Pharmaceutical calculations

Lecture 7

الأشكال الصيدلانية المعدة للحقن

الأشكال الصيدلانية المعدة للحقن

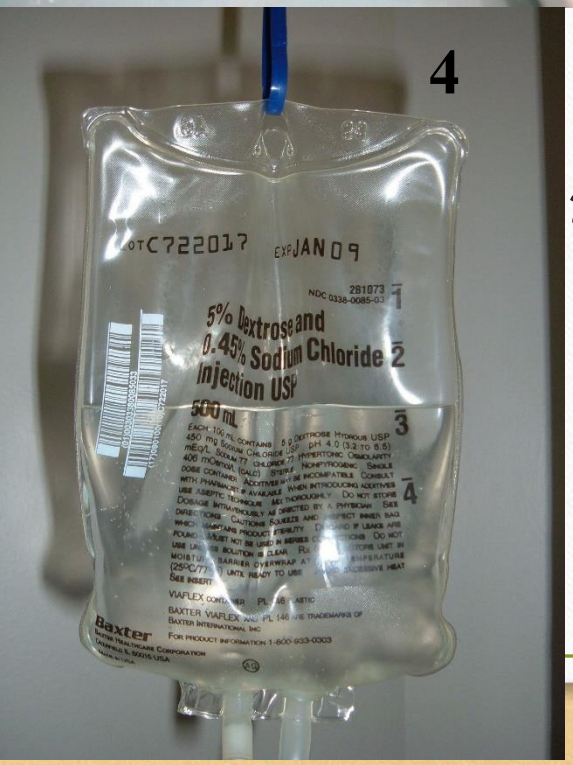
- **أولا -الحقن Injections:**

هي محاليل أو معلقات صيدلانية عقيمة لمواد دوائية فعالة في وسط مائي أو زيتي.

بشكل عام معظم الحقن تعطى عن طريق الأوردة IV أو ضمن العضلات IM أو تحت الجلد .

تعطى للمريض بواسطة إبرة في أي جزء من الجسم بما فيها المفاصل، العمود الفقري، وفي حالات إسعافية ممكن ضمن عضلة القلب مباشرة.

3



❖يوجد عدة أشكال ممكن أن تتواجد بها الحقن :

1- **أمبولات Ampules** تحتوي محاليل عقيمة معلومة التركيز من المادة الدوائية.

2 - **فيالات Vials** قد تحتوي بودرة جافة نحتاج لحلها أو تعليقها بمحلول معين قبل الاستخدام مباشرة للحصول على تركيز معين. او محلول جاهز من المادة الدوائية.

3 - **أقلام** تحتوي الدواء معدة للحقن معقمة وتكون مجهزة لاعطاء جرعة واحدة او عدة جرعات. (أقلام البنسلين- أقلام هرمون النمو).

4 - **أكياس بلاستيكية أو عبوات زجاجية** تستخدم للتسريب الوريدي البطيء (مثل السيروم الملحي Nacl %0.9 والسيروم السكري dextrose %5

بعض الرموز للتعريف عن محتوى السيروم

SOLUTION	ABBREVIATION
0.9% w/v Sodium Chloride	NS (Normal Saline)
0.45%w/v Sodium Chloride	1/2NS
5% w/v Dextrose in Water	D5W
10% w/v Dextrose in Water	D10W
5% w/v Dextrose in 0.9% w/v Sodium Chloride	D5NS
5% w/v Dextrose in 0.45%w/v Sodium Chloride	D51/2NS

1- How many grams each of dextrose and sodium chloride are used to prepare a 250-mL bag of D51⁄2NS for intravenous infusion?

5% w/v Dextrose in 0.45%w/v Sodium Chloride = D51⁄2NS

250 ml × 0.05 (5% w/v) =12.5 g dextrose, and

250 ml × 0.0045 (0.45% w/v) = 1.125 g sodium chloride.

:5% w/v Dextrose

5 غ ديكستروز في 100 مل

× غ ديكستروز في 250 مل

100 ÷ (5 × 250) = ×

غ 12.5=0.05 × 250 =

0.45%w/v Sodium chloride

0.45 غ كلوريد الصوديوم في 100 مل

× غ كلوريد الصوديوم في 250 مل

100 ÷ (0.45 × 250) = ×

غ 1.125 = 0.0045 × 250 =

- **ثانيا ـ مقارنة بين التسريب الوريدي Intravenous Infusion والدفش الوريدي Intravenous Push :**

- التسريب الوريدي : يتم تزويد الجسم به ببطء خلال زمن محدد (معدل تدفق) وعادة المحاليل تكون محفوظة بأكياس مخصصة لذلك ويمكن إضافة أي نوع له من الأدوية الضرورية للحالة المرضية.

- الدفش الوريدي : يتم تزويد الجسم بالدواء مباشرة عن طريق حقنه بالوريد. عادة ماتستخدم بالحالات الاسعافية .

1- A physician orders enalaprilat 2 mg IVP for a hypertensive patient. There are several 1-mL injections, each containing 1.25 mg of enalaprilat. How many milliliters of the injection should be administered?

كل أمبول حجمها 1 ml تحتوي 1.25 mg

X ml تحتوي 2 mg

X = 2 / 1.25 = 1.6 ml

2- A physician orders midazolam hydrochloride 2 mg IVP. There are several vial containing midazolam hydrochloride 5 mg/mL. How many milliliters should be administered?

كل فيال فيه 1 ml يحتوي 5 mg مادة فعالة.

X ml يحتوي 2 mg مادة فعالة.

X = 2 / 5 = 0.4 ml .

قوانين تتعلق بعملية التسريب الوريدي

1-**زمن التسريب** (دقيقة أو ساعة) = حجم التسريب ml ÷ معدل التسريب(ml/hour أو ml/minutes)

2- **معدل التسريب***(ml/hour أوml/minute) = حجم التسريب ml/زمن التسريب (h or min).

3-**معدل التسريب**(قطرة / الدقيقة) = الحجم المسرب بالقطرات / زمن التسريب (الدقائق).

الحجم المسرب بالقطرات = الحجم المسرب ml × عدد القطرات التي تقابل 1 ml من المحلول

ملاحظة: *يقال معدل التسريب infusion rate أو معدل التدفق flow rate

1- A patient received 250 mL of an infusion at a rate of 40 ml/hr. What was the infusion time in hours, minutes?

حجم التسريب = 250 ml

معدل التدفق **infusion rate** = 40 ml/hr

infusion time زمن التسريب = الحجم المراد تسريبه / معدل التدفق

= 250 / 40 = 6.25 hr

الساعة = 60 دقيقة، وبالتالي زمن التسريب بالدقائق = 6.25 × 60 = 375 دقيقة.

طريقة أخرى للحل:

معدل التدفق = 40 ml/hr هذا يعني أنه خلال 1 ساعة يتم تسريب 40 مل

خلال X ساعة يتم تسريب 250 مل

X= = 250 / 40 = 6.25 hr ، ومنه زمن التسريب بالدقائق = 6.25 × 60 = 375 دقيقة.

2- A patient was administered 150 mL of D5W at a rate of 25 ml/hr. If the infusion was begun at 8 AM, at what time was it completed?

الحجم المراد تسريبه = 150 ml

معدل التدفق = 25 ml/hr

زمن التسريب = الحجم المراد تسريبه / معدل التدفق

زمن التسريب = 150 ÷ 25 = 6 ساعات.

بدأ التسريب الساعة 8 صباحا وبالتالي ينتهي التسريب في تمام الساعة الثانية ظهرا.

3- A medication order calls for 1000 mL of D5W to be administered over an 8-hour period. Using an IV administration set that delivers 10 drops/mL, how many drops per minute should be delivered to the patient?

الحجم المسرب = 1000 ml.

الزمن المراد التسريب خلاله = 8 ساعات = 8 × 60 = 480 دقيقة.

عدد القطرات التي تقابل 1 ml من المحلول = 10 drops / ml

معدل التسريب (قطرة / الدقيقة) = الحجم المسرب بالقطرات / زمن التسريب (الدقائق).

الحجم المسرب بالقطرات = الحجم المسرب ml × عدد القطرات التي تقابل 1 ml من المحلول

معدل التسريب = 1000 × 10 / 480 = 20.83 = 21 قطرة/ دقيقة.

➢ طريقة أخرى للحل :

الحجم التسريب = 1000 ml.

الزمن المراد التسريب خلاله = 8 ساعات = 8 × 60 = 480 دقيقة.

عدد القطرات التي تقابل 1 ml من المحلول = 10 قطرات

عدد القطرات التي تقابل 1000 ml من المحلول = × قطرات

× = 10.000 قطرة

الزمن اللازم لتسريب 10.000 قطرة يساوي 480 دقيقة

الزمن اللازم لتسريب × قطرة يساوي 1 دقيقة

× = 10.000 ÷ 480 = 20.83 = 21 قطرة.

4- (10) milliliters of 10% calcium gluconate injection and 10 mL of multivitamin infusion are mixed with 500 mL of a 5% dextrose injection. The infusion is to be administered over 5 hours. If the dropper is 15 drops/mL, at what rate, in drops per minute, should be delivered to the patient?

حجم التسريب = 500 + 10 +10 = 520 مل

زمن التسريب = 5 ساعات = 5 × 60 = 300 دقيقة.

عدد القطرات التي تقابل 1 مل من المحلول = 15

معدل التدفق (قطرة / الدقيقة) = (الحجم المسرب ml × عدد القطرات التي تقابل 1ml من المحلول) ÷ الزمن (الدقائق)

معدل التدفق= (520 × 15) ÷ 300 = 26 قطرة / دقيقة.

5- How many grams each of sodium chloride and dextrose are present in a 1000- mL IV bag of 0.18% sodium chloride and 4% dextrose?

:0.18% sodium chloride

كل 100 مل تحوي 0.18 غ

كل 1000 مل تحوي × غ

عدد غرامات Nacl = 1000 × 0.18/100 = 1.8 g.

: 4% dextrose

كل 100 مل تحوي 4 غ

كل 1000 مل تحوي × غ

عدد غرامات ديكستروز = 1000 × 4/ 100 = 40g .

6- (a) Calculate the daily infusion volume of D10W to be administered to a newborn weighing 4 lb. on the basis of 60 ml/kg/day.

(b)Then how many grams of dextrose delivered to the patient daily.

وزن حديث الولادة = 4 ÷ 2.2 =1.81 كغ

حجم التسريب باليوم = 60 × 1.81 = 108.6 ml / day

كل 100 مل محلول سكري يحتوي 10 g ديكستروز

108.6 مل محلول سكري يحتوي g x ديكستروز

X = 10.86 غ ديكستروز يحصل الطفل في اليوم.

(c) Using an administration set that delivers 60 drops/ml at 20 drops per minute, calculate the total time for the above infusion.

عدد القطرات التي تقابل 1 مل من المحلول = 60 قطرة

معدل التدفق (معدل التسريب)= 20 قطرة / دقيقة.

زمن التسريب = حجم التسريب بالقطرات / معدل التسريب.

الحجم المسرب بالقطرات = الحجم المسرب ml × عدد القطرات التي تقابل 1 ml من المحلول

زمن التسريب = (108.6 × 60) / 20 = 325.8 دقيقة ÷325.8 =60 5.43 ساعة.

7- Gentamicin sulfate, 2.5 mg/kg, is prescribed for a 1.5-kg neonate. Calculate (a) the dose of the drug, and (b) when the drug is placed in a 50-mL IV bag, the flow rate, in mL/minute, if the infusion is to run for 30 minutes.

وزن الطفل = 1.5 كغ

الجرعة = 2.5 ملغ / كغ × 1.5 = 3.75 ملغ

flow rate معدل التسريب = حجم التسريب / زمن التسريب

= 50 / 30 = 1.66 مل / دقيقة

8- Compare between (a) and (b) from the number of drops and the length of time, in minutes, required to deliver 50-mL of intravenous solutions when using a microdrip set:

at 60 drops/mL (a) ,

and a standard administration set, at 15 drops/mL (b).

if in each case one drop is to be administered per second.

الحجم المراد تسريبه = 50 مل

(a) القطرات المقابلة ل 1 مل = 60 قطرة / مل

(b) القطرات المقابلة ل 1 مل = 15 قطرة / مل

في كلتا الحالتين معدل التدفق = قطرة / ثانية

(a)

عدد القطرات الكلي = 50 × 60 = 3000 قطرة

الزمن اللازم لانهاء التسريب = 3000 ÷ 60 = 50 دقيقة

(b)

عدد القطرات الكلي = 50 × 15 = 750 قطرة

الزمن اللازم لانهاء التسريب = 750 ÷ 60 = 12.5 دقيقة