

علم تأثير الأدوية (Pharmacology):

هو دراسة فعل الأدوية على الخلايا والآلية التي تتم من خلالها هذه التأثيرات :
وهذه التأثيرات الناتجة تستعمل :

- **الوقاية من الأمراض** : الأسبرين الذي يستخدم للوقاية من الجلطات ولفاح ضد الانفلونزا الذي يعطى في بداية فصل الخريف للوقاية من الانفلونزا ولفاح المضاد لالتهاب الكبد الفيروسي من النمط B.
- **لتشخيص الأمراض** : كبريتات الباريوم الغير ممتصة من قبل الجهاز الهضمي تستخدم للتصوير الشعاعي ومركب الفينيتولامين في تشخيص ورم لب الكظر .
- **لعلاج الأمراض** : الأوميبرازول الذي يعطى لمعالجة القرحة الهضمية ومركب الأنسولين لمعالجة الداء السكري.

تدعى هذه التأثيرات التي تحدثها الأدوية في العضوية الحية وآلية عملها ب :

الفارماكوديناميكية (Pharmacodynamic)

أما تأثيرات الجسم على الدواء فتدعى **بالحركيات الدوائية (pharmacokinetic)** وهي تشمل:

- الامتصاص (Absorption)**: وهو مرور الدواء من مكان إدخاله إلى الدوران الدموي بشكل غير عكوس وحتى يمتص الدواء يجب أن يكون منحل وقطبي وغير متشرد حيث أن الأدوية الغير منحلة لا تمتص
- التوزيع (Distribution)**: وهو مرور الدواء وبشكل عكوس في السوائل الخلالية وداخل الخلية حيث يمكن أن يتوضع الدواء حسب خواصه الفيزيائية و الكيميائية وفقا لما يلي
 - a. المواد ذات الوزن الجزيئي العالي مثل الديكستران تتوزع في البلازما
 - b. الأدوية التي تمر من جدران الأوعية الشعرية ولا تستطيع عبور الأغشية الخلوية تتوضع بشكل أساسي في السائل خارج الخلوي
 - c. الأدوية التي تمر عبر الأغشية الخلوية وليس لها ألفة لنسيج معين تتوزع بشكل متساو بين السوائل داخل الخلايا وخارجها
 - d. بعض الأدوية تتركز في نسيج محدد مثل اليود الذي يتركز في الغدة الدرقية والكالسيوم الذي يتركز في العظام والأسنان
- الاستقلاب (Metabolism)**: تتم عملة الاستقلاب في الكبد أو الكلى أو أنسجة أخرى
- الإطراح (Excretion)**: وهي عملية التخلص من الدواء بشكل غير عكوس عن طريق البول أو البراز أو الجلد أو أنسجة أخرى

التأثيرات الفارماكوديناميكية:

١. التأثير الدوائي :

- التأثير الموضعي : حيث يؤثر الدواء في مكان تطبيقه كقطرة الأتروبين الموسعة للحدقة
- التأثير الجهازى (العام) : حيث يؤثر الدواء بعد امتصاصه وتوزعه في الأنسجة مثل الكابتوبريل الذي يسبب انخفاض في الضغط الدموي
- التأثير الانعكاسي : يطبق الدواء موضعيا في مكان وبدوره يحث تنبئها انعكاسيا في مكان آخر مثل الكافور حيث يسبب حرقه تحت الجلد تنبئها للنهايات العصبية الحسية مما يسبب تنبئها انعكاسيا للتنفس

٢. التأثيرات الجانبية : وهي التأثيرات الغير مرغوب فيها باستخدام الجرعات العلاجية من الدواء مثل الأتروبين الذي يوسع الحدقة ولكنه يسبب جفاف فم وامساك ومضادات الهيستامين الموجودة في أدوية السعال تثبط الجملة العصبية المركزية

٣. التأثيرات السامة:

تنتج التأثيرات السامة عن :

- جرعة كبيرة أو تراكم للدواء
- تحسس دوائي: نتيجة تشكل الأضداد وخاصة من النوع IGE
- تأثيرات جانبية : كالباربيتورات التي تسبب تشوهات جنينية كالتصاق الأصابع وشفة الأرنب
- تأثير ثانوي ناتج عن التأثير الابتدائي : الاستخدام طويل الأمد للصادات الحيوية يثبط عمل البكتريا في الأمعاء مما يؤدي إلى نقص فيتامين K
- إحداث أمراض معينة مثل الأسيرين الذي يسبب القرحة
- التداخلات الدوائية : حيث يحدث إما على مستوى الامتصاص أو التوزيع أو الاستقلاب أو الاطراح مثل بعض الشوارد التي تشكل معقدات مع بعض الأدوية مما تسبب نقص في امتصاصها

نميز لهذه التأثيرات نوعين :

- ✓ التسمم الحاد : نتيجة تناول جرعة كبيرة من الدواء دفعة واحدة كالتسمم بالكحول والتسمم بالمورفين
- ✓ الانسمام الدوائي : ينجم عن تناول جرعات ضئيلة من الدواء يوميا وعلى المدى الطويل مثل الإدمان ومنها الانسمام الكحولي والانسمام المورفيني
- ٤. التأثيرات المسرطنة : تحدث بعض الأدوية تشوهات ورمية عند الاستخدام الطويل
- السيكلامات : من المحليات المستخدمة عند مرضى السكري وتسبب سرطان مئانة وقصور وظائف الخصية

- **الأسبارتام** : من المحليات الصناعية يسبب تلف العصب البصري وفقدان البصر بسبب احتوائه على الميتانول واستقلابه إلى حمض النمل
- **السوربيتول** : يسبب الساد العيني وورم السليلات الغدي (ورم في الأمعاء) ويتم تشكله بتفاعل ارجاعي لمادة الغلوكوز بواسطة أنزيم ألدوز ريدكتاز
- ٥. **التأثيرات المشوهة للأجنة**: تحدث بعض الأدوية تشوهات أثناء تناولها في فترة الحمل وخاصة في الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل بسبب اجتيازها الحاجز المشيمي
- ✓ **التاليدومايد** : حيث استخدم كمسكن ألم ومنوم ومثبط مناعي وفي علاج مرض الجذام حيث تبين احداثه فقدان للأطراف (الفقمية) عند الأطفال
- ✓ **التراسكلين** : صاد حيوي يستخدم في معالجة الحمة المالطية يعبر الحاجز المشيمي ويتركز في العظام والأسنان عند الجنين ويسبب تلونها باللون الأصفر
- ✓ **الكلورامفينيكول** : صاد حيوي يستخدم في معالجة الحمى التيفية ويسبب متلازمة الطفل الرمادي
- ✓ **الفينتولين** : مضاد للصرع يسبب شفة الأرنب وانقلاب سقف الحنك

اليات التأثير الدوائي

يوثر الدواء بإحدى الآليات التالية :

- ✓ **فيزيائيا** : كالكاولان الذي يعتبر مضادا للإسهال حيث يقوم بإدمصاص المواد السامة في الجسم عندما يكون سبب الإسهال تلوث أو تسمم
- ✓ **كيميائيا** : مثل كربونات الكالسيوم التي تستخدم لتعديل حموضة المعدة
- ✓ **مركزيا** : مثل المخدرات العامة الذي يؤثر بشكل رئيسي في الدماغ
- ✓ **التأثير الغير المباشر** : مثل مركب الافدرين الذي يعمل على تحرير الكاتيكول أمين من نهاية الألياف العصبية الودية ومن لب الكظر
- ✓ **التأثير على المستقبلات الخلوية** : حيث أن هذه المستقبلات تشكل أماكن ربط نوعية للدواء في الخلية أو على سطحها مثل تأثير الادرينالين في مستقبلات بيتا والتي تؤدي إلى استرخاء العضلات الملساء في الشعب الهوائية
- ✓ **التأثير في الأنزيمات** : أما بتثبيطها أو تثبيطها مثل مركب الألوبيورينول الذي يثبط اصطناع حمض البول من خلال تثبيط أنزيم كزانثين أوكسيداز المسؤول عن تشكل حمض البول
- ✓ **التأثير في الطرق الاستقلابية** : مثل السلفوناميدات (مضاد جرثومي) يتنافس مع حمض بارا أمينو بنزوثيك (مركب ضروري لتكاثر الجراثيم) حيث تحتل مكانه وتثبط اصطناع الـ DNA

✓ **التأثير في الغشاء الخلوي** : مثل المخدرات الموضعية كالليدوكائين الذي يثبط الغشاء العصبي ويجعله غير قابل للتبنيه حيث أنه يثبط قنوات الصوديوم الموجودة في الغشاء ويمنع دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الغشاء

✓ **عن طريق الوسائط (الناقل الثاني) CAMP,CGMP** : حيث يتم إنتاج CAMP انطلاقاً من ATP, عن طرق أنزيم الأدينيل سيكلاز ويقوم CAMP بتنبه المستقبلات الودية أما CGMP فينتج من الـ GTP عن طريق الغوانيل سيكلاز وينبه المستقبلات نظيرة الودية
إن الجهاز الودي يزيد الـ CAMP وينقص الـ CGMP, أما الجهاز نظير الودي فيزيد الـ CGMP, وينقص الـ CAMP

✓ **عن طريق الوسيط NO** : مثل مركب النترو غليسرين

مستقبلات الأدوية

وهي عبارة عن جزيئات كبيرة غالباً بروتينية موجودة على سطح الخلية أوفي داخلها تربط الدواء وتتوسط تأثيراته الدوائية
عن تطابق الدواء مع المستقبل يقال لهذا الدواء ألفة تجاه المستقبل وإذا أنتج استجابة يقال بأن له فعالية أو كفاءة

عند اجتماع الألفة والفعالية يقال بأن الدواء شاد أو منبه (Agonist)
أما إذا كان له ألفة بدون فعالية يقال بأنه حاجب (Antagonist)

العلاقة بين الجرعة والاستجابة

هناك علاقة وثيقة بين الجرعة الدوائية والاستجابة الدوائية ويدعى المنحني المعبر عن هذه العلاقة بمنحني (مخطط) التأثير الدوائي حيث أن هذا المخطط يعبر عن التقويم الكمي لاختلاف الاستجابة الدوائية في العضوية باختلاف التركيز الدوائي
وتدرس العلاقة بين الجرعة الدوائية والاستجابة الدوائية على عدة مستويات

- المستوى الخلوي الجزيئي
- على مستوى الأعضاء المعزولة.
- المجموعات البشرية
- المجموعات الحيوانية التجريبية

وتقسم التجارب العملية إلى قسمين :

- ❖ التجارب العملية الدوائية على الحيوانات السليمة بكاملها
- ❖ التجارب العملية الدوائية على الأعضاء المعزولة (أمعاء أرنب - قلب أرنب معزول-عضلات ملساء-رحم)

المبدأ الأساسي في العلاقة بين الجرعة الدوائية والاستجابة الدوائية :
 الاستجابة في العضوية (التأثير الدوائي) يتناسب طردياً مع عدد الجزيئات الحرة المتوفرة والجاهزة
 للتفاعل مع المستقبلات الخلوية في مكان التأثير
 تُبدي الجرعات الضئيلة من الدواء تأثيراتٍ ضئيلةً وبزيادة الجرعة القسوى التي يُبدي النسيج عندها
 أقصى استجابة ممكنة واعتباراً من عندها يصبح الخط البياني أفقيًا ويبدأ ظهور التأثيرات السُمِّية
 ولكل جرعة دوائية ثلاث حدود

▪ الجرعة الدوائية الدنيا (Minimal Dose):

وهي أقل كمية دوائية يمكن أن تحدث الاستجابة الدوائية وكل كمية أقل منها لا يمكن أن تحدث استجابة
 أو تأثير دوائي.

▪ الجرعة الدوائية العظمى (Maximal Dose) :

وهي الجرعة القسوى التي تحدث 100% من الاستجابة بالنسبة للأعضاء

▪ الجرعة الدوائية الفعالة (Effectivl Dose) :

وهي الجرعة التي تحدث 50% من الاستجابة في عينة عشوائية يطبق عليها الدواء وتقع بيت الجرعة
 الدنيا والجرعة العظمى

وهنا يمكن أن نعرف الجرعة الفعالة 50 (ED50) وهي الجرعة التي تحدث تأثيراً فيزيولوجياً عند 50%
 من العينة العشوائية والجرعة المميته 50 (LD50) وهي الجرعة التي تحدث تأثيرات مميته لدى 50%
 من العينة المدروسة وكلما كانت هذه الجرعة قريبة من الجرعة العظمى كان الدواء ذات هامش أمان
 ضيق وان النسبة بين الجرعة السُمِّية المميته (LD) LethalDose في 50% من حيوانات التجربة إلى
 الجرعة الفعالة (ED) Effective Dose أيضاً في 50% من الحالات.

تدعى بالمشعر العلاجي (T.I) Therapeutical Index:

$$T.I = \frac{LD_{50\%}}{ED_{50\%}}$$

إذا كان البسط = المقام $\Leftarrow T.I = 1 \Leftarrow$ لا نستخدم الدواء سريريًا.

وكلما ارتفع المشعر العلاجي كان الدواء أكثر أماناً

تُصنَّف الأدوية لفئتين:

١. أدوية ذات هامش أمان واسع: $ED < LD$ (TI قريب من ٤)

٢. أدوية ذات هامش أمان ضيق (TI قريب من ١.٧ أو ١.٢).

وإن الأدوية ذات هامش الأمان الضيق تحتاج إلى عملية رصد دوائي أي معايرة لتركيز المادة الدوائية
 في الدم أثناء المعالجة ومن الأمثلة للأدوية ذات هامش الأمان الضيق نذكر:

○ المركبات الغلوكوزيدية : كالديجوكسين الذي يستخدم لمعالجة قصور القلب حيث أن التركيز

العلاجي من 2-2.5 ناتوغرام/مل بلازما وهذا التركيز يصبح ساماً عندما يتجاوز 3

ناتوغرام/مل بلازما

- املاح الليثيوم : حيث أن التركيز العلاجي الفعال هو ١-١.٥ ميكروغرام/مل بلازما حيث أن تركيزه يجب أن لا يتجاوز ٣ ميكروغرام/مل بلازما
- مضادات اللانظميات القلبية : كالكينيدين والليدوكائين
- مضادات الصرع : كالفينتوين وفالبروات الصوديوم
- مميعات الدم الفموية : كالوارفارين والديكومارول
- موسعات القصابات: كالتيوفيلين
- الأمينوغليكوزيدات: كالستربتومايسين والنيومايسين

فمثلا الوارفارين Warfarin عندما تزداد جرعة الوارفارين (تعد الاستجابة المرغوبة عندما يزداد زمن البروترومبين إلى الضعف) قد تسبب النزف. حيث قد ينزف بعض المرضى ، بينما يتحقق التأثير المرغوب عند الآخرين بتناول زمن البروتومبين .

يحدث اختلاف الاستجابة بين المرضى بالدواء ذو المنسب العلاجي الضيق لأن التراكيز العلاجية و السمية تكون متشابهة .

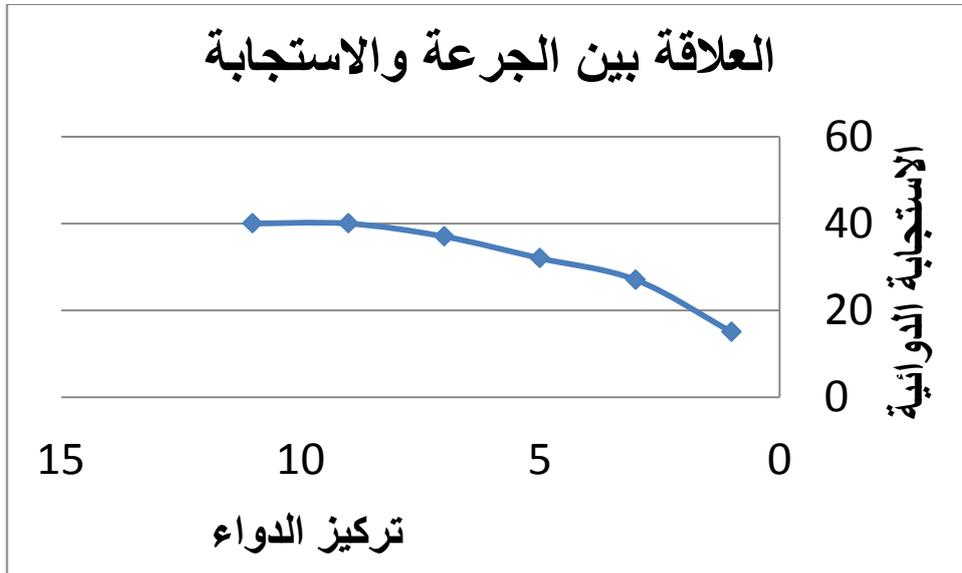
بينما البنسيلين Penicillin (مثال الدواء النافذة العلاجية الواسعة) : يعد البنسيلين آمنا و يعطى بالجرعات العالية (بحوالي عشرة أضعاف الجرعة العلاجية) لتحقيق الاستجابة العلاجية . لا يعد التوافر الحيوي مهما و لا يبديل من التأثيرات العلاجية .

أنواع مخططات التأثير

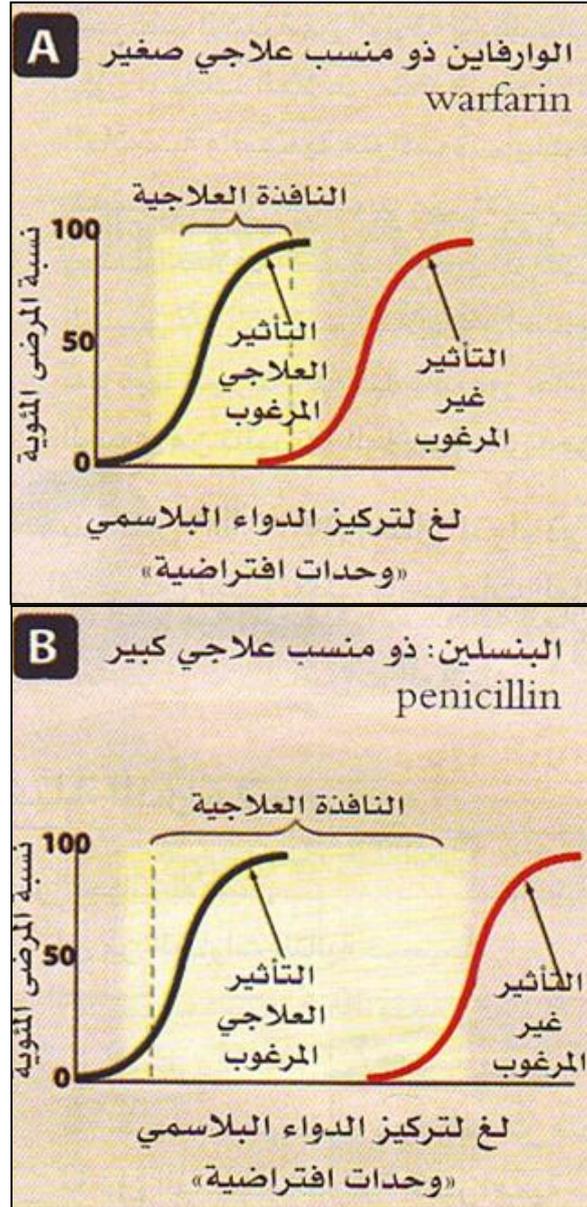
١. مخطط التأثير المتدرج : حيث أن في هذه العلاقة

تناسب الاستجابة طردا مع زيادة الجرعة الدوائية حتى نصل إلى الجرعة العظمى عند إجراء هذه الدراسة على الأعضاء المعزولة تزداد الاستجابة بزيادة الجرعة حتى نصل إلى استجابة عظمى أما عند دراسته على الإنسان أو الحيوان فإن تجاوز الجرعة العظمى يؤدي إلى ظهور الأعراض السمية

ويمكن تمثيل العلاقة في هذا المخطط على النحو التالي



٢. **مخطط التأثير الكتلي** : حيث أن في هذه العلاقة يتبع قانون الكل أو اللاشي وهو القانون الذي تعمل عليه العضلة القلبية (تقلص أو عدم تقلص) أي أن التأثير لا يتحمل معنى التدرج حيث يتم تحضير الأدوية بتركيز متعددة لإحداث التأثير المطلوب،



طرق إعطاء الدواء Routes of drug administration

تحدد حسب :

- خواص الدواء ودرجة تشرده (انحلاله في الماء أو الدسم) .
- الهدف العلاجي (سرعة التأثير ، مدة التأثير) .
- التأثير على مكان محدد.

أولاً- عن طريق جهاز المنخ:

A. الطرق الفموي Oral way:

وهو الأكثر شيوعاً بعض الأدوية تمتص عن طريق المعدة و لكن معظم الأدوية الممتصة عن الطريق المعوي المعدي تدخل الدوران البابي إلى الكبد قبل توزعها في الدوران العام - يقلل الاستقلاب الأول للدواء في الأمعاء أو الكبد فعالية العديد من الأدوية. - وجود طعام في المعدة يؤخر الإفراغ المعدي - بعض الأدوية مثل البنسيلين يتخرب في حموضة المعدة و يمكن استخدام التغليف المعدي لتجنب ذلك أو لتلافي تخريش المعدة ببعض المخدرات.

B. طريق تحت اللسان Sublingual way:

يسمح للدواء بالانتشار إلى الشبكة الشعرية و منها للدوران العام متلافياً الاستقلاب المعوي و الكبدي.

- مثل النتروغليسرين (مضاد للذبحة الصدرية) و الايزوبرينالين (مضاد للربو).

C. الطريق المستقيمي Rectal way:

حيث تعطى الأدوية بشكل تحاميل Suppository أو رخصات Enema أو مراهم Ointment حوالي نصف الدواء الممتص من الأغشية المخاطية في المستقيم يتجنب الدوران البابي ، كما أن هذا الطريق و طريق تحت اللسان يتلافيا التخرب بالخمائر المعوية و حموضة المعدة . - يفيد في حالة الدواء المسبب للاقياء عن طريق الفم ، كما ينفع عند المصابين بالاقياء و يستخدم بشكل كبير في مضادات الاقياء (الميتوكلوبراميد).

ثانياً- الطريق الالائي (الازريقي) Parenteral way:

يستخدم للأدوية التي

- ✓ قليلة الامتصاص بالطريق المعوي كالأمينوغليكوزيدات
 - ✓ الأدوية التي تتخرب في الجهاز الهضمي مثل الأنسولين Insulin
 - ✓ لفاقد الوعي و عند الإسعاف السريع كالادرينالين الذي يعطى في حالة الصدمة التأقية.
- و يوجد الدواء على شكل حباية Ampoule ، أو زجاجة Vial تحوي مسحوق أو محلول .

A. الحقن في وعاء دموي Intra rescale injection

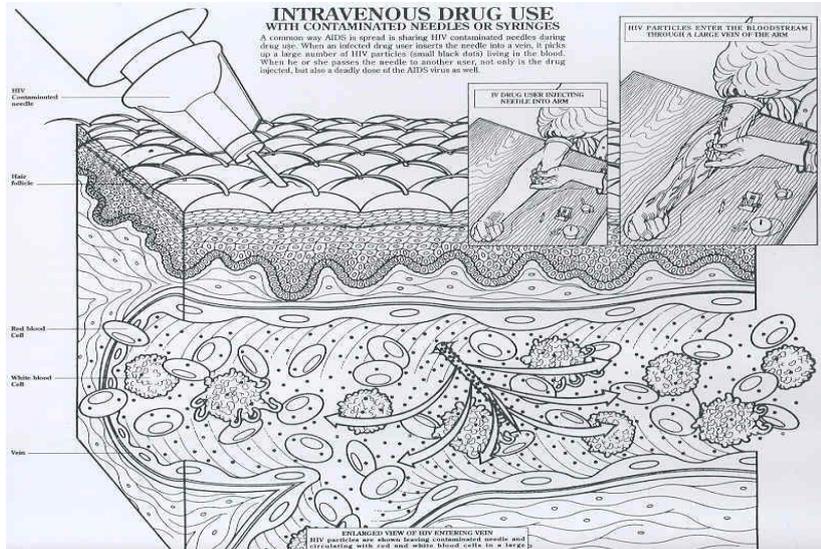
يعتبر الحقن داخل الوريد (Intra venous) I.V الأكثر شيوعاً ، يسمح بالسرعة و بتأمين تراكيز دوائية ثابتة و توافر حيوي هام و يجنب الاستقلاب الأول و قد يسبب إدخال الجراثيم عن طريق التلوث . كما يجب الحقن في الوريد بشكل بطيء و يجب توخي الحذر .

- إن الحقن السريع للأمينوفلئين في الوريد يسبب لا نظم قلبية و توقف القلب.
 - إن الحقن السريع للاريترومايسين والسيفالوسبورينات يسبب التهاب الوريد الخثري .
 - إن حقن شوارد الكالسيوم Ca^{++} بسرعة في الوريد قد تحدث توقف قلب في مرحلة الانقباض
 - كما أن سرعة حقن شوارد البوتاسيوم K^{+} تسبب توقف القلب في مرحلة الانبساط .
- إن مخاطر الـ I.V تنطبق على الزرق داخل الشرايين Intra arterial حيث يتم الحقن في لمعة الشريان المنتخب لقربه من مكان التأثير المطلوب و يستخدم عملياً لتخطيط الشريانات و لمعرفة مكان الخثرة بالتصوير الشعاعي للشرايين .
- يمكن الحقن داخل تجايف القلب مباشرةً أحياناً لإسعاف توقف القلب حيث تدخل محقنة بين الضلع الخامس و السادس و يخترق البطين الأيسر ثم يحقن الأدرينالين فينبه النهايات الودية المعصبة للمنطقة ، فيعيد ضربات القلب إذا لم يُجدِ تمسيد القلب و الضغط الخارجي و الصدمة الكهربائية .

طريقة الحقن في وعاء دموي :

نختار عادة الأوردة المرفقية إما بالرؤية أو عن طريق الجس حيث يتم الحقن بالشكل التالي :

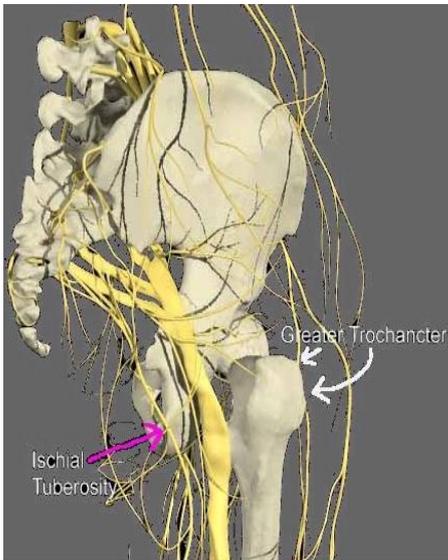
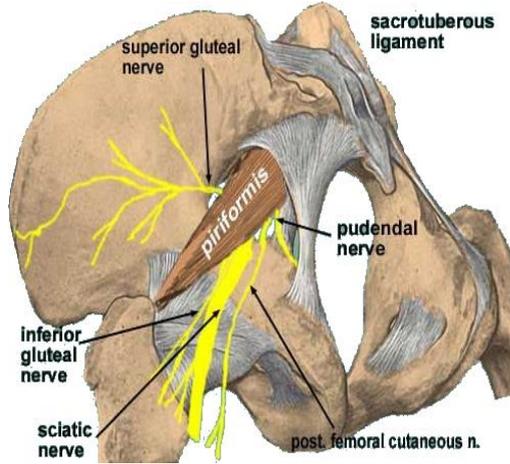
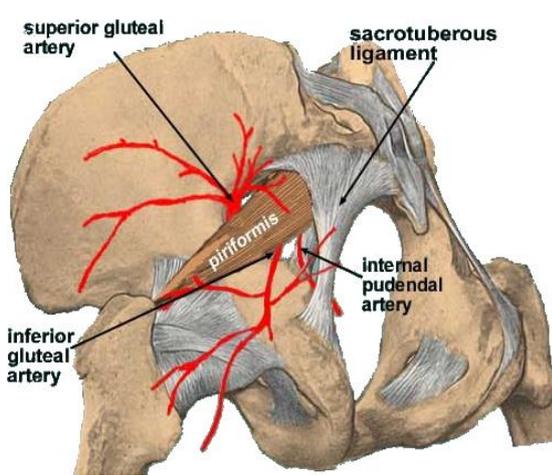
نقوم بتطبيق رباط ضاغط على منطقة العضد و نطلب من المريض أن يقوم بعملية بسط و قبض الأصابع بهدف انتباج الأوردة ، ثم نقوم بتطهير المنطقة فوق الوريد و بعد ذلك نقوم بإدخال رأس الإبرة و بشكل مائل و باتجاه جريان الدم و باتجاه القلب حيث يخترق رأس الإبرة الجلد ثم الطبقة تحت الجلد و جدار الوريد و يصل لللمعة ، و الدليل على ذلك دخول بضع قطرات من الدم إلى داخل محقنة ، نقوم بعد ذلك بفك الرباط ثم نعمل على حقن المادة ببطء .



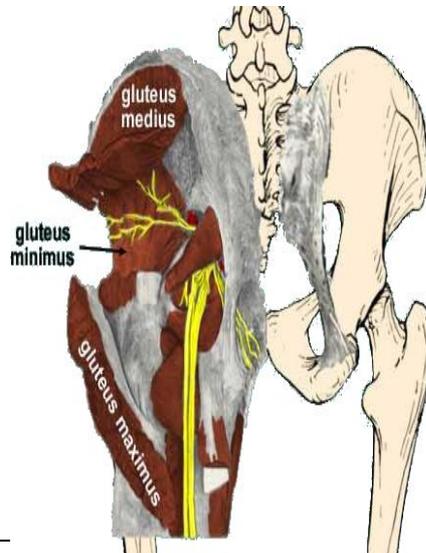
B. الحقن داخل العضل Intra muscular injection

وهو الأكثر ملائمة لحقن الأدوية متوسطة التخريش و تناسب المحاليل أو معلقات الأدوية الغير منحلة في الماء أو الزيت و يكون المعلق الدوائي غالباً في سواغ لا مائي مثل ايتيلن غليكول أو زيت الفول السوداني ،

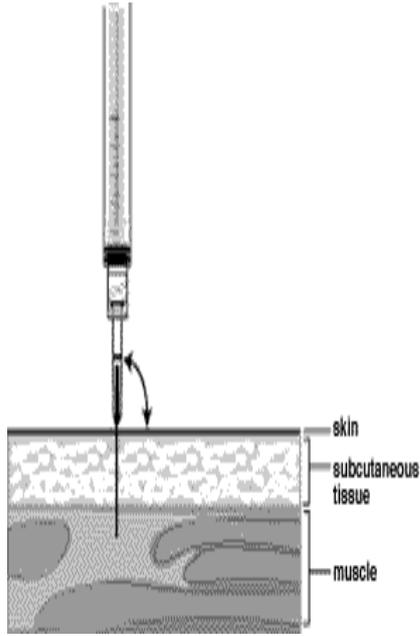
يعتبر امتصاص الأدوية في السوائل المائية سريعاً بينما بطيئاً في المعلقات حيث ينتشر السواغ إلى خارج العضل و يترسب الدواء في موضع الحقن ، فينحل ببطء و يطول أمد تأثيره (مثال إعطاء البنزاتين بنسلين الذي يفيد في معالجة الحمى الرثوية عند الأطفال حيث يعطى كل ١٥ يوم) .
و يتم الحقن غالباً في العضلة الأليوية في الربع الرابع (الأعلى و الوحشي) و ذلك بعد تطهير المنطقة بالكحول ثم يتم إدخال رأس الإبرة بشكل عمودي ، و قبل بداية الحقن نجري عملية سحب للدافع للتأكد من عدم دخول الإبرة داخل وعاء دموي ، لأن دخول الرأس داخل وعاء دموي يؤدي إلى خروج قطرات دم إلى داخل المحقنة ، عندها يجب سحب الإبرة و إعادة حقنها مرة أخرى .



ص/أحمد ماتي



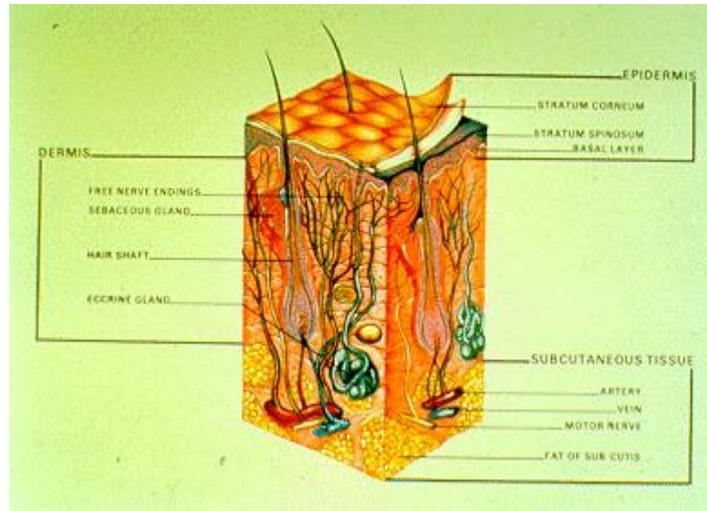
المحاضرة الأولى

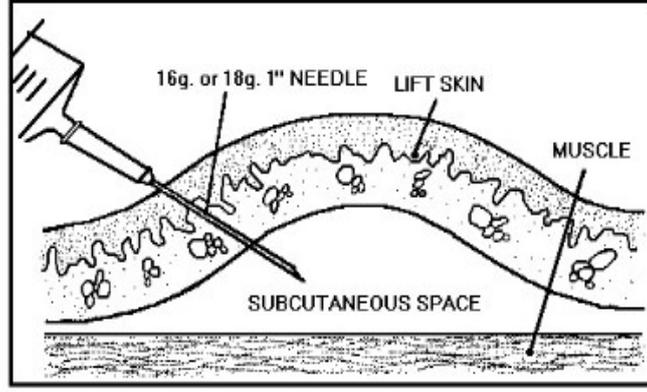


C. الحقن تحت الجلد Sub cutaneous injection:

يتم تحت جلد الذراع أو البطن أو الفخذ ، و يكون الامتصاص فيه أسرع و تام بالمقارنة مع الطريق المعدي المعوي و يناسب الأدوية الغير مخرشة و التي إما محاليل مائية أو معلقات دقيقة مصممة للانحلال ببطء.

- الأدوية المخرشة مؤلمة جداً و قد تسبب خراجات Abscess .
- يمكن مزج قليل من النورادرينالين N.E مع الدواء لقصر تأثيره بمكان محدد ، حيث يقبض النورادرينالين الأوعية الموضعية و بالتالي يقلل انتقال الدواء.
- يمكن حقن الأنسولين في داء السكري نمط I تحت الجلد (أي السكري المعتمد على الأنسولين)، أما السكري الغير معتمد على الأنسولين نمط II فيعطى له خافضات السكر الدموية.





D. الحقن داخل المفصل Intra articular injection:

يمكن حقن الكورتيكوستيروئيدات Corticosteriodes في الجوف المصلي للمفصل لتأمين تركيز عالي في التهاب المفاصل الروماتيزمي Rheumatoid arthritis.

E. الحقن في نقي العظم Bone marrow injection:

يسمح بوصول الدواء لمنبع الدم مباشرة ، و يتم الحقن عادة في القص Sternum عند البالغين أو في الظنوب Tibia عند الأطفال

- يمكن إعطاء محاليل الجلوكوز و المحاليل الملحية و يعتبر البديل الوحيد للأوردة كمتلقي لنقل الدم .

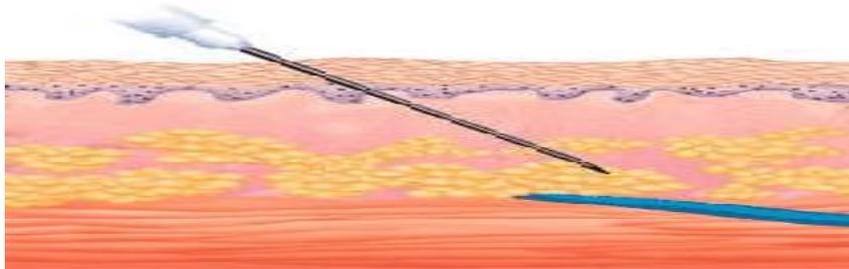
F. الحقن داخل الخمد (السحايا) Intra thecal:

أحياناً يلزم إدخال الدواء مباشرة إلى السائل الدماغي الشوكي C.S.F مثل الـ Methotrexate الذي يحقن لمعالجة الابيضاض اللمفاوي للجلد .

G. الحقن في الأدمة Intra dermal:

الذي يعطى عادة في :

- ✓ اختبارات الحساسية
- ✓ إعطاء المخدرات الموضعية حيث يكون امتصاص الدواء هنا أبسطاً من الحقن تحت الجلد ،
- ✓ تعطى اللقاحات كلقاح السلل BCG





H. الحقن في التجويف البريتواني Intra peritoneal I.P:

يؤمن سطح امتصاص كبير جداً و يستخدم لمعالجة القصور الكلوي المترافق بارتفاع البولة و الكرياتينين بطريقة الديليزة (التحال) البريتوانية عند عدم وجود الكلية الصناعية بإدخال محلول فيزيولوجي (١-٣ لتر) و تخرج بعد دقائق ، و هذه الطريقة خطيرة لحقن الأدوية عموماً بقرب الأحشاء و كذلك تفيد للتجارب.

I. الحقن داخل جوف الجنب :

يتم بزل الجنب عند الانتان و تعطى الصادات الحيوية المناسبة .

ثالثاً- الاستنشاق : Inhalation:

يؤمن انتقال سريع للدواء بسبب السطح الواسع للأغشية المخاطية للطريق التنفسي و البشرة التنفسية الرئوية الرقيقة للأسناخ و غناها بالشعيرات الدموية ، بحيث نحصل على تأثير يماثل سرعة الحقن الوريدي .

و يستخدم هذا الطريق :

- ✓ إعطاء المخدرات الغازية مثل أكسيد النتروز Nitrous oxide (N2O)، و المخدرات الطيارة مثل الهالوتان Halothane (وهو يستخدم كقناع محكم على الأنف و الفم أي استنشاق أنفي فموي) و ذلك بهدف الحصول على تأثير جهازي
- ✓ إيصال الأدوية المعطاة بهدف التأثير الموضعي في الرئة مثل السالبوتامول Salbutamol الموسع للشعب الرئوية ، و الذي صوديوم كروموجلوكات Disodium cromoglycate الذي يلعب دور مثبت للخلايا البدينة Mast cells حيث تعطى بالاستنشاق على شكل رذاذ هوائي أو ضبوب (Aerosol) للأول و مسحوق فائق النعومة في حالات الربو حيث توجد أجهزة لبخ المسحوق توضع فيه كبسولة الدواء (Spin haler).

رابعاً التطبيق على الجلد:

و ذلك بالدهن على سطح الجلد باستخدام أساس منحل في الدسم و عادة يقصد من تطبيقه التأثير الموضعي مثل النيستاتين (لعلاج الانتانات الفطرية بالمبيضات البيض).

- بعض الأدوية قد تمتص من المراهم مثل الستيروئيدات القشرية عند الأطفال أو قد تمتص من الكريمات مثل الاستروجين Estrogen عند النساء

- بعض الأدوية مثل النتروغليسيرين يطبق بشكل لصاقات مديدة (Plasters) للذبحة القلبية حيث أن اللصاقات تجنب المرور الأول خاصة أن النتروغليسيرين يستقلب كثيراً بالمرور الأول .

خامساً- الطريق داخل الأنف Intra nasal way:

يمكن إدخال ديسموبيريسين داخل الأنف لعلاج داء السكري النقي (الكاذب) Diabetes insipidus)
سببه نقص افراز الـ A.D.H من الفص الخلفى للنخامية) ، و كما يعطى كالسيتونين (يستحصل عليه
من سمك السالمون) و هو هرمون بيتيدي يفيد في تخلل العظام على شكل بخاخ أنفي أيضاً

سادساً - القطرات الأذنية Ear drops:

قطرة الكلورامفينيكول (راميكول) و هي قطرة عينية أذنية ، حيث يمال الرأس قليلاً و يفتح مجرى
السمع بشرط عدم وجود انتقاب بغشاء الطبل و ألا يكون المحلول بارد فيسبب ألم و تخريش شديد (تدفأ
المحاليل الموضعية كالقطرات العينية و الأذنية في حمام في حمام مائي ٣٥-٣٠ م٥ و كذلك
السيرومات تدفأ بقطعة قماش أو صوف قبل الاستعمال ، و أيضاً أكياس الدم تدفأ بدرجة حرارة ٣٧ م٥
كي لا تسبب رعشة شديدة و صدمة وعائية عند متلقي الدم) .

سابعاً - التطبيق على العين Eye:

يستخدم إما :

- كمضادة للالتهاب كالديكلوفيناك .
- علاج الزرق Glaucoma (ارتفاع الضغط داخل العين) كالبيلوكاربين .
- توسيع حدقة العين كالأترابين للسماح بقياس عيوب الانكسار
- لعلاج التحسس كمضادات الهستامين (الأولباتادين)
- علاج انتانات العين كالصادات الحيوية (التويراماييسين) بشكل مرهم أو قطرات .

ملاحظة :

لإعطاء القطرات العينية : يوضع المريض بوضعية الجلوس و يمسك المعطي القطرة باليد اليسرى و
هو خلف المريض و على يمينه ثم يأتي بالإبهام و السبابة و يمسك بهما الجفن السفلي فيتشكل جوف
كبير يضع في وسطه القطرة العينية .



نهاية المحاضرة الأولى