200CC ویال مترونیدازول 1% دارای چه مقدار ماده موثره است؟

حل:-

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{g} = 100\text{ml} \\ X = 200\text{ml} \end{array} \right\} X = \frac{1\text{g} \cdot 200\text{ml}}{100\text{ml}} \quad x = 2\text{g}$$

منابع و مأخذ:

1. القرآن الکریم
2. مصباح ، پوهنیار عبدالخالق.(1394ه.ش). طبابت از دیدگاه اسلام.
3. موسی، فارمسست حمیده.(بهار 1392 ه.ش). فارمسی کلینیک؛ انستیتیوت علوم صحی رازی.
4. دانش، دوکتور احمد فرید،(بهار 1392 ه.ش)؛ فارمکولوژی سریری و تداوی دوايي. انتشارات احمد، کابل
5. پوهنمل کریم یار، استاد شیر محمد(1381ه.ش). ریاضیات برای صنف *P.T.B*
6. ENGLISH-PERSION, PERSION-ENGLISH
DICTIONARIES سلیمان حیییم.
7. سایت انترنتی Google.
8. Medical abbreviations dictionary

ختم