



كلية : الصيدلة	مقرر: الأدوية ١
الرمز: PHPP543	مدرس المقرر : الدكتورة رجوه جبيلي
نعمل معاً لتحقيق حلمك <a href="https://www.aspu.edu.sy/">https://www.aspu.edu.sy/</a>	

جامعة الشام الخاصة  
كلية الصيدلة  
علم الأدوية ( pharmacology )  
طرق تناول الأدوية ( ٣ )  
**Routes of administration**

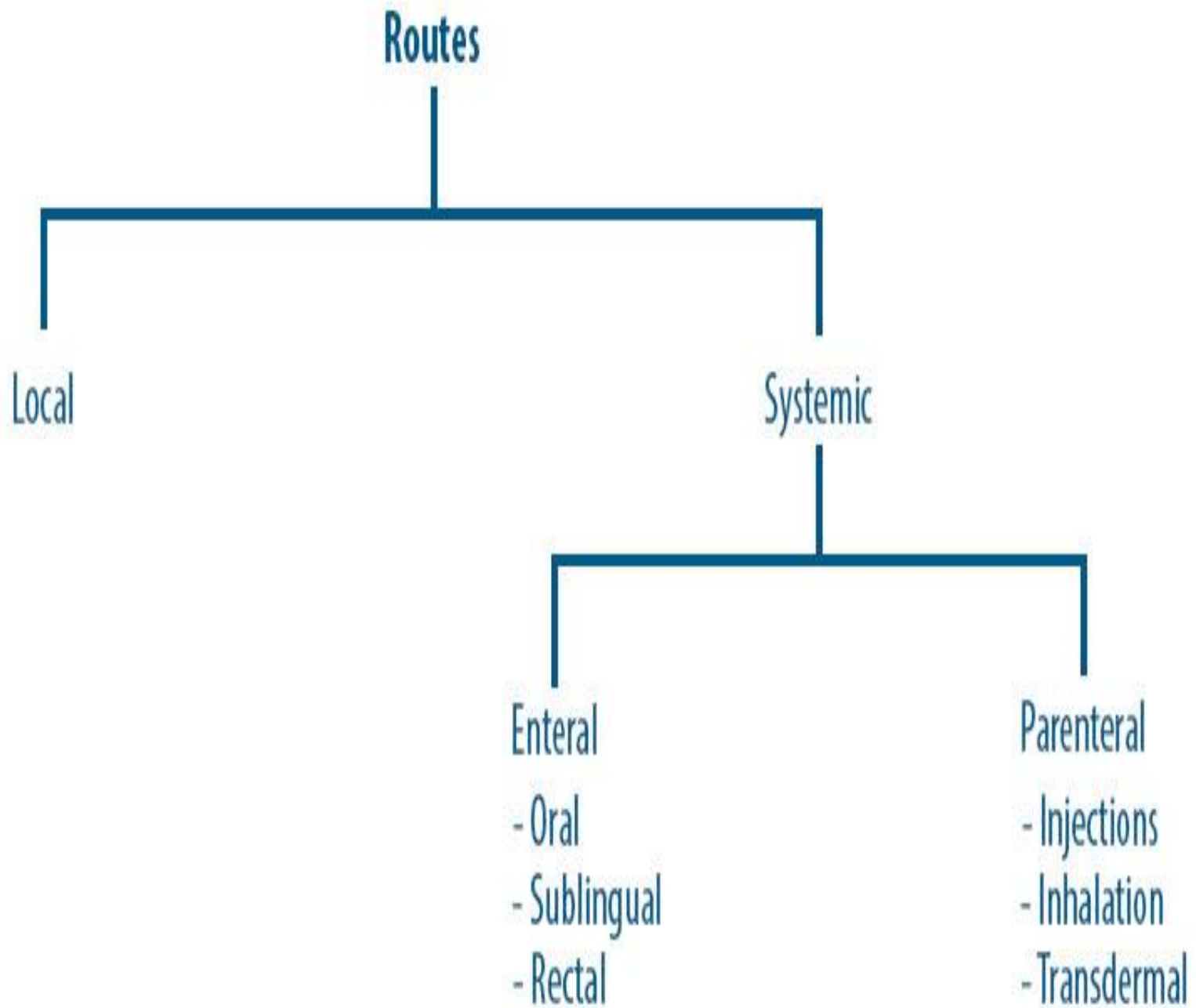
الدكتورة رجوه داوود جبيلي

٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

يؤثر طريق إعطاء الدواء بشكل مباشر على التوافر الحيوي ويحدد بداية ومدة التأثير الدوائي.

قد يتأثر اختيار **طريق الإعطاء بعدة عوامل** من بينها :  
السهولة أو الراحة - حالة المريض - بداية التأثير - تعاون المريض - طبيعة الدواء حيث أن بعض الأدوية قد تكون فعالة بطريق واحد فقط مثل الأنسولين - عمر المريض - تأثير درجة الحموضة المعدية والأنزيمات الهاضمة والتمثيل الغذائي للمرور الأول .

يتم التصنيف بشكل عام إلى طريق موضعي وطريق جهازى.



# العوامل المؤثرة في استجابة الدواء



# طرق تناول الدواء

يتم تحديد طريق تناول الأدوية من خلال :

- **خصائص الدواء:**

على سبيل المثال : الانحلال في الماء أو الدسم ، التشرّد.

- **الأهداف العلاجية :**

كالرغبة في بداية تأثير سريعة rapid onset .

والحاجة إلى المعالجة طويلة الأمد.

أو عدم إمكانية الوصول إلى موقع محدد أو هدف للدواء.

تشمل الطرق الرئيسية لتناول الدواء :

**الطريق المعوي enteral**

**الحقني parenteral**

**الموضعي topical** ، وتأتي أهمية هذا التصنيف من كون بعض الأدوية تمتص من الأمعاء بشكل ضعيف والأخرى تستقلب كلياً بتأثير المرور الكبدي الأول .

# الطريق الفموي Orally

يعتبر هذا الطريق **الأكثر ملاءمة** convenient ، وأماناً **safest** والأقل تكلفة من باقي الطرق ، يوجد عدد كبير من الأشكال الصيدلانية تستخدم عن طريق الفم ، مثل :

- المضغوطات أو الأقراص ملبسة وغير ملبسة والأقراص المعدة للمضغ .

coated , noncoated tablets & chewable tablets .

- الكبسول القاسي والطرّي والسائل

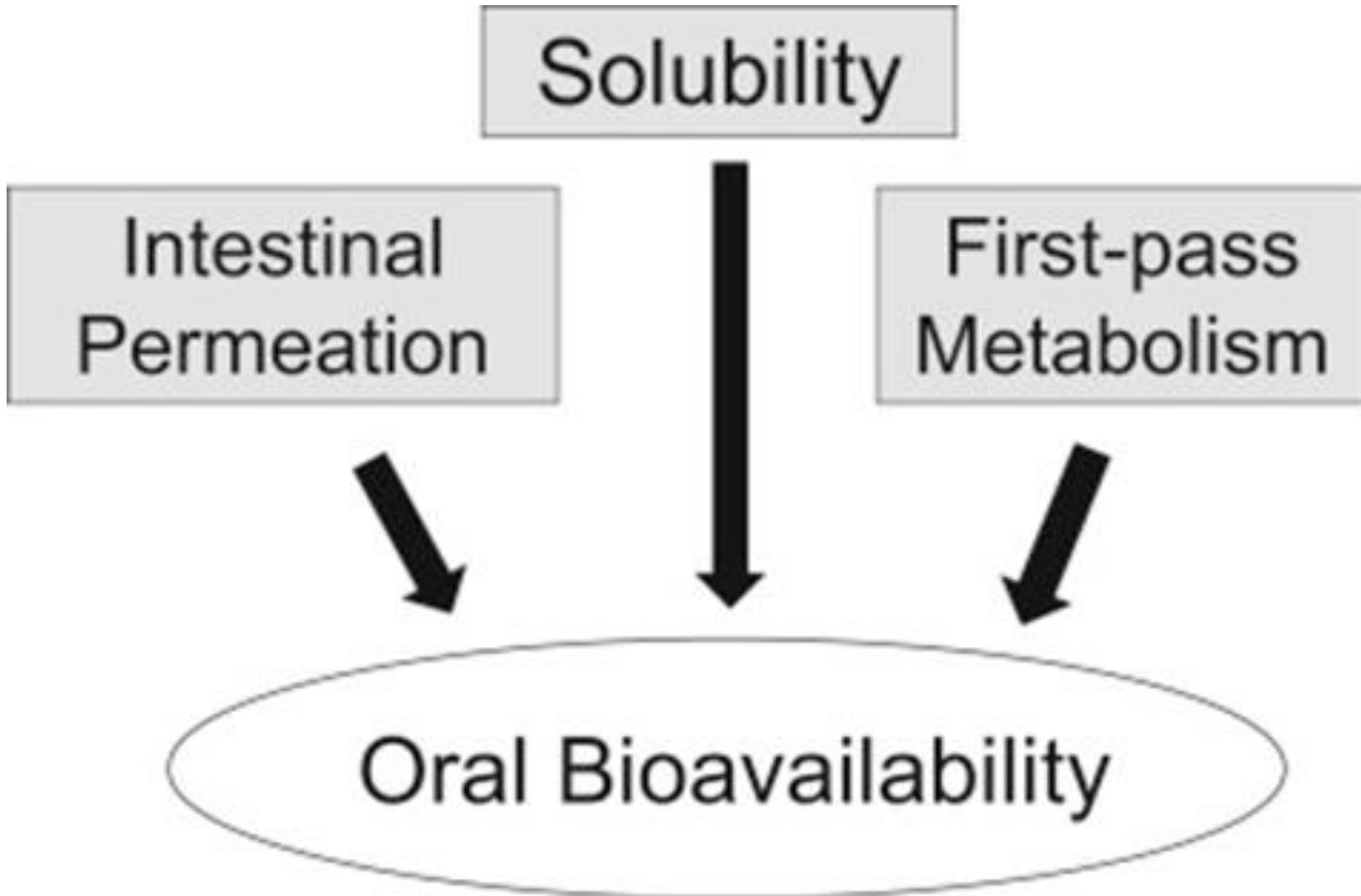
Hard gelatin ,soft gelatin & liquid capsules

- الشراب السائل والمعلق والنقط syrup,suspension&drops



المستحضرات الملبسة معوياً Enteric-coated preparations حيث يكون التلبيس المعوي كغلاف كيميائي يحمي الدواء من حمض المعدة ، فيدخل إلى الأمعاء الأقل حموضة حيث ينحل الغلاف ويتحرر الدواء ، هذه الطريقة تفيد لبعض الأدوية التي تكون غير ثابتة في الوسط الحمضي ، مثل أوميبرازول omeprazole ، وكذلك الأدوية التي تخرش المعدة كالأسبرين لتتحل في الأمعاء الدقيقة فقط وتكون محمية في المعدة .

- المستحضرات مديدة التأثير ER أو XR يتم تلبيسها بمواد تلبيس خاصة أو مكونات تتحكم في تحرير الدواء ، مما يسمح لامتناس أكثر بطناً ومدة تأثير أطول ، ويمكن أن تستخدم فيها جرعات أقل من المعتاد وقد تؤدي إلى تحسين مطاوعة المريض ، بالإضافة إلى المحافظة على تراكيز ضمن المجال العلاجي لفترة زمنية أطول ، بدلاً من الأشكال الصيدلانية ذات التحرر الفوري ، والتي قد تؤدي إلى قمم تراكيز أعلى في المصل ، وتفيد في الأدوية ذات نصف العمر القصير ، على سبيل المثال ، نصف عمر المورفين الفموي هو من ٢ إلى ٤ ساعات ويجب أن تؤخذ ست مرات يوميا لتوفير تسكين مستمر للألم ومع ذلك يكفي جرعتين فقط يوميا في حال كون الأقراص مديدة التأثير .



# محددات الطريق الفموي

## Oral rout limitations

- يمر هذا الطريق عبر الجهاز الهضمي ويتعرض لعدد من **العمليات المعقدة** حتى يصل إلى جهاز الدوران الدموي .
- يبدأ **الامتصاص** في **الفم ثم المعدة** لكن النسبة الكبرى من امتصاص الأدوية بشكل عام ومن الدواء بحد ذاته تتم في **الأمعاء الدقيقة** كما يمر الدواء في **الكبد** قبل وصوله لمجرى الدم bloodstream، ثم إلى موقع التأثير المستهدف target site.

# التأثير الكبدي الأول / الاستقلاب الكبدي الأول

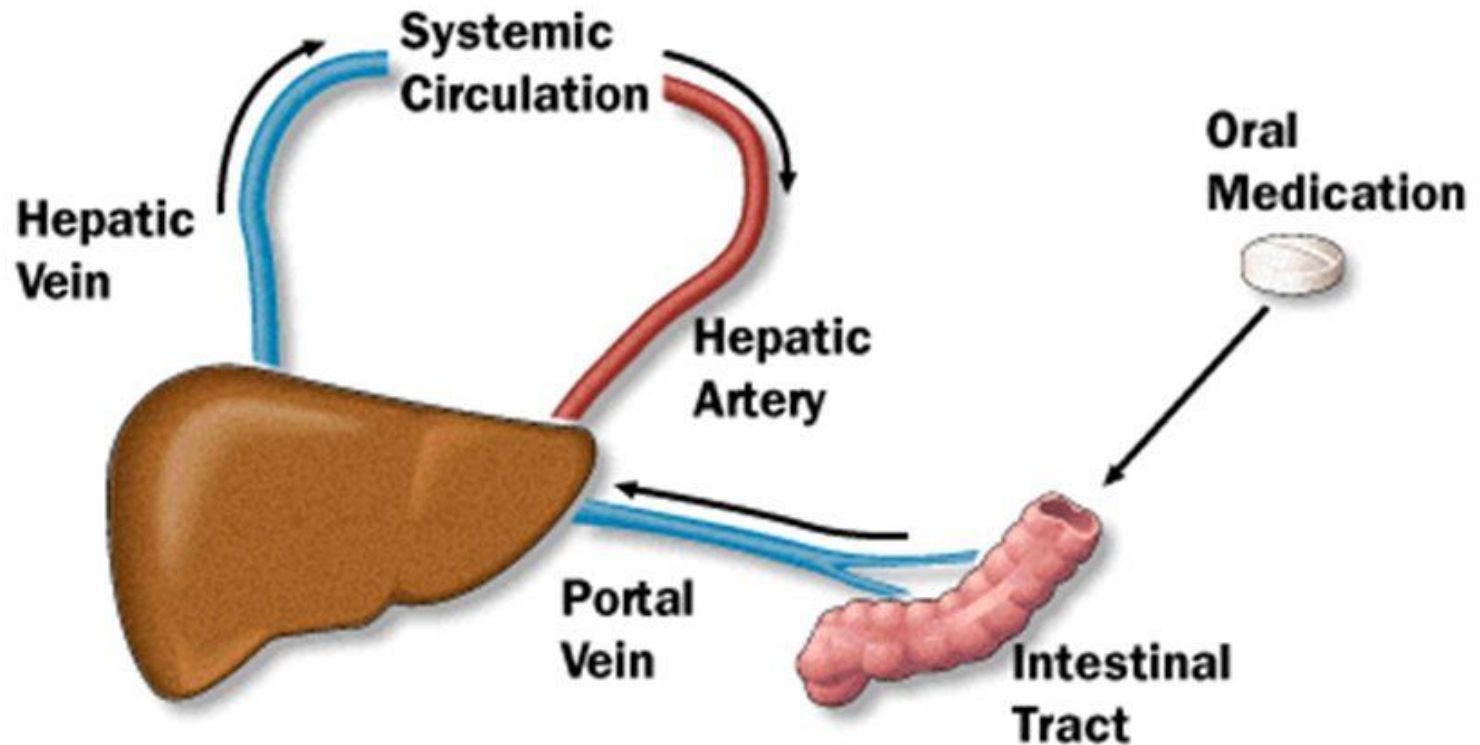
## first pass effect / first-pass metabolism

- كما يعرف بالاستقلاب ما قبل الجهازى presystemic metabolism وهو ظاهرة استقلاب معظم الأدوية تتعرض لتبدل كيميائي chemically alter (الاستقلاب metabolize) في جدار الأمعاء وفي الكبد مما يخفض كمية وتركيز الدواء تدريجياً قبل وصوله إلى مجرى الدم (الدوران الجهازى).
- هذا المرور الأول عبر الكبد يخفض التوافر الحيوى بنسبة كبيرة جداً للدواء .

يمتص الدواء من المجرى المعدي المعوي GI tract ويمر  
عبر وريد الباب portal vein إلى الكبد حيث تستقلب  
بعض الأدوية فيه ، أحياناً لا يبقى من الدواء إلا كمية قليلة جداً  
تصل لمجرى الدم .

يمكن أن يحدث استقلاب المرور الأول في الأمعاء gut  
والكبد liver ، مثال : يتم استقلاب بنزيل بينيسيلين  
benzylpenicillin والأنسولين insulin في الأمعاء ،  
وبروبرانولول propranolol وليغنوكائين lignocaine  
وكلوروميثيازول chloromethiasole وجليسريل تري  
نترات GTN في الكبد .

# First Pass Effect



# طرق تجنب المرور الكبدي الأول

- **الطرق البديلة** لتعاطي الأدوية التي لا تمر عبر مرحلة المرور الكبدي الأول ، وتسمح للأدوية بالامتصاص مباشرة لجهاز الدوران :
- المضغوبات تحت اللسان sublingual
- عبر الأدمة trancedemal
- التحاميل suppositories
- الاستنشاق inhalation



# الطريق تحت اللسان

## Sublingual route

يستخدم لعدد قليل من الأدوية حيث **يتم الامتصاص بشكل فوري** عبر الأوعية الشعرية capillary network والأوعية الدموية الصغيرة small blood vessels ، بدون المرور الكبدي الأول ، والدخول إلى جهاز الدوران systemic circulation مثل النيتروجليسرين nitroglycerin .

### فوائد الطريق عبر اللسان :

- الامتصاص السريع .
- سهولة الاستخدام .
- تجاوز البيئة القاسية في المعدة والأمعاء .
- تجنب الاستقلاب الكبدي الأول .

# الطرق الحقنية

## Injection routes

هذا الطريق يدخل الأدوية إلى الدوران الدموي  
الجهازى ، ويستخدم للمرضى الذين لا يمكنهم تناول  
الدواء عن طريق الفم وفي الحالات التي تتطلب سرعة  
في بداية التأثير وهو الطريق الأكثر توافراً حيوي ولا  
يخضع للاستقلاب الكبدي الأول ولا بيئة الجهاز  
المعدي المعوي القاسية ويحقق ضبط أفضل للجرعة  
لكنه غير عكوس ويمكن أن يسبب ألم وخوف وأذية  
موضعية وإنتانات ومن أنواعه :

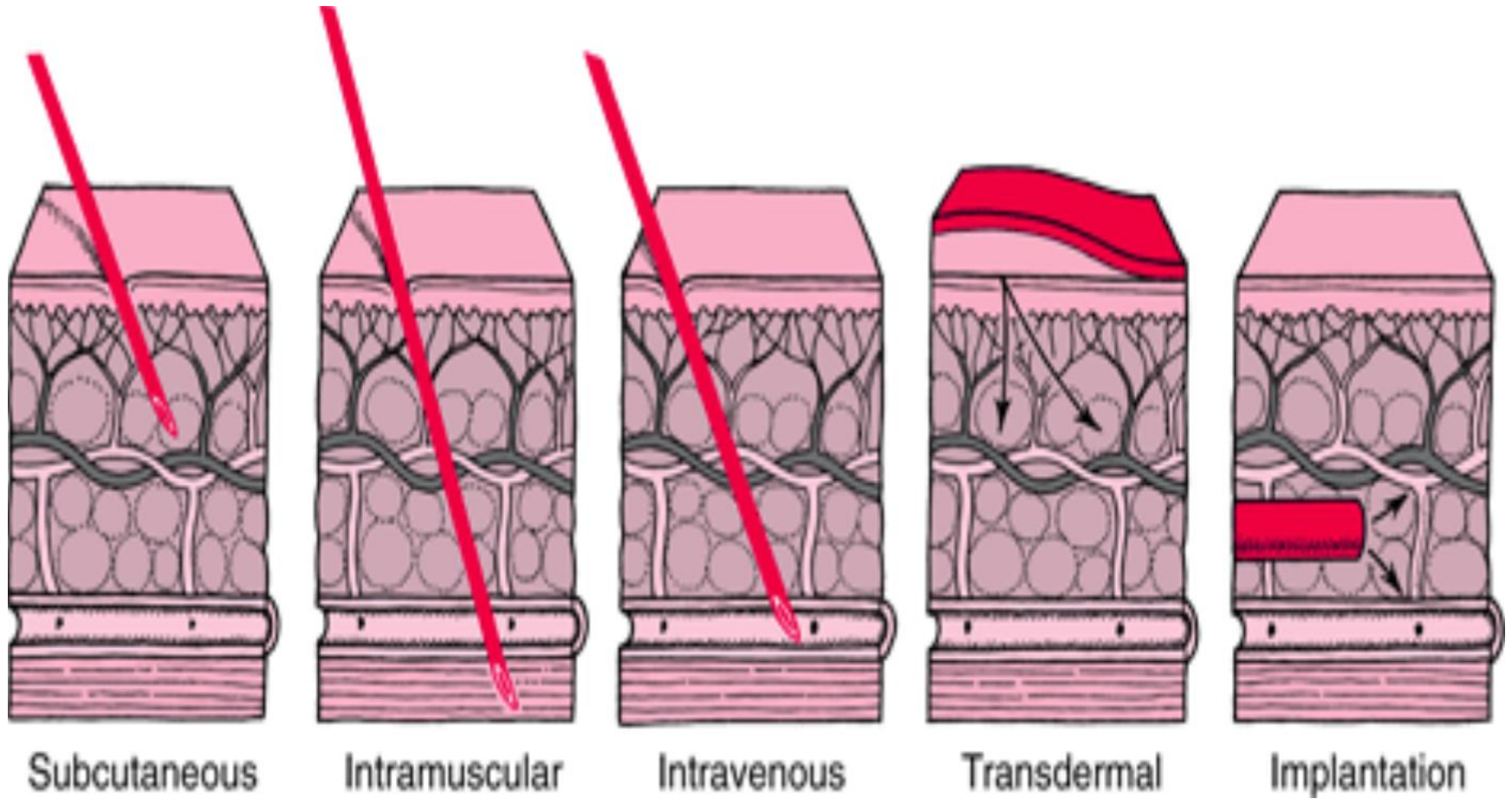
- الحقن العضلي Intramuscular IM : ضمن العضلة  
يفضل للحجوم الكبيرة .
- تحت الجلد subcutaneous SC : مرادف لمصطلح  
تحت الجلد subdermal أو hypodermal.
- غير الأدمة Intradermal (ID) ضمن الأدمة .
- يستخدم للبروتينات كبيرة الجزيئات كالأنسولين.
- عبر الوريد IV Intravenous أو تسريب infusion .
- عبر الشريان (IA) intra-arterial : في حالات نادرة جداً  
كالحوادث والإقفار الحاد acute ischemia والغرغرينا  
gangrene.

- Intrathecal (IT) : عبر النخاع الشوكي spinal canal أو في الفراغ تحت الغشاء العنكبوتي subarachnoid ، دون المرور عبر الحاجز الدماغي الدموي The blood–brain barrier وبذلك يصل الدواء إلى السائل النخاعي الشوكي cerebrospinal fluid (CSF) ، ويستخدم هذا الطريق للمخدرات الشوكية spinal anaesthesia و المعالجة الكيماوية chemotherapy وتدير الألم pain management .
- الحقن داخل الصفاق ( Intraperitoneal IP ) داخل التجويف البريتوني.
- الحقن داخل الجسم الزجاجي للعين Intravitreal .

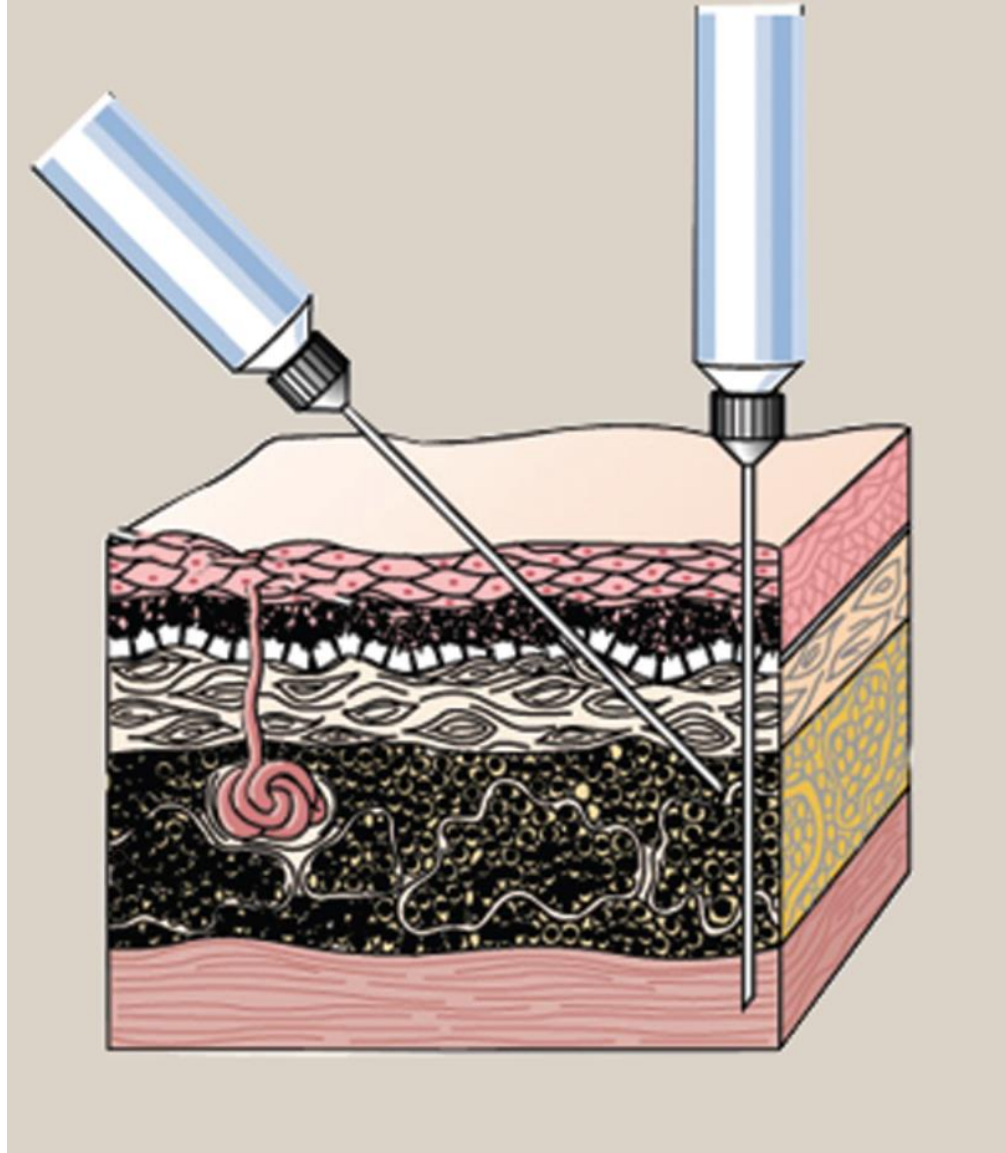
# أنواع المستحضرات الحقنية

- ( سيروم ملحي ، سكري large volum parenterals ومختلط )
- الحقن المعبأة مسبقاً Prefilled Syringes
- الحقن السائلة Liquid Vials
- الحقن المجففة بالتبريد Lyophilized Vials
- الخرطوش (المخدر السني) Cartridges
- Diluents for Reconstitution (Water For Injection يستخدم لتمديد وحل الفياالات ( ماء معد للحقن
- الأمبولات Ampoules
- الحقن الجافة Powder Filled Vials

# بعض طرق الحقن



# الحقن العضلي وتحت الجلد



# تحت الجلد

## Subcutaneous

- SC injection provides
- هذا الطريق مثل الحقن العضلي IM injection أبطأ من الحقن الوريدي لكنه يخفف خطر انحلال الدم hemolysis والختار thrombosis الذي قد يترافق مع الحقن الوريدي إلى أدنى حد ممكن ويعطي تأثير **بطيء slow** و**ثابت constant** ومديد **sustained**.
- أمثلة : الهيبارين والأنسولين .



# الطريق الشرجي

## Rectal route

٥٠% من الإطراح يتم عن طريق الشرج لذلك فإن هذا الطريق يتجاوز الاستقلاب الكبدي الأول ويكون الاستقلاب الكبدي في الحد الأدنى ، يمكن استخدام هذا الطريق للأشخاص الذين لا يستطيعون أخذ الدواء عن طريق الفم ( لديهم غثيان nausea أو صعوبة بلع swallow أو بعد العمليات الجراحية surgical operations ) .

# الطريق المهبلي

## Vaginal route

- ويكون بشكل محلول solution أو مضغوطات tablet أو كريم cream أو هلامة gel أو تحاميل suppository أو حلقات .ring.
- يتميز **ببطء الامتصاص** ، مثال هرمون الاستروجين للنساء .

# الطريق العيني

## Ocular route

- تستخدم الأدوية العينية **لتأثيرها الموضعي** ، وتكون بشكل قطرة سائلة liquid أو هلامة gel أو مرهم ointment.
- تتميز القطرة **بسرعة الامتصاص** ، والمرهم أو الجيل قد يسبب تشوش بالرؤية blur vision ، لأنها تبقى لفترة طويلة على تماس مع سطح العين .

# الطريق الأنفي

## Nasal route

- وهو طريق **سريع جداً** حيث يدخل الدواء إلى مجرى الدم بعد الامتصاص من الغشاء المخاطي الأنفي ، أمثلة :  
نيكوتين Nicotine لإيقاف التدخين smoking cessation.  
كالسيتونين osteoporosis لتترقق العظام Calcitonin .  
كورتيكوستيروئيد corticosteroids للتحسس allergies.

# طريق الاستنشاق / الطريق الرئوي

## Inhalation

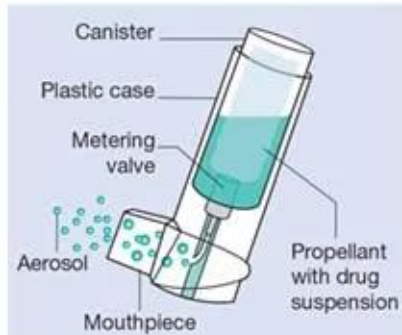
وهو طريق سريع جداً يقارب سرعة الحقن الوريدي ، ويتم استخدام جزيئات أو قطيرات droplets دقيقة جداً عبر الفم oral أو عبر الأنف nasal لتصل إلى الرئة ، حيث تمتص إلى مجرى الدم عبر الأغشية المخاطية، وبقدر نعومة القطيرات تصل إلى عمق الرئة . وهو مفيد بشكل خاص للمعالجة المباشرة لمشاكل الربو ، وذلك باستخدام كل من رذاذ المسحوق مثل salmeterol والحلالات aerosol ذات الجرعات المقننة المضغوطة التي تحتوي على الدواء في دافع خامل مسال (مثل جهاز استنشاق كبريتات السالبوتامول). د. رجوه جبيلي

يمكن استنشاق الأدوية كغازات (مثل أكسيد  
الأزوت) وتدخل مجرى الدم عن طريق الانتشار  
عبر الغشاء السنخي كالمخدرات الطيارة مثل الإيتر  
والهالوثان والميثوكسي فلوران .

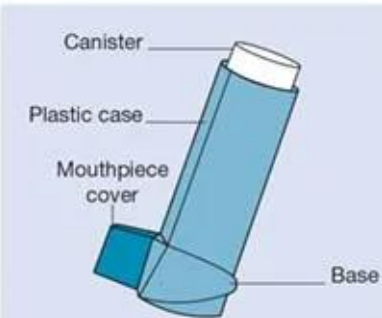
توفر الرئتان سطح ممتاز للامتصاص عندما يتم  
تسليم الدواء بشكل غازي أو ضبابي أو جزيئات  
صلبة **فائقة الدقة** وهذا يؤدي إلى بداية تأثير سريعة  
مع ميزة أخرى هي إمكانية تعديل تركيز الدواء في  
البلازما بسرعة.

تستخدم هذه الأدوية لمعالجة **الأمراض التنفسية** مثل  
asthma chronic obstructive  
pulmonary disease ، وتطبق بواسطة جهاز  
معاير خاص metered-dose containers  
ليعطي **الكمية الصحيحة** من الدواء ، أمثلة : أدوية  
الربو aerosolized antiasthmatic  
وموسعات القصبات bronchodilators ،  
والكورتيكوستيروئيدات والمخدرات العامة  
general anesthesia.

### Metered dose inhaler components



### Metered dose inhaler



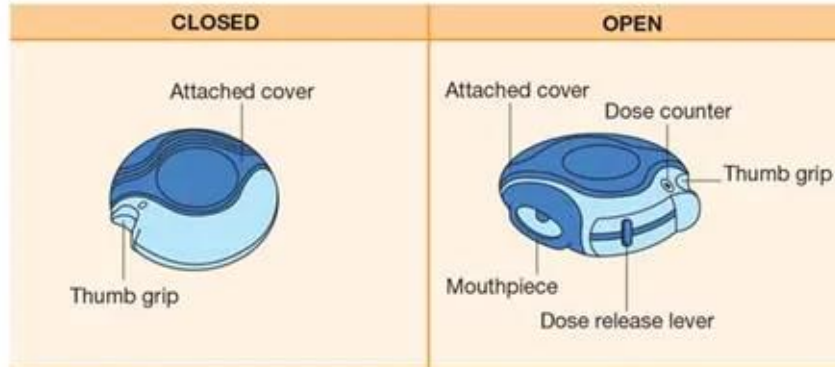
### Spacer device



### Breath-activated device



### Dry powder inhalers



### Child using spacer device



### Infant using spacer device





# الطريق الجلدي

## Cutaneous route (Topical)

الأدوية المطبقة على الجلد **تستخدم لتأثيرها الموضعي**  
لمعالجة اضطرابات الجلد السطحية superficial skin  
disorders وانتانات الجلد skin infections  
الفيروسية viral والجرثومية bacterial والفطرية  
fungal ، والحكة itching وجفاف الجلد dry skin.  
وهي عدة أشكال صيدلانية : مراهم ointment  
وكريمات cream ولوسيون lotion ومحاليل  
lotion ومساحيق powder وهلامات gel....

# الطريق عبر الأدمة

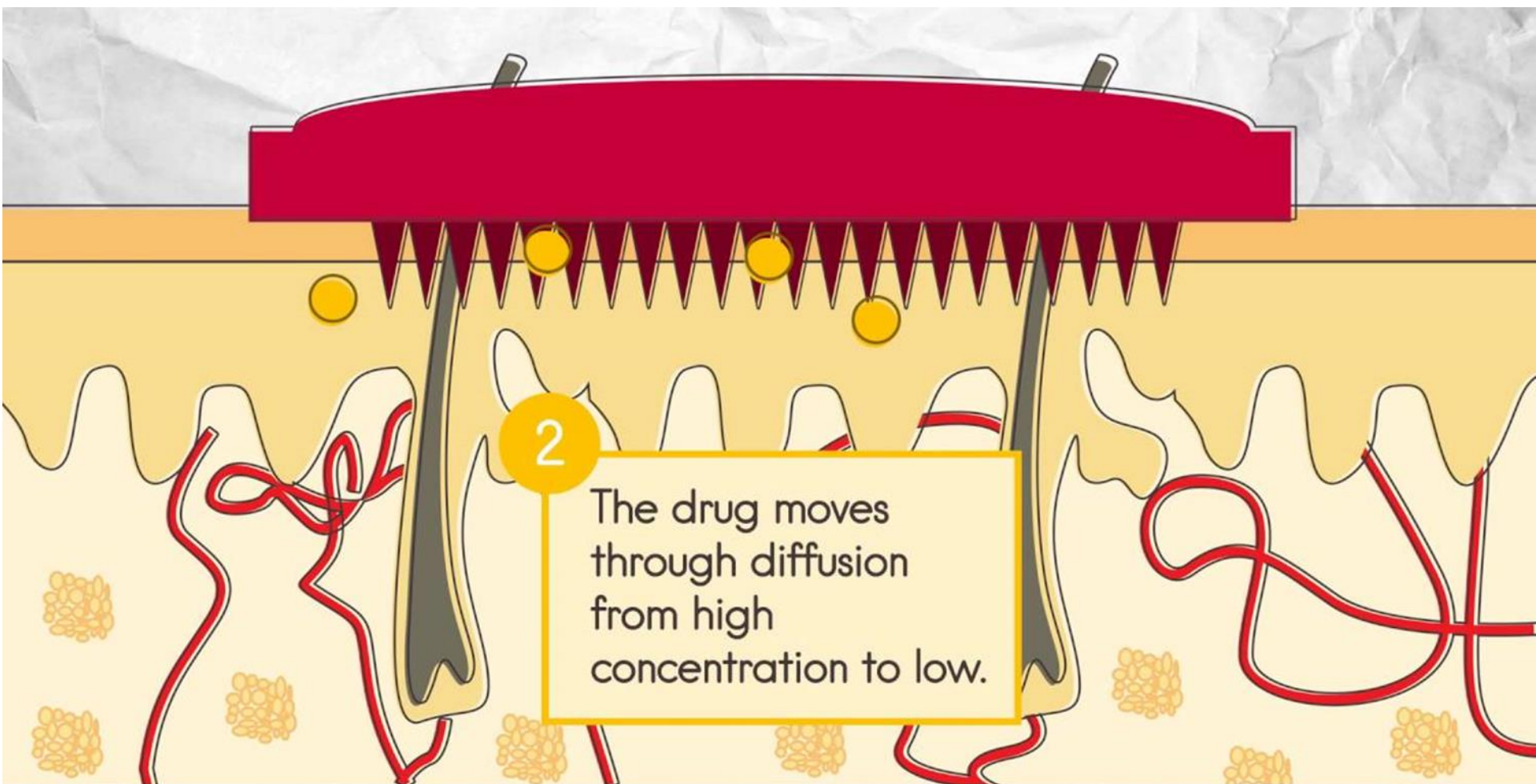
## Transdermal route

ويستخدم للحصول على تأثير جهازى بتطبيقه على الجلد إما بشكل لصاقات patch تحرر الدواء ببطء وبشكل مستمر ولعدة ساعات أو أيام ، أو المزج مع الكحول لزيادة اختراق enhances penetration الدواء للجلد للوصول إلى مجرى الدم ، بالنتيجة تبقى مستويات الدواء ثابتة نسبياً في الدم .

اللصاقات تفيد للأدوية التي تطرح بسرعة من الجسم ، مثال : نيتروغليسرين Nitroglycerin لمعالجة آلام الصدر chest pain .

# Transdermal route





IP 155 LEC AY 2015-2016 || PMAHA | CJLR | RMCY | IBDRZ

# الطريق الوريدي

## Intravenous (IV)

هو الطريق الأكثر استخداما من الأدوية الحقنية ، للأدوية التي تتخرب في المعدة أو التي لا تمتص عن طريق الفم مثل المرخي العضلي neuromuscular blocker المسمى rocuronium ، وهو يعطي تأثير سريع جدا ويتم إما دفعة واحدة bolus حيث تدخل كامل كمية الدواء للدم (جهاز الدوران) ، أو يعطى بشكل تسريب وريدي IV infusion وهنا يدخل الدواء للدم بشكل تدريجي وخلال مدة أطول ويزداد تركيزه في الدم .

# ماهي الأدوية الوريدية ؟

الأدوية التي تعطى **داخل الوريد مباشرة ليصل إلى الدم مباشرة** ، إما حقن injection أو تسريب infusion ، إما بواسطة إبرة needle تسريب وريدي IV infusion وتسمى أيضا بالتقطير Drip وهو إعطاء الدواء ببطء وبطريقة مضبوطة وثابتة ، ويتم إما بالجاذبية الأرضية gravity أو بواسطة مضخة Pump. أنبوب بلاستيك رفيع thin plastic tube يسمى **قثطرة catheter** و التي يمكن استخدامها **لعدة جرعات آمنة من الأدوية multiple safe doses** و**لعدة مرات دون التعرض للوخز poke** .

# متى يستخدم الطريق الوريدي

- في بعض الحالات تتطلب استخدام الحقن الوريدي ليصل الدم إلى **جهاز الدوران مباشرة** ، **كالأدوية الإسعافية emergencies** في حالات النوبات القلبية heart attack أو التسمم poisoning أو السكتة الدماغية stroke .
- بعض الأدوية التي **لا يمكن إعطاؤها إلا بالوريد** لتحافظ على فعاليتها لأنها تتخرب بالفم أو الكبد كالأنزيمات .

# المحقن الوريدي المعياري

## Standard IV lines

وهي تستخدم **خلال الإقامة القصيرة في المشفى** لعمل جراحي أو لتسكين الألم ، أو معالجة الغثيان أو المضادات الحيوية وتستخدم عادة **حتى أربعة أيام** .

بهذه الطريقة تدخل **الإبرة** في الوريد في المعصم wrist أو المرفق elbow أو ظهر اليد ، ثم تدخل **القطرة** **فوق الإبرة** ، ثم تنزع الإبرة وتبقى القطرة في الوريد .



# Standard IV lines

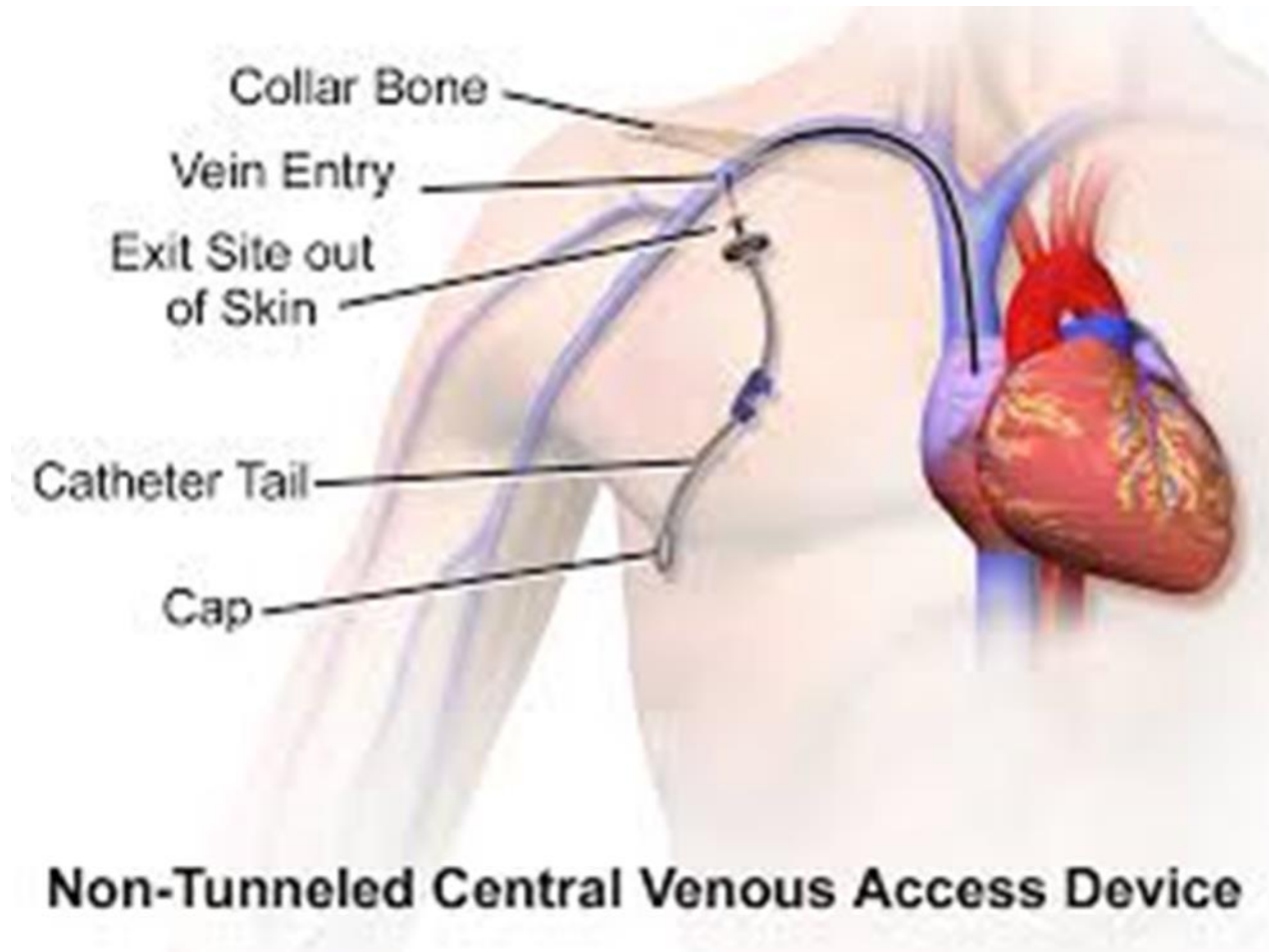


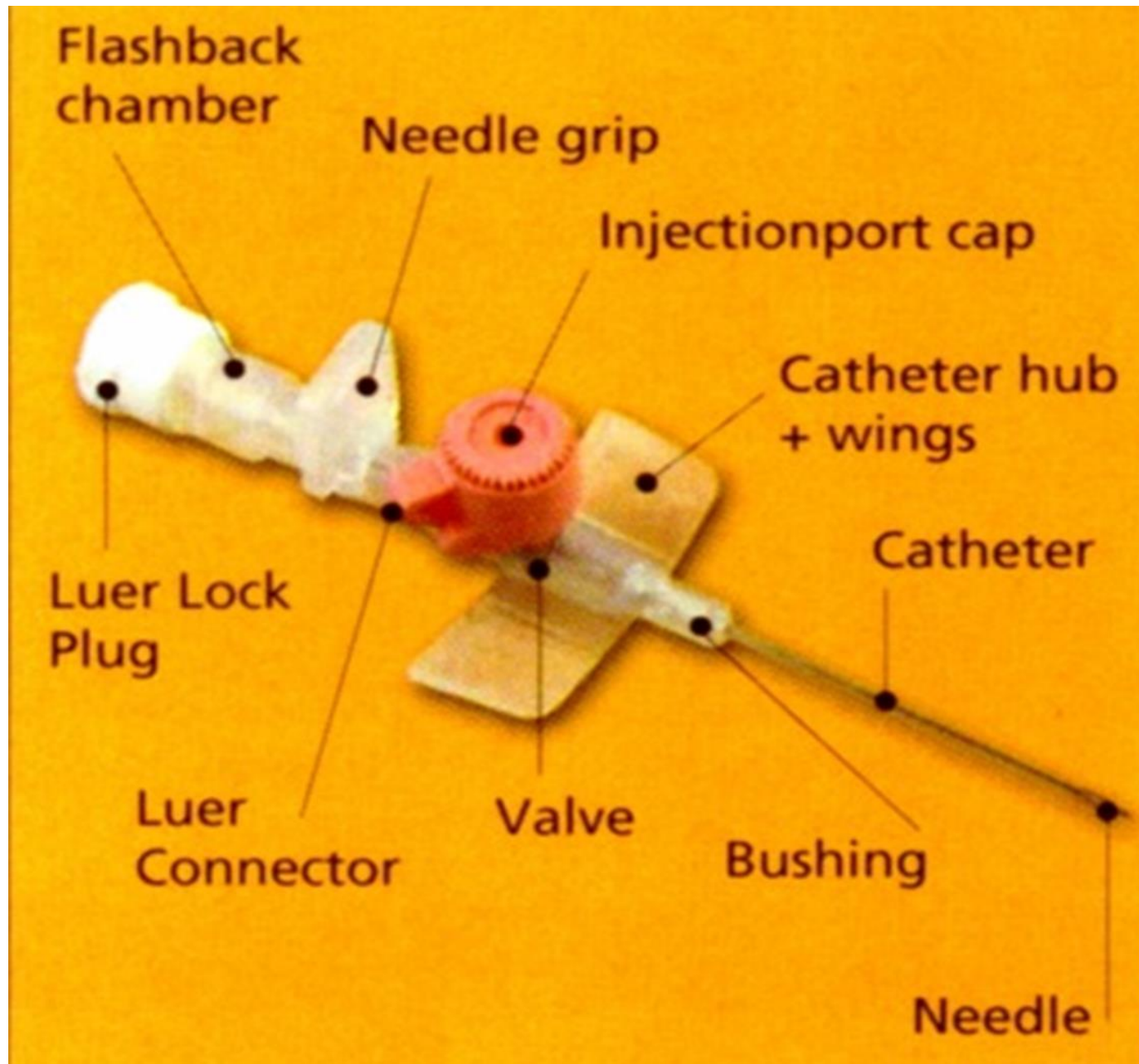
**القثطرة الوريدية المركزية central venous catheter :**

وتستخدم للمعالجة **طويلة الأمد** كالمعالجة الكيماوية chemotherapy أو التغذية الوريدية الكلية total parenteral nutrition ، يتم إدخال CVC في وريد العنق neck أو الصدر chest أو الذراع arm أو منطقة المغبن groin ، ويمكن استخدامها لعدة أسابيع أو أشهر ، وتشمل :

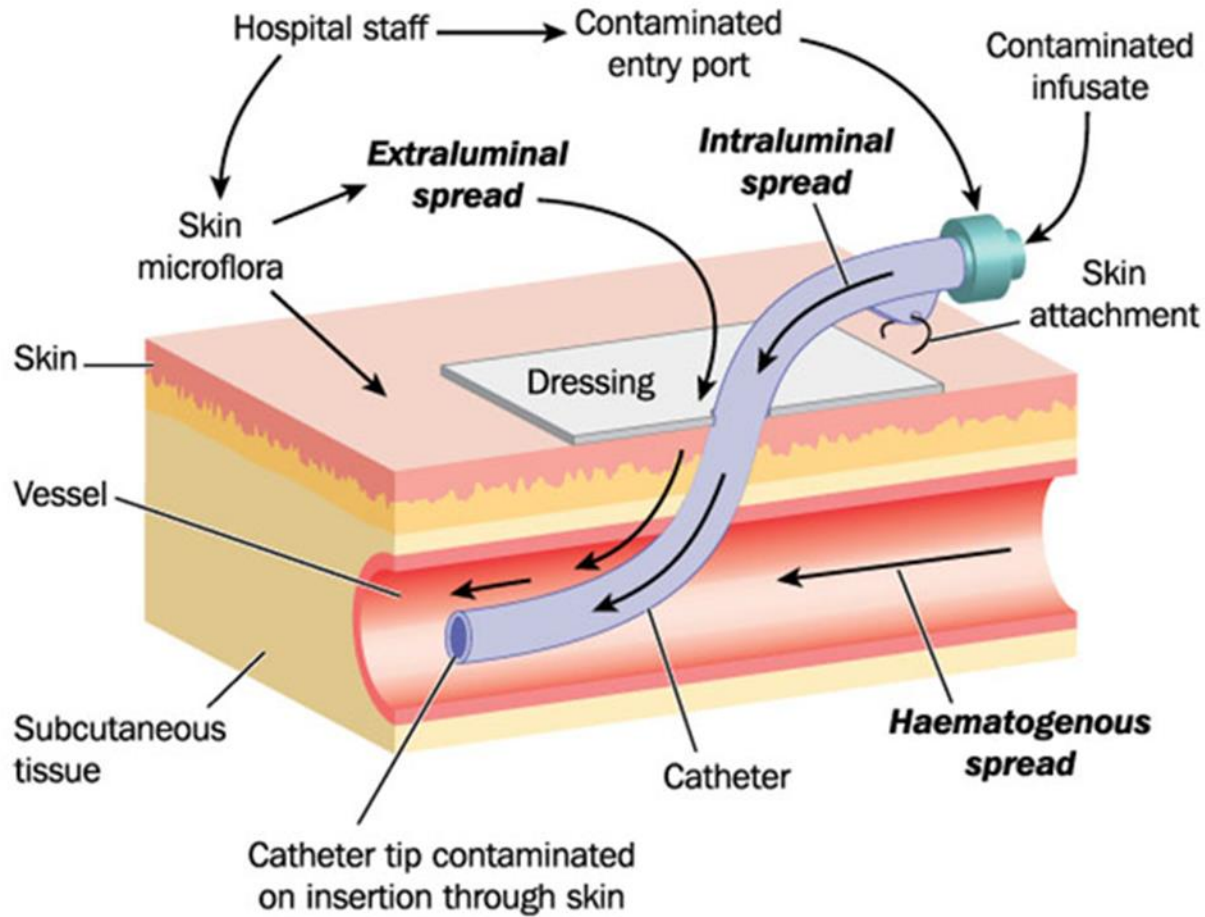
- **Peripherally inserted central catheter (PICC)** .
- **Tunneled catheter** يبقى أحد أطرافها تحت الجلد .
- **Implanted port** كل القثطرة تبقى تحت الجلد .

# قثطرة وريدية مركزية





# قنية وريدية



# قثطرة وريدية محيطية



# بعض الأدوية المستخدمة في الوريد

- المعالجة الكيماوية chemotherapy drugs مثل :  
doxorubicin, vincristine, cisplatin,  
paclitaxel.
- بعض المضادات الحيوية antibiotics مثل :  
vancomycin, meropenem, gentamicin.
- بعض مضادات الفطور antifungal drugs مثل :  
micafungin , mphotericin.
- بعض مسكنات الألم pain medications مثل :  
hydromorphone , morphine.



# ملاحظات هامة من منظمة الصحة العالمية

- اتباع إجراءات النظافة والعقامة الكافية .
- الذراع تكون مكشوفة بشكل كامل .
- يوضع الرباط المطاطي tourniquet قبل البحث عن الوريد المناسب ويترك الوريد حتى ينتفخ .
- يتم إدخال الإبرة بزاوية ٣٥ درجة ويتم التأكد من دخولها في الوريد عند ظهور الدم فيها ثم يتم إرخاء الرباط المطاطي .
- يتم الحقن ببطء شديد .
- يتم التأكد من المريض مما يلي : عدم وجود ألم ، عدم وجود انتفاخ أو ورم دموي hematoma.
- تسحب الإبرة بسرعة swiftly ويضغط على مكان الحقن قطن عقيم وبلاستر .



# التأثيرات الجانبية للحقن الوريدي

بشكل عام **يعتبر الطريق الوريدي آمن** ، لكن له بعض التأثيرات الجانبية القليلة لكن الخطيرة وهي :

- **تفاعلات تحسسية** allergic reactions وتحدث بسرعة كبيرة ونادراً بعد فترة من الحقن.
- **انتانات** Infection تحدث في مكان الحقن وقد تنتقل إلى مجرى الدم مما قد يسبب إنتان شديد severe infection في الجسم .

- **أذية في الوعاء الدموي** ومكان الحقن بسبب القثطرة

Damage to blood vessels and injection site

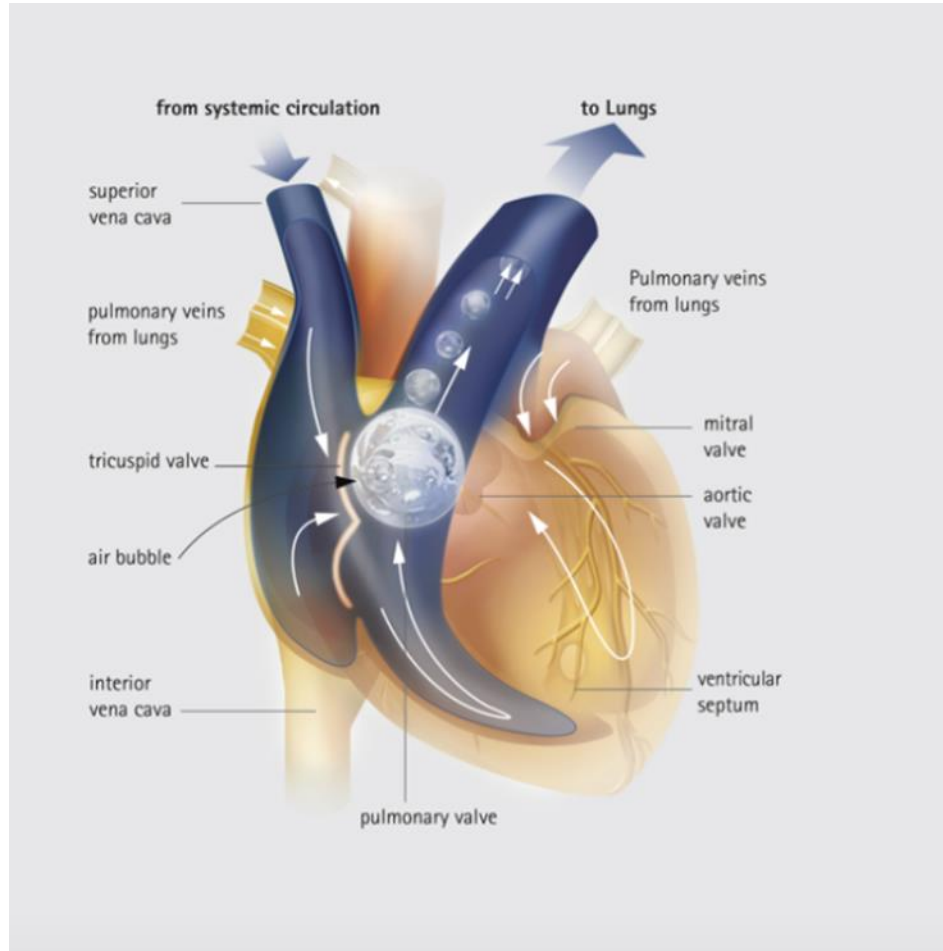
وهذا **يسبب ارتشاح** infiltration ، فيدخل الدواء لمجرى الدم مما قد يسبب أذية أو **تلف في النسيج** .

قد يسبب الحقن الوريدي **التهاب وريد phlebitis** وأعراضه ألم وانتفاخ وسخونة warmth في مكان الحقن .

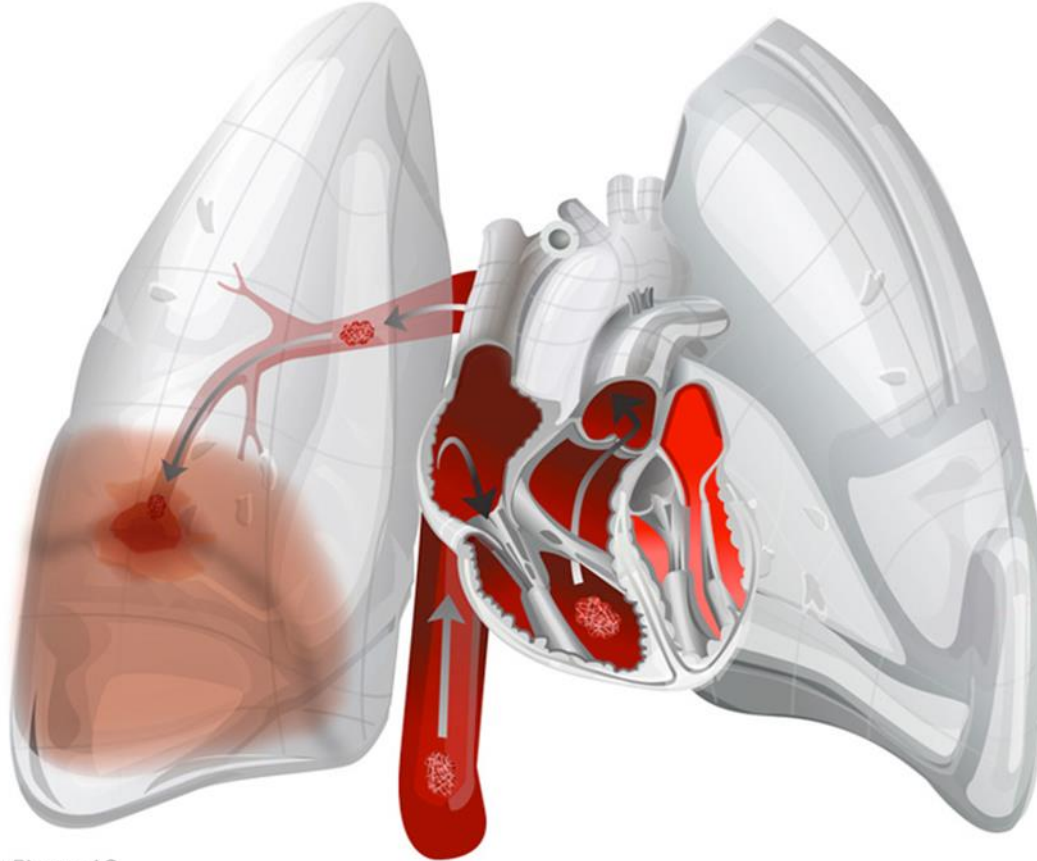
- **صمة هوائية Air embolism** : وهو **دخول فقاعة أو**

**فقاعات هواء بالوريد أو الشريان وإغلاقه** ، وقد يدخل إلى القلب أو الرئة ويعيق جريان الدم ، وقد تؤدي ذلك إلى مشاكل خطيرة كالنوبة القلبية أو **السكتة الدماغية stroke** أو **انخفاض الضغط أو صعوبة التنفس**.

# صمة هوائية



# صمة رئوية



©2008, Bayer Schering Pharma AG  
www.thrombosisadviser.com

• **تجلط الدم blood clots** الذي يمكن أن  
يسبب إغلاق وعاء دموي هام ويسبب  
مشاكل من أهمها **تلف النسيج أو الموت** ،  
ويعتبر الخثار في الأوردة العميقة Deep  
vein thrombosis أحد أنماط التجلط  
التي يسببها الحقن الوريدي .

# الحقن العضلي

## Intramuscular (IM)

- يمكن أن تحقن الأدوية في العضل IM **بشكل محلول مائي** و يتم امتصاصها بسرعة ، أو **بشكل مستودع depot**، يتم امتصاصها ببطء وهي غالبا ما تتكون من معلق الدواء في **سواغ لا مائي nonaqueous** مثل البولي ايثيلين غليكول بشكل معلق كما ينتشر السواغ خارج العضلات ، **ويترسب الدواء في موقع الحقن** وينحل ببطء لتوفير جرعة مديدة على مدى فترة من الزمن ، مثال : هالوبيريدول ومستودع هرمون medroxyprogesterone .

# تحت الجلد

## Subcutaneous (SC)

- وهو مثل الحقن الوريدي IM ، يؤدي إلى امتصاص عن طريق الانتشار البسيط وأبطأ من الطريق الوريدي ، يقلل الحقن تحت الجلد من مخاطر انحلال الدم أو الجلطة المترافقة مع الحقن الوريدي IV ويوفر تأثيرات بطيئة ومستدامة وثابتة ، لا ينبغي أن يستخدم هذا الطريق مع الأدوية التي تسبب تخرش الأنسجة ، وذلك لأنه يمكن أن يحدث الألم الشديد والتنخر necrosis ، أمثلة : الأنسولين والهيبارين.

# داخل القراب / داخل البطين

## Intrathecal/intraventricular

- الحاجز الدموي الدماغي عادة يؤخر أو يمنع امتصاص الأدوية إلى الجهاز العصبي المركزي CNS ، عند الحاجة لتأثيرات سريعة موضعية ، يكون من الضروري إدخال الأدوية مباشرة في السائل النخاعي، مثال : يتم استخدام الأمفوتيريسين B amphotericin داخل القراب في علاج التهاب السحايا cryptococcal .