

Samadministrering av infusioner och läkemedel

Samadministrering innebär samtidig administrering av två eller flera intravenösa läkemedel eller vätskor via samma venösa infart och lumen, vilket leder till att lösningarna blandas i slangen eller infarten *innan* de når blodbanan. I praktiken innebär det att två eller flera läkemedel eller vätskor infunderas via samma trevägskran på CVK eller i samma PVK, Midline eller PICC-line.

Samadministrering kan påverka läkemedlets löslighet, och därigenom effekt (försvaga eller förstärka) och det kan bildas fällning. Av den anledningen bör endast läkemedel som är kompatibla, administreras i samma lumen.

Kompatibilitet avser:

- **Fysikalisk kompatibilitet.** Läkemedel och infusionsvätska kan samadministreras utan att det blir utfällning, färgförändring, grumling eller kristallbildning.
- **Kemisk kompatibilitet.** Läkemedel och infusionsvätska kan samadministreras utan att ett eller flera av läkemedlen/infusionsvätskor bryts ned.

Risker vid fysikalisk/kemisk inkompatibilitet:

- Förändrad terapeutisk effekt. Nedsatt terapeutisk effekt är vanligast.
- Utfällning och emulsionsrubbing kan leda till kateterocklusion och embolier. Utfällning kan ske omedelbart eller inom några timmar.
- Ökad risk för biverkningar.
- Terapisvikt
- Bildning av toxiska nedbrytningsprodukter som är direkt skadliga för patienten.

Andra farmakologiska aspekter som kan innebära att samtidig administrering är olämplig:

- Läkemedel eller infusionsvätskor som ges samtidigt kan motverka varandras farmakologiska effekter och därmed leda till oönskade kliniska konsekvenser.
- Risk för oavsiktliga bolusdoser. Vid administrering av ett läkemedel kan det medföra bolusdos av ett annat. Detta gäller t ex om ett läkemedel går med ett högt flöde, t ex 100 ml/h och ett annat ges med 0,5 ml/h.

God praxis är:

- **Spola alltid** med lämplig lösning (Natriumklorid 9 mg/mL eller Glukos 50 mg/mL) mellan administrering av olika läkemedel.
- **Observera infusionen regelbundet** – avbryt infusionen om synlig förändring på vätskan noteras, ex utfällning i infusionspåse eller slang.
- Som tumregel bör det inte vara mer än 1-2 pH-enheter i skillnad på de läkemedel som ska ges i samma lumen. Stora skillnader i pH-enheter mellan samadministrerade läkemedel, kan medföra utfällning.
- Kontrollera kompatibilitet, se kompatibilitetstabeller nedan.
- Kontakta farmaceut vid behov av råd och stöd.

A. Grundstruktur för fyr-lumen CVK

Proximal skänkel (vit*):	TPN, Insulin, Kalium
Medial 1 skänkel (grå*):	Snabba infusioner, intermittenta läkemedel eller antibiotika
Medial 2 skänkel (blå*):	Antibiotika
Distal skänkel (brun*):	Sedering/smärtlindring eller antibiotika

* Färgerna är de som gäller i RJL då dokumentet signeras

Ovanstående är ett förslag på grundstruktur och vid varje tillfälle behöver det beaktas vilka olika läkemedel som patienten behandlas med.

Röda, Gula och Gröna läkemedelskombinationer

Nedanstående tabeller listar vanligt förekommande läkemedel där samadministrering inte är lämpligt (röda), samadministrering kan övervägas (gula) eller läkemedel som går alldeles utmärkt att infundera tillsammans (gröna).

RÖDA LÄKEMEDEL	
<p>Nedanstående läkemedel bör i största möjliga utsträckning administreras i enskild skänkel/lumen då det finns stora risker med samadministrering. Listan tar ej hänsyn till risk för oavsiktlig bolus.</p>	
Albumin	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.
Amiodaron	Bör ej samadministreras, undantag se nedan (i gul tabell).
Antibiotika och antimykotika	Bör ej samadministreras, undantag se nedan (i AB-tabell).
Blodprodukter	Bör ej samadministreras med andra läkemedel eller vätskor.
Esomeprazol	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.
Furosemid	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.
Hydrokortison	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.
Kalcium	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.
Koagulationsläkemedel	Finns ingen kunskap om hur dessa påverkas av andra läkemedel. Dyra och kritiska läkemedel där effekten måste optimeras, varför dessa ej bör samadministreras.
Levetiracetam	Bör ej samadministreras, kritiskt läkemedel där effekten måste optimeras.
Levosimendan (Simdax)	Finns ingen kunskap om hur det påverkas av andra läkemedel. Kritiskt läkemedel där effekten måste optimeras, varför det ej bör samadministreras.
Magnesium	Bör ej samadministreras, risk för utfällningar.
Natriumbikarbonat Tribonat	Bör ej samadministreras med andra läkemedel, vätskor eller blodprodukter.

<p align="center">GULA LÄKEMEDEL</p> <p align="center">Dessa kan i begränsad utsträckning samadministreras. Nedan anges exempel på läkemedel där vissa kombinationer inte är lämpliga; administrerings sätt bör därför övervägas noggrant.</p> <p align="center">Listan tar ej hänsyn till risk för oavsiktlig bolus.</p>	
Amiodaron (Cordarone)	Läkemedel där effekten måste optimeras, varför samadministrering helst bör undvikas. Kompatibel med Glukos med eller utan elektrolyter. Ej kompatibelt med Natriumklorid.
Plasmalyte/Ringer-Acetat: Hänsyn måste tas till påverkan på flöde/oavsiktlig bolusdos för aktuellt läkemedel.	Har buffertkapacitet och kan förändra andra läkemedels löslighet och ge utfällning, varför samadministrering bör undvikas. Kompatibel med ett (1) av följande läkemedel åt gången: <ul style="list-style-type: none"> - Glukos 50, 100 och 200 mg/mL utan elektrolyter - Insulin - Morfin - Aciklovir - Midazolam - Cefotaxim - Erytromycin - Flukonazol - Klindamycin - Levetiracetam - Tobramycin - Vancomycin - Mannitol
Tranexamsyra (Cyklokapron)	Inkompatibelt med flera läkemedel pga pH-skillnad. Kan samadministreras med Natriumklorid, Plasmalyte, Glukos med eller utan elektrolyter.

<p align="center">GRÖNA LÄKEMEDEL</p> <p align="center">Dessa går bra att samadministrera. Listan tar ej hänsyn till risk för oavsiktlig bolus.</p>	
Glukos med eller utan elektrolyter, Nutriflex, Kalium, Insulin, Glycophos, Vitalipid, Addaven, Soluvit	Dessa går att samadministrera i en (1) skänkel. Nutriflex är en komplex blandning och risk finns för utfällning, ffa vad gäller Kalciumfosfat. Fällningar är svåra att se då lösningen är vit.
Exempel	Följande kombinationer går bra att samadministrera: <ul style="list-style-type: none"> • Midazolam + Morfin • TPN + Vancomycin • Oxikodon +Midazolam
<p align="center">FLER EXEMEPEL: ANTIBIOTIKA VID FÖRLÄNGD INFUSIONSTID</p>	
Cefotaxim kan samadministreras med	- Dalacin
Ciprofloxacin kan samadministreras med en (1) av följande åt gången:	- Vankomycin - Flukonazol - Metronidazol - Zyvoxid - Canzidas
Meronem kan samadministreras med en (1) av följande åt gången:	- Vankomycin - Flukonazol - Metronidazol - Kaspofungin
Metronidazol kan samadministreras med en (1) av följande åt gången:	- Vankomycin - Meronem - Erytromycin - Flukonazol - Dalacin - Ciprofloxacin - Geavir - Zyvoxid
Vankomycin kan samadministreras med en (1) av följande åt gången:	- Meronem - Metronidazol - Dalacin - Erytromycin - Ciprofloxacin - Geavir - Flukonazol - Zyvoxid

B. Om patienten har både har central och perifer infart och alla läkemedel inte kan ges i den centrala infarten rekommenderas att följande ges via perifer infart:

- Klara vätskor
- Blodprodukter
- Läkemedel som annars kan administreras som intermittenta injektioner
Värdera om läkemedlet är kärlretande (osmolalitet, koncentrerade lösningar).