



INTRAVÉNÁS TERÁPIA ELMÉLETI ISMERET

készítette:				Berkes Éva diplomás ápoló
jóváhagyta, és hatályba helyezte:				Berkes Zoltánné ápolási igazgató
hatályba helyezve:	változat:	oldalak száma:	mellékletek száma:	
2017. augusztus 21.	01.	09	1	

A PERIFÉRIÁS VÉNABIZTOSÍTÁS ESZKÖZEI

Fecskendők és injekciós tűk:

- műanyag, egyszer használatos, gyárilag sterilizált fecskendő
- köbtartalom alapján 1, 2, 5, 10, 20, 25, 50 ml
- az injekciós tűk rozsdamentes acélból készülnek, méretüket nemzetközileg elfogadott színekkel jelzik

Szárnycső:

- a tűvel egybeépített kanül
- flexibilis, jól rögzíthető műanyag szárnyak
- jól használható vékonyabb vénák esetén

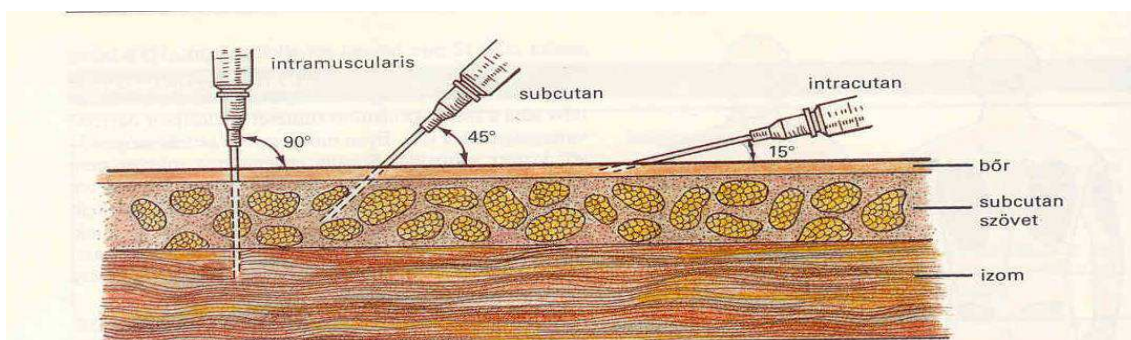
Perifériás kanülök (Branül):

- a perifériás kanültű és katéter kombinációja alkotja
- fő részei: műanyag kanül rögzítő szárnyal, fémtű, szelepes injekciós port, vérgyűjtő kamra

AZ INJEKCIÓZÁS

Általános szabályok:

- injekció adása előtt mindig gondosan fertőtlenítsük a bőrt
- a területen ne legyen sérülés, seb, bevérzés, ödéma, bőrelváltozás
- rendszeres injekciózásnál a beadási helyet változtatni kell
- a fecskendőt mindig légteleníteni kell
- kizárólag steril eszközöket használjunk
- az ampulla felnyitása után a gyógyszert rövid időn belül be kell adni
- a folyamat egész ideje alatt vigyázzunk a sterilitásra
- a gyógyszer felszívásakor a tű nem érintheti az ampulla külsejét
- lehetőleg más tűt használjunk a gyógyszer felszívásához és a beadásához
- porampulla esetén először az oldószert kell felszívni, majd a port tartalmazó gumidugós üvegbe, annak belső falára fecskendezzük az oldószert, összerázzuk, és beadjuk
- beadás előtt még egyszer ellenőrizzük a gyógyszert (Amit egyszer beadtunk, azt nem lehet visszaszívni!)
- minden injekció beadása után szoros obszerváció a mellékhatások és allergiás reakciók miatt!



Gyógyszerelés szabályai:

- megfelelő gyógyszer
- megfelelő dózisban
- megfelelő módon (szájon át, parenterálisan, szondán, rectalisan stb.)
- megfelelő időben
- megfelelő betegnek
- megfelelő formában (szirup, kúp, kapszula, tableta, por stb.)
- megfelelő cselekvés (gyógyszeres terápia indikációját ismerni kell, pl. vírusellenes szer nem megfelelő bakteriális fertőzésre)
- megfelelő reakció (elérte-e a kívánt hatást, pl. vércukorszint, vitális paraméterek stb.)
- megfelelő dokumentáció (gyógyszer jelölése a lázlapon)

Az intracutan injekció (ic):

- a bőr rétegei közé adjuk
- a fecskendőket kis szögben szúrjuk be (10-20°)
- ha jól adjuk: kicsiny, kerek, lapos, hólyagszerű kiemelkedés látható
- tuberkulin fecskendő, vékony tű, kis mennyiségű anyag

célja: bőrpróbák (tuberkulin, gyógyszerallergia)

helyei: alkar hajlító oldal, hát, has

kontraindikáció: súlyos bőrbetegség

A subcutan injekció (sc):

- kis mennyiségű gyógyszer bőr alá juttatása (pl. inzulin, heparin)
- vékony tűt alkalmazunk
- 1-2 ml oldatot lehet így bejuttatni
- fertőtlenítés után a bőrt hüvelyk- és mutatóujjunkkal összenyomva megemeljük, és a bőr alatti kötőszövetbe szúrunk, a tűt 45-60°-os szögben tartva
- így adagoljuk a gyárilag töltött fecskendőkből, inzulin penekből az injekciót

célja: lassú gyógyszerfelszívódást kívánunk elérni

helyei: a felkar külső-felső harmada, a comb külső középső része, a hasfal bőre alá

kontraindikáció: súlyos bőrbetegség, shockos keringésű betegnél

Az intramusculáris injekció (im):

- gyógyszer izomba juttatása
- nagyobb mennyiségű (5ml) oldat beadására (olajos oldat is!)
- csak fekvő helyzetben lévő betegnek adhatjuk be
- fertőtlenítés után a tűt derékszögben (90°), gyors mozdulattal szúrjuk be, a szúrás helyét nem masszírozzuk

célja: gyors gyógyszerfelszívódást kívánunk elérni

helyei: glutealis izomzat, comb lateralis oldala, vállon a delta izom

kontraindikáció: veleszületett vérzékenység, illetve antikoaguláltak!

Ellenőrizzük, nem jutott-e a tű érbel!

Az intravenás injekció (iv):

- gyógyszer vénába juttatása
- gyors hatású
- csak vizes oldatok beadására alkalmas!
- véna kiválasztásánál törekedjünk arra, hogy disztális vénát szúrjunk, sikertelen szúrás esetén a proximális véna használható
- leggyakrabban a könyökhajlat és az alkar vénáit használjuk, lényegében bármely, leszorítással láthatóvá tehető felszínes véna alkalmas intravénás injekció beadására
- a vénát leszorítjuk, fertőtlenítés után a tűt a véna lefutásának megfelelően, hegyével felfelé, 30-45°-os szögben beszúrjuk. Ha visszaszíváskor vér jön a fecskendőbe, a strangulációt feloldjuk, és a gyógyszert lassan beadjuk
- orvosi tevékenység körébe tartozik, az ápoló feladata a segédkezés, csak az az, ápoló végezheti akinek van kompetenciája hozzá és a munkaköri leírás mellékleteként szerepel megbízás

célja: gyors gyógyszerfelszívódást kívánunk elérni

helyei: kar (v. mediana cubiti, v. cephalica), alkar, kéz- lábhat, nyakon v. jugularis externa, kisgyereknél fej vénái

kontraindikáció: beadás helyén dermatitis, naponta több iv injekció

Az injekciózás veszélyei, szövődményei

- a terület ép legyen, sérült, fertőzött bőrbe nem szabad injekciót adni.
- nem steril eszközök (tű, fecskendő, oldat), és a nem kellően fertőtlenített bőr fertőzést okozhat.
- az injekció beadás technikai hibájából a szövetekbe jutott gyógyszer károsodást, idegsérülést okozhat. Helytelenül beadott intraglutealis injekció esetén sérülhet a n. ischiadicus.
- iv. injekció szövődményei: vérömleny, a szúrás nyílásán át a vénából a környező szövetekbe kerül a vér. Paravénás injekcióról beszélünk, ha a beadás közben a tű kicsúszik az érből, és a gyógyszer a szövetekbe kerül (következménye fájdalom, szöveti nekrozis, fertőzés). Vizes borogatással, vagy érzéstelenítéssel (Novocain) csillapítható.
- adott szerre allergiásoknál toxikus reakció, kiütés, ödéma, láz alakulhat ki. Ilyenkor azonnal beszüntetjük a gyógyszer további adását.
- steril vénagyulladás (hiperozmoláris anyagok).
- haematoma.
- intraartériás befecskendezés.

A kanül bevezetése:

Kanül méretének kiválasztásakor az irritáció minimalizálására kell törekedni, ezért a szükségletnek megfelelő legkisebb kanült kell elsősorban használni. Mutató és középső ujjunkkal az injekciós portot ragadjuk meg, a hüvelykujj a tolólapot tartja. A bőrfelszínnel 30-45°-os szögben toljuk a kanült a véna felé. A bevezetés egyetlen, megszakítás nélküli mozdulattal történjen. A tűt ne tologassuk ki-be, mert megsértheti a kanül végét. Miután elértük a lument, a fémtűt kissé visszahúzzuk, a kanült pedig előretoljuk. Miután a kanül a kívánt helyzetbe került, a fémtűt eltávolítjuk, és a kanült rögzítjük.

A kanül ápolása:

A napi rutin keretein belül ellenőrizni kell a kanül helyét, illetve a kötécserét az ajánlásoknak megfelelően kell megtenni a kanül elmozdulásának és a fertőzések kialakulásának megelőzése érdekében. Perifériás kanül esetén a punkciós pont védelmére és a kanül elmozdulásának megelőzése érdekében egyaránt fedőkötést kell alkalmazni. Gézalapú vagy filmkötszerek használata ajánlott erre a célra, szem előtt tartva, hogy a kötszereknek mindig fednie kell a kanül beszúrási pontját. A gézalapú kötszereket 24 óránként kell cserélni, míg a filmkötszereket 72 órán át benntartott rövid kanül esetén nem kell cserélni.

Mindkét kötszertípus cseréje szükséges, ha szennyeződik vagy vízzel érintkezik.

A nozocomiális fertőzések kivédésében a kötécserén túl a kanülvégek és csapok használat előtti fertőtlenítése is kulcsfontosságú. A fertőtlenítéshez lehet használni fertőtlenítő sprayt, valamint fertőtlenítőkendőket is.

A kanül öblítése:

A kanülok átöblítésének a jelentősége, hogy ezen beavatkozással megelőzhető a vér visszaáramlásából adódó vérrög kialakulása a kanülok lumenében, így biztosítható a kanül átjárhatósága és hosszútávú alkalmazhatósága. Ezekon túl az átöblítés biztosítja a folyadék, gyógyszerek, vér, vérkészítmények, táplálék bejuttatását a kanülből a véráramba.

A kanülok átmosásának indikációit képezik: intravénás kanül használata előtt és után összeférhetetlen gyógyszer és folyadék adása között. A kanült, ha heparinos, vagy egyéb átmosó, lezáró folyadékot tartalmaz (pl.: etanol), alkalmazás előtt és után fiziológiás sóoldattal át kell mosni (pl.: intravénás gyógyszer bejuttatása előtt és után is).

Az öblítő folyadék mennyiségére vonatkozóan általános szabály, hogy legalább a kanül űrtartalmának (az esetlegesen egyéb csatlakoztatott eszközök űrtartalma is beleszámít pl.: csapok, kanülhosszabbítók) a kétszeresével történjen meg.

A kanül lezárása:

Leggyakrabban fiziológiás sóoldatot és hígított heparinos oldatot alkalmazunk a kanülok lezárására.

Amennyiben a kanül lezárásra kerül, úgy minden lezáráskor új steril kupakot kell alkalmazni.

AZ INFÚZIÓS TERÁPIA

Cél:

A folyadékok, elektrolitok, gyógyszerek, parenterális tápanyagok szervezetbe juttatása közvetlenül, a vénás érpályába.

Az infúziós terápia rövid elméleti áttekintése:

A szervezet, különböző kompenzációs mechanizmusok által folyamatosan a homeostasis (állandóság) fenntartására törekszik.

Homeostasis elemei a következők:

- Isovolaemia - normális térfogat
- Isoionia - normális ionösszetétel
- Isoosmia - normális koncentráció
- Isohydria - normális vegyhatás
- Isothermia - normális maghőmérséklet

A homeostasisért felelős szervek a vese, a tüdő és a pufferek. Dinamikus egyensúlyuk biztosítja a szervezet megfelelő működéséhez az optimális közeget.

A beteg folyadékháztartásának megfigyelésekor a bevitt és az ürített folyadékmennyiségen kívül számolni kell a párologtatással, bőrön át kb. 500ml/nap, légzőfelületen át kb. 400ml/nap elektrolitmentes folyadék elpárologtatásával. Ez a mennyiség lázas állapotban, akár 2-3-szorosára is megnövekedhet. A folyadék és elektrolit felvétele a következő formákban történik: folyadék (1000-1500ml), szilárd táplálék (700-800ml). A leadás történhet: bőrön át (500ml), léggzessel (400ml), széklettel (100-300ml), vizelettel (1000-1500ml). A normális folyadék-alapszükséglet 30ml/ testtömeg kilogramm /nap/víz + ionok. A beteg folyadék-háztartásának megfigyelésekor a belső folyadék forgalmat is figyelembe kell venni, ugyanis a termelődött nyál, gyomornedv, bélnedv, pancreas nedv és epe napi mennyisége kb. 8 l, de ez normális körülmények között visszaszívódik. Kóros körülmények között azonban (pl.: gyomoratonia: 1-2 l/nap; vagy paralyticus ileus: több liter/nap) kiürül, és a folyadékháztartás felborulásához vezet.

A folyadék- és elektrolitháztartás zavarai mögött sokféle kiváltó ok húzódhat, melyek által, megváltozik folyadékvesztés, vagy folyadékfelvétel mennyisége ill., összetétele.

Az infúziós oldatok gyógyszernek minősülnek, tehát az orvos rendeli el!

Orvos határozza meg, hogy mekkora mennyiségnek mennyi idő alatt kell bejutnia.

A különböző összetételű infúziós oldatokat, parenterális tápszereket, perifériás- vagy centrális vénakanulón (CV) keresztül juttatjuk be a szervezetbe, esetenként infúzióadagoló pumpa (infusomat) segítségével.

Az infúziók indikációi:

- volumenpótlás
- ion- és sav-bázis zavarok rendezése
- tápanyagok bevitele
- gyógyszeradagolás
- véna fenntartás

óvatosság szükséges:

- dekompenzált szívelégtelenség
- tüdő- és agyödéma
- hyperhydratio
- oliguria, anuria

Megfigyelési feladatok infúziós terápia alatt:

- a beszúrt tű vagy perifériás vénakanül környékének megfigyelése. (Nem folyik-e paravénásan az infúzió?, Van-e helyi reakció?)
- a beállított cseppszám állandóságának megfigyelése. (Csepeg-e egyáltalán? Bealvadhat, vagy a vénafalához fekkhet a tű, kanül, CV, ill., esetenként a kanül és a CV megtörhet.)
- a beteg cardinális tüneteinek megfigyelése. (Gyakori pulsus ellenőrzés és vérnyomásmérés, természetesen ellentétes karon, mint amiben a kanül van)
- a beteg esetleges panaszai. (Az orvos értesítése és a pontos dokumentációja!)
- palackcserénél vigyázzon, nehogy levegő kerüljön a szerelék cseppkamra alatti szakaszába. Amennyiben ez mégis előfordulna, légtelenítse újra a rendszert!

Tárgyi feltételek:

- 2 db steril infúziós szerelék
- 2 db steril tű, vagy szárnyastű, vagy branül
- 2 pár egyszer használatos gumikesztyű
- ágyvédelemhez: betegalátét, vagy gumilepedő + textillepedő
- az elrendelt steril infúziós oldat (bontatlan palack)
- bőrfertőtlenítő oldat
- felületfertőtlenítő az infúziós palack gumidugójának fertőtlenítéséhez
- gézlap (amennyiben nincs kanülrögzítő filmkötszer)
- gömbtörlő
- infúziós állvány
- kanülrögzítő filmkötszer
- karleszorító gumi
- kézfertőtlenítő oldat
- megfelelő méretű infúziós kosár – ha szükséges
- olló
- ragtapasz
- tálca
- túledobó
- végtag rögzítéshez sín és gézpólya
- vesetál

Az infúzió bekötése:

1. Tájékoztassa a beteget a beavatkozás lényegéről és menetéről.
2. Végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
3. Készítse elő az eszközöket.
4. Helyezze az infúziós palackra a megfelelő méretű infúziós kosarat (ha szükséges).
5. Vegye le az infúziós palack gumidugójáról a fém, vagy műanyag védőkupakot.
6. Ellenőrizze a gumidugó sértetlenségét.
7. Fertőtlenítse a gumidugót, ügyeljen a behatási időre!
8. Bontsa ki az infúziós szerelék csomagolását.
9. Vegye le a nyársról a védőkupakot. Ügyeljen a sterilitásra!
10. Szúrja be a nyársat palack gumidugójába.
11. Légtelenítse az infúziós szereléket:
 - a. Zárja le a szereléket, a görgős cseppszabályozóval.
 - b. Akassza a palackot infúziós állványra.
 - c. Nyomja össze, majd engedje el cseppszámláló-kamra falát. Ezt a műveletet addig végezze, amíg a folyadék szintje a cseppszámláló-kamra feléig nem ér.
 - d. Nyissa ki teljesen a cseppszabályozót és tölts fel a szereléket, amíg az összes levegő el nem távozik belőle. Ügyeljen a sterilitásra!
12. Az összeállított és légtelenített infúziós palackot ne fordítsa meg, mert a cseppkamrából, levegő kerülhet a rendszerbe.
13. Címkézze fel a palackot, (dátum, időpont, beteg neve, szoba, ágyszám, és az összeállító aláírása.)
14. Vigye az összeállított infúziót a beteg ágyához, és akassza fel az infúziós állványra. (Ellenőrizze a beteg azonosságát.)
15. Biztosítson intim, kényelmes környezetet a betegnek (ülve / fekve).
16. Helyezze a kiválasztott végtag alá az ágyvédelemhez előkészített lepedőket (A beteg bőre ne érintkezzen a gumilepedővel!)
17. Vegye fel az egyszerhasználatos gumikesztyűt.
18. Helyezzen egy gézlapot a kanül kupakja alá.
19. Tapintsa ki a perifériás vénakanül vénában lévő végét és gyakoroljon nyomást erre a területre, miközben letekeri a kanül-kupakot.
20. Az infúziós szerelék végéről vegye le a védőkupakot és csatlakoztassa a kanülhöz. Ügyeljen a sterilitásra! Fontos: 24 óránként használjon új steril szereléket!
21. Nyissa ki a cseppszabályozót és állítsa be az infúziós oldat áramlási sebességét az orvos utasításának megfelelő ütemben.
22. Nézze meg a vénakanül körüli területet, hogy kizárja a helyi szövődeményeket. Kérdezze meg a beteget, nem érez-e fájdalmat a beadás helyén.
23. Rögzítse a szereléket ragtapasszal a bőrhöz, nehogy a szerelék súlya kimozdítsa a vénakanült a vénából.
24. Helyezze a beteget kényelembe és készítse elérhető közelségbe a hívójelzőt.
25. Az egyszer használatos eszközöket dobja a megfelelő szelektív hulladékgyűjtő tartályokba (veszélyes hulladék, tű!), illetve a többi eszközt tegye a helyére.
26. Vegye le a kesztyűt és végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
27. Dokumentálja az elvégzett műveletet a megfelelő módon.

Adagolás:

- makrocseppes adagoló: 10-15 csepp/ml
- mikrocseppes adagoló: 60 csepp/ml
- az infúzió mennyiségét az életkor, fizikai állapot, testfelszín, folyadék ozmolaritása határozza meg

Számítási képlet:

$$\frac{\text{összmenyiség (ml)}}{\text{összidő (perc)}} * \text{cseppfaktor (csepp/ml)} = \text{sebesség (csepp/perc)}$$

$$\text{pl: } 1500 \text{ ml} : 1440 \text{ perc} * 15 \text{ csepp/ml} = 15,6 \text{ csepp/perc}$$

Gyógyszer bejuttatása az infúzióba:

1. Készítse elő a lázlapon előírt gyógyszert.
2. Készítse elő a gyógyszer bejuttatásához szükséges méretű steril fecskendő és tűt.
3. Végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
4. Fertőtlenítse az infúzió gumidugóját, várja meg a behatási időt.
5. Juttassa a légtelenített infúzióba az előírt gyógyszert.
6. Az infúziót feliratozza (gyógyszer neve, dózis, aláírás).
7. Az egyszer használatos eszközöket dobja a megfelelő szelektív hulladékgyűjtő tartályokba (veszélyes hulladék, tű!), illetve a többi eszközt tegye a helyére.
8. Vegye le a kesztyűt és végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
9. Dokumentálja az elvégzett műveletet a megfelelő módon.

Infúziós palack cseréje:

1. Végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
2. Készítse elő az eszközöket.
3. Címkézze fel a palackot, (dátum, időpont, beteg neve, szoba, ágyszám, és az összeállító aláírása.)
4. Helyezze az infúziós palackra a megfelelő méretű infúziós kosarat (ha szükséges).
5. Vegye le az infúziós palack gumidugójáról a fém, vagy műanyag védőkupakot.
6. Ellenőrizze a gumidugó sértetlenségét.
7. Fertőtlenítse a gumidugót, ügyeljen a behatási időre!
8. Azonosítsa a beteget.
9. Infúziót akassza az infúziós állványra.
10. Zárja le a görgős cseppszabályozót.
11. A szerelék beszűrő nyársát húzza ki a kiürült infúziós palackból, és sterilitás megtartásával szűrje az új palackba. Fontos: 24 óránként használjon új steril szerelék!
12. Állítsa be az előírt cseppszámot.
13. A kiürült palackot tegye a megfelelő gyűjtőedénybe.
14. Az egyszer használatos eszközöket dobja a megfelelő szelektív hulladékgyűjtő tartályokba (veszélyes hulladék, tű!), illetve a többi eszközt tegye a helyére.
15. Vegye le a kesztyűt és végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
16. Dokumentálja az elvégzett műveletet a megfelelő módon.

Infúziós terápia befejezése:

1. Végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
2. Készítse elő az eszközöket.
3. Azonosítsa a beteget.
4. Vegye fel az egyszerhasználatos gumikesztyűt.
5. Győződjön meg, hogy az elrendelt infúziós oldat bejuttatásra került-e.
6. Zárja el a görgős cseppszabályozót.
7. Fertőtlenítse a kanülvéget, várja meg a behatási időt.
8. Csavarja le az infúziós szerelékét a tűről, vagy kanülről (nehézség esetén használjon gézlapot)
9. Csatlakoztassa az előre töltött (fiziológias sóoldat, esetleg heparinizált sóoldat) fecskendő a kanülhöz
10. Mossa át a kanült.
11. Bontsa ki, majd helyezze fel a steril zárókupakot a kanül végére.
12. Vegye le a kesztyűt és végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
13. Dokumentálja az elvégzett műveletet a megfelelő módon.

Infúziós terápia megszüntetése:

1. Végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
2. Készítse elő az eszközöket.
3. Azonosítsa a beteget.
4. Vegye fel az egyszerhasználatos gumikesztyűt.
5. Győződjön meg, hogy az elrendelt infúziós oldat bejuttatásra került-e.
6. Zárja el a görgős cseppszabályozót.
7. Húzza ki a tűt, vagy kanült, úgy, hogy a szúracsatornára gömbtörlőt szorít, és nyomást gyakorol rá.
8. Ragtapasszal rögzítse a gömbtörlőt.
9. Az egyszer használatos eszközöket dobja a megfelelő szelektív hulladékgyűjtő tartályokba (veszélyes hulladék, tű!), illetve a többi eszközt tegye a helyére.
10. Vegye le a kesztyűt és végezzen higiénés kézfertőtlenítést.
11. Dokumentálja az elvégzett műveletet a megfelelő módon.

Az infúziós pumpák

céljuk:

- gyógyszerek lassú beadása
- kis mennyiségű gyógyszerek/infúziók nagy pontosságú adagolása

Volumetrikus infúziós pumpa:

- elektromosan vezérelt perisztaltikus pumpával működik
- az infúziós paramétereket kell megadni, a pumpa a sebességet kiszámítja
- infúziós állványra rögzíthető

Fecskendő infúziós pumpa:

- hosszú időtartamú, kis volumenű infúziók, gyógyszerek beadása különböző méretű fecskendőkkel
- toronyszerűen egymásra rakhatók (több gyógyszer beadása)

Az infúziós terápia szövődményei:

Helyi szövődmények

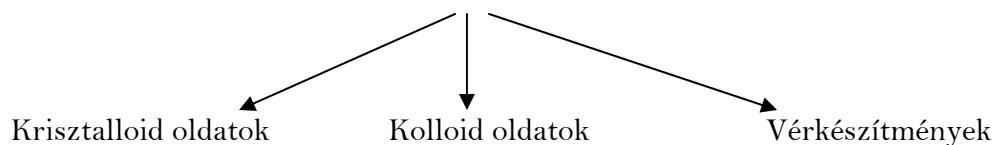
- paravénásan folyhat az oldat. (Okok: a tű átszúrta a vénafalát, a kanül kicsúszott a vénából, áteresztő a véna, elrepedt az érfal.)
- haematoma (Elrepedt érfal)
- thromboflebitis (Sterilitás szabályai ellen vétettünk, hosszú ideig tartottuk egy adott vénában a kanült, gyógyszer mellékhatásként, pl. Mannisol.)

Általános szövődmények

- pyrogen reakció (Lázkeltő anyagok kerülnek a szervezetbe az infúziós oldattal.)
- keringési elégtelenség
- allergiás reakció
- légembólia

Dokumentációs kötelezettség:

- Infúziós lap Fny.10.
- Ápolási lap

A volumenpótlás lehetőségei:***Kristalloidok***

A kristalloid oldatok a hypovolaemia, illetve hypovolaemiás shock kezelésének megkezdésére alkalmas volumenpótszerek. A teljes extracelluláris térben oszlanak meg: háromnegyed részük az interstitialis térbe kerül, mindössze egynegyedük marad az érpályán belül. Súlyos sérülés, illetve shock előrehaladott stádiumában a fokozott kapillárispermeabilitás miatt az arány még jobban eltolódik: az intravasalis hányad akár a bevitt mennyiség egytizedére is csökkenhet. Mivel az ellátásban a szükséglet nem számítható ki pontosan, a kristalloiddal végzett volumenpótlás szükségképpen többkevesebb szöveti vizenyőt eredményez, elsősorban az elasztikus szövetekben (bőr, kötőszövet). A jelentős oedema a diffúziós út megnövelése, illetve a kapillárisok összenyomása révén rontja a szövetek táplálását. Különös súllyal esik ez latba a tüdőben, amelynek interstitiuma 1–3 liter folyadék tárolására képes. A tüdőkárosodás ARDS kialakulásához vezethet.

A volumenpótlásra használt kristalloid oldatok összetételének az interstitialis folyadékéval kell egyeznie, ozmózisnyomásuk legalább a plazmáéval azonos legyen, nagyobb mennyiségben acidózist okozhatnak.

Kolloid oldatok

A kristalloid oldathoz akár csak kis koncentrációban kolloidot adva csökken a shocktalanításhoz szükséges idő és folyadékmennyiség, tartósabb a volumentöltő hatás; javul az oxigéntranszport és nő a szövetek oxigén felhasználása. A makromolekulák kevésbé hatolnak át a kapillárismembránon, nagyrészt az érpályán belül maradnak, és itt vizet kötnek meg, mely jelentős részben az interstitiumból származik, így az interstitialis folyadéktér csökken. Ha a szer kolloidozmotikus nyomása a plazmáéval egyezik, az eredmény isovolaemiás expanzió lesz: azaz a volumentöbblet a bevitt kolloidoldat térfogatának felel meg. Az ilyen hatású készítményeket *volumenpótszereknek* (plazmapótszereknek) nevezzük. Ha a kolloidozmotikus nyomás a plazmáénál nagyobb, a *volumenexpanderekről*, plazmaexpanderekről beszélünk.

Leggyakoribb kolloid oldatok: Albumin, Zselatin, Dextrán, Hidroxi-etil keményítő (HES)

Melléklet:

- Tesztkérdések