


Infusjonsvæsker og parenterale legemidler

Kristine Lundereng
Cand.pharm / Master of Pharmacy
Under spesialisering klinisk farmasi

Sykehusapoteket i Levanger




Agenda

- Infusjonsvæsker og væskebehandling
- Parenterale legemidler
- Blandbarhet
- Forlikelighet
- Arbeidsteknikk
- Antiinfektiva
- TPN

2

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE



Hvorfor infusjonsvæsker?

- Korrigere væske- og elektrolyttbalanse
- Tilførsel av legemiddel
- Tilførsel av ernæring

3

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Hvorfor ønskes legemidler gitt som infusjon?

- Legemidlet har liten terapeutisk bredde
- Legemidlet har kort halveringstid
- Legemidlet gir flere bivirkninger når det gis som i.v. bolus
- Det ønskes bedre kontroll med behandlingen
- Det ønskes lav, jevn konsentrasjon istedenfor svingninger i plasmakonsentrasjonen
- Legemidlet har karirriterende egenskaper som gjør det ønskelig å gi i stor fortykning eller over lengre tid

4

Utfordringer ved i.v behandling

- Flere lm skal gis samtidig med væsketerapi, elektrolytt-tilskudd og ernæring
- Begrenset antall veneveier
- Væskerestriksjon
- Infusjonshastighet
- Maks.konsentrasjon

5

Hva er spesielt med i.v adm?

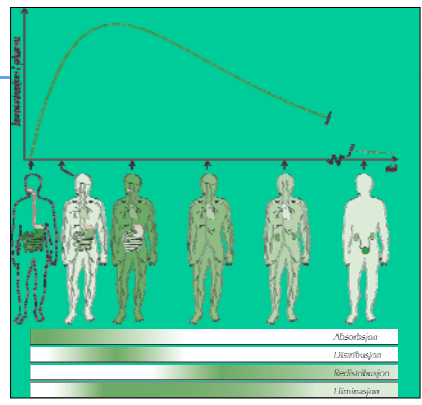
- 100 % biotilgjengelighet
- Rask og hurtig konsentrasjonsendring

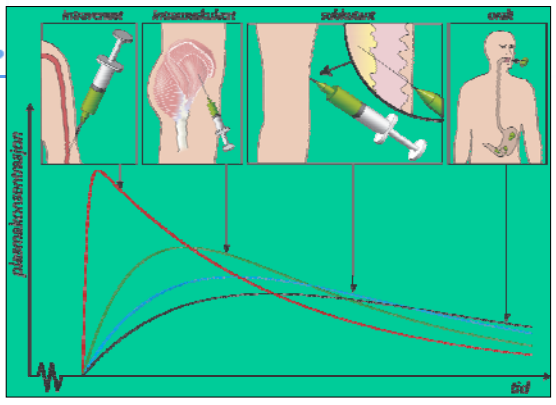
Biotilgjengelighet = andelen av administrert lm som når det systemiske kretsløpet

6

Rask effekt

- Det er fritt medikament i blod som gir effekt
- Ved i.v administrasjon er fri konsentrasjon i blod på topp fra første stund
- Hvor rask effekten blir avhenger av virkningsmekanismen, eksempelvis
 - Binding til reseptor – rask effekt
 - Binding til enzym – lengre tid før effekt





Årsaker til lm som kun gis som i.v

- Lm nedbrytes i surt miljø
- Lm absorberes dårlig fra tarm
- Høy 1.pass metabolisme
- Kan ikke, eller ikke ønskelig gi lm p.o pga sd

10 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Intravenøs væskebehandling

- Indikasjoner:
 - Langsom dekning av løpende normalbehov for vann, elektrolytter, energi, korreksjon av mangler
 - Rask gjenoppretelse av det intravaskulære volum ved alvorlig hypovolemi eller sjokk
 - Til disse formål brukes svært ulike infusjonsvæsker

11 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Osmolalitet

- Total konsentrasjon av oppløste molekyler / ioner i kroppsvæskene, uavhengig av molekylstørrelse
- Sterilt vann har osmolalitet 0; ingen oppløste molekyler/ioner

12 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Isotone løsninger

- En væske som har samme eller omtrent samme osmolalitet som blod, tåre og vevsvæske = isoosmolal
- Hypertone løsninger = hyperosmolal
- Hypotone løsninger = hypoosmolal

13 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Blod-hjernebarrieren

- I kapillærveggene i hjernen er det svært trange spalter mellom endotelcellene (tight junctions)
- Svært lite permeable for
 - Plasmaproteiner
 - Ioner inkl Na
 - Kun vann, O₂, CO₂ og glukose passerer fritt
- Plasma natrium-konsentrasjonen er viktigste faktor for osmose av vann inn i og ut av hjernen

14 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

- Hyponatremi (Lav Na i ECV)
 - Gir hypoosmolalitet
 - Osmose av vann fra ECV til ICV
 - Alle cellene sveller
 - Intracellulært ødem og evt hjerneødem
- Hyponatremi (Høy Na i ECV)
 - Gir hyperosmolalitet
 - Vann trekkes ut av cellene ved osmose (fra ICV til ECV)
 - Cellene krymper

15 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Infusjonsvæsker

- Isoosmolale (ca 290 mosmol/kg vann)
- Hyperosmolale
- Hypoosmolale

- Sterkt hyperosmolale væsker irriterer karendotelet og gir flebitt (600-900 mosmol/L vann)

16 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Sterilt vann

- Sterilt vann (med osmolalitet = 0) vil gi hemolyse – skal ikke gis i.v
- MEN
- tilsetning av Im som eks antibiotika til sterilt vann gjør at løsningen får en osmolalitet slik at blandingen kan settes i.v

17 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Stigende vandkoncentration

Stigende stoffkoncentration

Hyperosmolal Isoosmolal Hypoosmolal

18 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Ulike infusjonsvæsker

- Glukose 50 mg/ml
- Natriumklorid 9 mg/ml
- Ringer-Acetat

19 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Glukose 50 mg/ml (elektrolyttfri karbohydratoppløsning)

- Isoosmolal
- Gir tilførsel av saltfritt vann og energi
- Glukose opptas i cellene vha insulin og vann følger osmotisk med
 - Fordeler seg jevnt på hele kroppsvannet

20 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Glukose forts


- Indikasjon:
 - Dekke vanntap (fordampning, polyuri med saltfattig urin)
 - Gi energi (over en kortere periode)
 - Glukose oksyderes til CO₂ og H₂O = vann og energi (200 kcal/L)
 - Basisvæske for tilsetning av elektrolytter og visse lm

21 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Glukose forts


- Infusjonshastighet:
 - Maks 500 ml/t
 - Lavere inf.hast ved akutt sykdom og skader

- Hyperglykemi
- Hjerneødem

22 


Natriumklorid 9 mg/ml

- Isoosmolal
- Fordeles kun på ECV
- Gunstig ved sure brekninger / surt ventrikkelsondeaspirat
- Mindre gunstig ved tap av tarmvæske
- Kan ved hypovolemi gis meget raskt
- Stor tilførsel kan gi hyperkloremisk acidose

23 

Ringer-Acetat

- Lett hypoosmolal (130 mmol/Na⁺)
- Ligner ECV i elektrolyttsammensetning
- Inneholder Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻ og acetat
- Fordeles nesten kun i ECV
- Kan gis meget raskt ved hypovolemi

24 

Ringer-Acetat forts

- Indikasjoner:
 - Erstatning av ECV-tap
 - Diare/tarmfisteltap
 - Ileus
 - Polyuri
 - Intravaskulære tap (blodtap, brannskader)

25 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

pH

- Infusjonsvæskene kan ha:
 - Normal surhetsgrad (pH=7)
 - Høy surhetsgrad (pH < 7)
 - Lav surhetsgrad (pH > 7)
- *De fleste problemer oppstår når et eller flere lm skal tilsettes en infusjonsvæske pga av pH-forandringer i blandingen*
- Både sterkt sure og sterkt basiske væsker irriterer karendotelet og kan gi flebitt

26 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE


pH i ulike infusjonsvæsker

- Glukoseløsninger
 - Glukose 50 mg/ml: 4 (3-5)
- Elektrolyttløsninger
 - NaCl 9 mg/ml : 6-7
 - Ringeracetat: 6-8 (har bufferkapasitet)

27 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE


Bufferkapasitet

- Uttrykk for evnen til å motstå pH-endringer
 - Lav kapasitet
 - Glukose 50 mg/ml, NaCl 9 mg/ml
 - pH endres lett i retning av løsning som tilsettes
 - Høy kapasitet
 - Ringer-Acetat
 - pH endres lite eller ikke i retning av løsning som tilsettes
 - Ønsker samme pH som på Im for å unngå utfellinger

28 


Legemidlets pH

- Er avgjørende for Im løselighet
- Mange Im er svake syrer eller baser
 - Spesielt følsomme for pH-endringer
- Viktigste årsak til problemer ved Im tilsetninger

29 

Eksempler på sure og basiske Im

- Sure:
 - Zofran pH 3,5
 - Dopamin pH 3-3,5
 - (Nor)Adrenalin pH 3,5-4
 - Morfin pH 3
- Basiske:
 - Furosemid pH 9,2
 - Aminophyllin pH 9,5
 - Fenytoin pH 11
 - Pentotal-Na pH 10-11

30 

pH-følsomme Im – hva kan skje?

- Furosemid – pH 9,2
 - feller ut ved pH < 5,5
- Benzylpenicillin – pH 6
 - Brytes raskt ned om ikke pH er buffret til optimalt 6,8
 - Toksiske nedbrytningsprodukter

31 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Infusjonsvæsker til utblanding av Im

- **1.valg:**
 - NaCl
 - Glukose
- **Bør unngås**
 - RingerAcetat
 - Karbolytt
- **SKAL unngås**
 - Natriumhydrogenkarbonat
 - Tribonat
 - Plasma
 - Blod

32 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Hva med sterilt vann?

- Bolusdose – ok
 - Mengden blir så liten at osmolaliteten holder seg
- Større mengder
 - Får en hypoosmolal løsning
 - Stor risiko for blødning

33 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Administrering av flere i.v l.m samtidig

- 1) Skal legemidlene settes sentralt eller perifert?
- 2) Hvor mange sentrale og perifere innganger har vi?
- 3) Kan legemidlene blandes i samme løp eller infusjonsvæske?

34 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

SENTRAL eller PERIFER inngang

- Osmolaliteten har betydning for valg
 - Osmolalitet > 400-500 mosmol/kg; bør gis sentralt
 - Litt andre kriterier hos intensivpasienter
- pH
 - Høy og lav pH kan gi vevsirritasjon
- Injeksjon/infusjon av
 - store volum raskt
 - Lm som ikke er tilstrekkelig fortynnet til å hindre kjemisk irritasjon



35 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Administrering

- Lm tilsettes infusjonsvæsken
- Lm tilføres som sideinfusjon fra Y-sett eller sett som kobles til treveiskran
- Lm gis som injeksjon (i.v bolus) i tilsetningsstuss på infusjonssettet
- Lm gis i sprøytepumpe eller andre pumper

36 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Parallellinfusjon

- Ofte gis det flere lm/væsker samtidig i flerveisinfusjonssett
- Infusjon fra 2 eller flere infusjonsbeholdere via
 - Treveiskran 
 - Y-sett 

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Parallellinfusjon forts

- To forhold å ta hensyn til:
 - 1) Er lm forlidelige
 - 2) Er væskene forlidelige

38 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE


Parallellinfusjon forts

- Hvis begge løsningene går langsomt, blir det som om løsningene er blandet!!!!
- TPN skal gå alene, unntak av tillegg av komponenter som er i posen (NaCl, glukose, kalium m.fl)


39 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

CVK – sentralt venekateter

1-lumenkateter



2-lumenkateter



40 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Bolusinjeksjon

- i.v injeksjon (over 1-10 minutter) i
 - Venflon
 - Treveiskran
 - Y-sett

41 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Alltid separate løp

- Blod og blodprodukter
- TPN og andre fettemulsjoner
- Natriumhydrogenkarbonat
- Tribonat
- Mannitol

42 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Hva kan skje med Im ved utblanding?
– uforlikligheter-

- Utfelling
- Kjemisk inaktivering
- Sorpsjonsfenomener
- Bakteriell kontaminasjon

43 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Utfelling – hva kan skje?

- Utfelling
 - Kan skje umiddelbart
 - Eller i løpet av timer
 - NB: Observer infusjonen jevnlig
- Årsak:
 - pH-forskjell
 - bufferegenskaper
 - kompleksdannelse

44 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Utfelling - konsekvens

- Ingen/reduisert terapeutisk effekt av legemiddel
- Pasienten får tilført partikler i blod

45 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Kjemisk inaktivering

- Hydrolyse
 - Lm reagerer med vann
 - pH og temperaturavhengig
- Oksidasjon
 - Kjemisk nedbrytning
 - pH, lys, temperatur, luft og metallavhengig
- Fotolyse/fotodegradering
 - Nedbrytning ved tilstedeværelse av lys

46 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Kjemisk inaktivering

- Oksidasjon eller hydrolyse
 - Endringer ses sjelden
 - Respekter den holdbarhet som er oppgitt
- Konsekvens
 - Ingen effekt av legemiddel
 - Mindre effekt av legemiddel eller annen virkningsprofil
 - Toksiske effekter fra nedbrytningsproduktene

47 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Lys og temperaturer

- Katalyserer kjemiske reaksjoner
- 10°C endring i temperatur kan øke reaksjonshastigheten 2-5 ganger!
- Obs
 - infusjonsslanger og infusjonsposer som henger i sollys
 - Smertepumper som er festet til kroppen

48 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Sorpsjonsfenomener

- Lm binder seg til PVC
- Ikke lenger noe stort problem pga av posematerialet

49 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Kompleksbinding

- To-verdige ioner
 - Kalsium
 - Magnesium
 - Fosfat
- Lm som er ømfindtlige for Ca²⁺
 - Ceftriaxon
 - TPN

50 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Fenytoin kontra Fosfenytoin

<ul style="list-style-type: none">■ Fenydan inj<ul style="list-style-type: none">■ Fenytoin■ pH 11-12■ Konsentrert■ Kan ikke utblandes■ Må gis i CVK■ Dersom det blandes i NaCl dannes det mikrokrystaller som ikke ses og effekten reduseres. Det kan også dannes makrokrystaller som fører til emboli	<ul style="list-style-type: none">■ ProEpanutin<ul style="list-style-type: none">■ Fosfenytoin■ pH ca 8,5-9,5■ Prodrug■ Løses i NaCl■ Kan gis i.v eller i.m
--	---

51 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Blandbarhet av legemidler:

Hovedprinsipper det er viktig å tenke på:

- Legemidlets pH
- Løsningsmiddelets pH
- Bufferkapasitet
- Legemidlets konsentrasjon
- Infusjonshastighet
- Administreringsmåte (perifert/sentralt)
- Parallele drypp

52

Vurdering av blandbarhet:

- Sjekk at legemidlenes og infusjonsvæskens pH er i samme område og ligger innenfor et intervall på 1-2 pH-enheter
- Ved tvil gi stoffene i separate drypp ved flere innganger eller gi det ene stoffet som intravenøs bolus
- Ved bolusinjeksjon, stopp eventuelt hovedløpet og skyll med egnet væske (ofte NaCl) før bolus gis

53

Hvor kan man finne informasjon om uforlikelighet?

- Felleskatalogen
- Firmaopplysninger
- Sykehusapoteket
- KingsGuide
 - www.helsebiblioteket.no
 - Velg Lexicomp med Martindale under databaser og deretter i.v. kompatibilitet

54

Risikomomenter ved tilsetning:

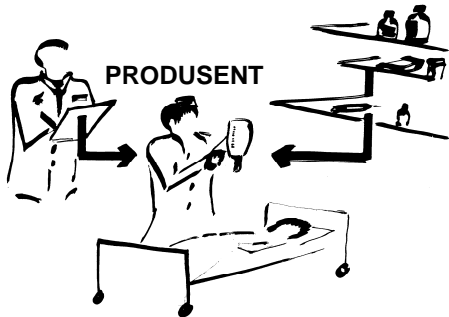
- Forurensning med mikrober
- Utfellinger og nedbryting av legemidler
- Blandingen får ukjent holdbarhet
- Bruk av legemidler uegnet til intravenøs bruk
- Adsorpsjon til beholder og infusjonssett
- Ufullstendig blanding
- Feil eller ufullstendig etikett
- Gal sammensetning pga. regnefeil

55

Tilsetning av lm til infusjonsvæsker - Arbeidsmiljø

- Plass adskilt fra annen virksomhet
- Arbeidsro, god belysning
- Mulighet for vask av hender i nærheten
- Bruk avtrekkskap hvis mulig
- Bruk filterstrå ved opptrekk fra glassampuller
- Følg prosedyre for rengjøring
- Følg prosedyre for dokumentasjon

56



57

KRAV TIL PRODUKTET

- kan doseres nøyaktig
- gir tilsiktet effekt
- er sterilt, klart og fritt for partikler
- er entydig merket

58 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

KVALITET PÅ PRODUKTET

59 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Kontroller at

- Im og legemiddelformen kan gis IV
- Im og infusjonsvæsken kan blandes
- Im er sterilt; emballasjen ikke er skadet eller har sprekker
- legemidlet og infusjonsvæsken er klar og ikke inneholder partikler eller synlige utfelling
- Im er ukonservert
- at Im og infusjonsvæsken har god holdbarhet, at evt overpose er på

60 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Mikrobiell kontaminasjon

Avhenger av

1. Sterilitet av råvarene (legemidler)
2. Sterilitet på utstyret
3. Arbeidsplass
4. Tilvirker

61 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Mikrobiell holdbarhet

Hovedregel:
Anbrutte sterile forpakninger bør brukes umiddelbart!

62 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

MAKSIMALE BRUKSTIDER ETTER ANBRUDD



- Uten konservering:
 - infusjonsprep: 24 timer
 - injeksjonsvæsker: 12 timer romtemp.
24 timer kjøleskap
- Med konservering (kun injeksjon):
 - 1 måned i kjøleskap
 - 14 dager i romtemp.

•HUSK DATO OG KLOKKESLETT VED ANBRUDD!!!

63 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Holdbarhetsangivelse forutsetter korrekt oppbevaring og behandling:

- Desinfisering med desinfeksjonstørk
- Antall gjennomstikk max 10
- Ikke opptrekkskanyle uten lukning stående i flasken
- Riktig temperatur, lys og fuktighet
- Emballasjen må være i orden

NB!! DATO/KLOKKESLETT FOR ANBRUDD

Dette er veiledende grenser! Viktig å skille mellom fysikalsk, kjemisk og mikrobiologisk holdbarhet!

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Holdbarhet på utblandingen

- Begrenses ofte av mikrobiologiske grunner:
 - Påvirkes av
 - Rutiner, Desinfeksjon, Arbeidsplass, Temperatur
- Tilsetninger skal administreres innen 24 timer
- Enkelte antibiotika har kort kjemisk holdbarhet

65 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Tilsetninger, fremgangsmåte

- Håndvask
- Ren arbeidsbenk
- Rene membraner før gjennomhulling, Desinfiser propper i 1 minutt
- Aseptisk teknikk
- Følg prosedyre / oppskrift
- Bruk filterstrå ved opptrekk fra ampuller
- Kompensasjon av vakuum ved arbeid med hetteglass
- Arbeidsro, Ikke før samtaler under arbeidet
- Etter tilsetning skal innholdet blandes godt 8-10 ganger

ARBEIDSTEKNIKK
HYGIENE

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Krav til dokumentasjon - tilsetning av Im-

- Skriftlig forordning
- Legemiddelregning
 - Viktig å skille:
 - - mg og mcg
 - - mg og ml
 - - mmol, mg og ml
- Etikett
- Egenkontroll

67

Krav til merking

- Infusjonsvæske med tilsetning merkes med følgende.
 - Preparatnavn
 - Styrke (konsentrasjon)
 - Dato (tilvirkningsdato, ikke utløpsdato)
 - Klokkeslett
 - Signatur (Av den som har tilvirket)
 - Pasientens navn og fødselsdato
- Stamtløsninger som benyttes til flere uttak skal i tillegg merkes med hvilket oppløsningsmiddel som er brukt, men skal ikke å merkes med pasientnavn.

68

Tilsetningsetikett

TILSETNING
Tilsetningen bør foretas umiddelbart før infusjonen begynner

Dat. 12.10.06 kl. 13.00 Sign. kl.

Tilsatt legemiddel	Styrke	Menge
Ciprofloksacin	2 mg/ml	400 mg
.....
.....

Infusjonen påbeg. kl. Avsl. kl.

Pasientens navn og fødselsdato Klara Olsen 19.10.30

69


Dobbeltkontroll



70

 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Dobbeltkontroll




Det skal kontrolleres:
-visuell kvalitet på produktet

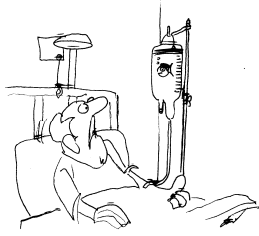
Samt kontroll av

- dose
- administrasjonsmåte
- etikett.

71


 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Visuell kontroll



- Visuell inspeksjon over tid
- Produktet er klart?
- Fritt for partikler eller synlige utfelling?

72

 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Antiinfektiva

- Midler som brukes ved infeksjon eller mistanke om infeksjon av ulike mikrober
 - Antibakterielle midler - bakterier
 - Antivirale midler - virus
 - Antimykotiske midler - sopp

73 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Antibakterielle midler

- Midler som hemmer bakterievekst (bakteriostatisk) eller dreper bakterier (baktericid).
- Virker enten ved å ødelegge bakterienes cellevegg, ved å hemme bakteriens proteinsyntese eller ved å hemme bakteriens DNA replikasjon.
- Antibakterielle midler er, i motsetning til cytostatika, i de fleste tilfeller ufarlig for humane celler.

74 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Helserisiko ved håndtering antimikrobielle midler

- Lite toksisk legemiddelgruppe
- Sjelden direkte helsefare ved sporadisk hudkontakt eller innånding
- Er en liten risiko for allergiutvikling
- Allergisk reaksjon :
 - Rennende nese, kløende utslett.
 - Ved svært alvorlig tilfelle kan det gi blodtrykksfall og anafylaktisk reaksjon

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Resistensutvikling

- Bakterier kan utvikle resistens mot antimikrobielle midler ved eksponering for slike midler.
- Resistens mot ulike antimikrobielle midler kan overføres mellom ulike bakterier.
- Lite sannsynlig at helsepersonell blir bærer av resistente bakterier pga. håndtering av antimikrobielle midler.
- Mye større sjanse for å få resistente bakterier ved kontakt mellom helsepersonell og pasient.

76 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Tilberedning / Lokaler

- Tilberedning av antimikrobielle midler skal skje på skjermet arbeidsplass eller aller helst på medikamentrom.
- Bruk av avtrekk anbefales, og er nødvendig ved avdelinger med risiko for høy eksponering.
 - Faktorer som fører til høy eksponering: Lite personale, lite medikamentrom uten avtrekk, høyt forbruk av antibiotika, m.m.
- Viktig med bruk av absorberende benkeunderlag som skiftes daglig når det har blitt tilvirket antibiotika, samt ved søl.

77 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Tiltak ved søl/eksponering


- Hudeksponering = skylle huden med vann.
- Søl på overflater = Tørk opp med absorberende materiale.
- Bruk hansker ved fjerning av søl.
- Søl pakkes inn og kasseres som risikoavfall.

78 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Antiinfektiva
Bolus eller intermitterende


- Hva er best og hvorfor?

- Hvilke kan vi gi i bolus?

79 

Følgende antiinfektiva kan ikke gis som bolus


- De viktigste:
 - Ciprofloxacin – Ciproxin
 - Metronidazol – Flagyl
 - Erytromycin – Abboticin
 - Clindamycin – Dalacin
 - Vancomycin
 - Doksycylin – Doxferm
 - Fucidinsyre – Fucidin
 - Imipenem – Tienam
 - Trimetoprim Sulfa – Septrin / Bactrim
 - Linezolid – Zyvoxid
 - Fluconazol – Diflucan
 - Cancidas – Caspofungin
 - Mycamine – Micafungin
 - AmBisome – Amfotericin B

80 

Basis infusjonsvæsker
- utblanding av antiinfektiva-

- NaCl 9 mg/ml
- Glukose 50 mg/ml
pga lav bufferkapasitet

- I tillegg kan
 - Cefotaxim
 - Cefuroximutblandes i metronidazol

81 

Blandbarhet

- Det bør finnes en utarbeidet liste for utblanding av antiinfektiva beregnet på voksne
- Barn
 - Finnes utblandingskort på barnelegenes hjemmesider

82

PARENTERALE ANTIBIOTIKA

Legemiddel	Spesialt	L.V. Injeksjon	Korttidinfusjon	Holdbarhet av infusjonsløsning	Merknad
Ampicillin PENTREXYL		Løselighet: 1 g 500 mg, 5 ml sterilt vann 1 g, 7,5 ml sterilt vann 2 g, 15 ml sterilt vann	1 g 100 ml NaCl 9 mg/ml, sterilt vann	1 g 20-30 min. Maks 100 mg/min	Brukes innen 1 time Bør ikke blandes med barbiturater eller andre antibiotika Kan også gis som kontinuerlig infusjon; oppsett dose (som angitt under i.v. inj.) Fornyres videre med passende mengde infusjonsvæske, se korttidinfusjon
Aztreonam AZACTAM	BLAND STABILISERING FORSKT	5-10 ml sterilt vann per gram	Mest 3 ml sterilt vann per gram. Fornyres videre med minst 50 ml aztreonam NaCl 5 mg/ml, Glukose 50 mg/ml, Glukose 100 mg/ml	20-60 min 12 timer romtemp 24 timer kjøleskap	Finstrøkes Rystes godt før fornying Skal ikke blandes med Metronidazol
Benzylpenicillin PENICILLIN Benzylpenicillin		1-2 ml E: 5-10 ml sterilt vann brotal 5 ml E: 20 ml sterilt vann Over 5 ml E: 20-50 ml sterilt vann	10 ml sterilt vann eller 50-100 ml NaCl 9 mg/ml	20-30 min	Bør ikke blandes med andre legemidler I v. bolusdoser på mengder over 2 g: må gis sakte med en maks hastighet på 300 mg/min (0,5 R/min)
Cefalotin CEFALOTIN Keflin		10 ml sterilt vann per gram	2 g løst i 100 ml NaCl 9 mg/ml, Glukose 50 mg/ml	30-60 min	Rystes godt. Finstrøkes Ei utfelling etter oppbevaring i kjøleskap Innses ved håndvarme og jevn risting Kan ikke blandes med natriumhydrogenkarbonat Bør ikke blandes med andre legemidler Kan også gis som kont.inf. hvert gram løst i minst 5 ml sterilt vann, fornyes videre med inf.væske, se korttidinf.
Cefotaxim MEROXIMIN		2 g i 10 ml sterilt vann	100 ml NaCl 9 mg/ml, Glukose 50 mg/ml	30 min	Finstrøkes Bør ikke blandes med andre legemidler Kan også gis som kontinuerlig infusjon; oppsett dose (som angitt under i.v. injeksjon) fornyes med passende mengde infusjonsvæske, se korttidinf.

Ullevalg, intensiv 2.etg

83

Antibiotika som intermitterende infusjon

- Cefotaxim skal ikke blandes i oppløsninger med pH over 7,5.
- Tobramycin: skal ikke blandes med andre legemidler. pH oppløsning 3,5-6
- Aztreonam: pH 4,5-6 i oppløsning. Etterskylling av infusjonssett før og etter aztreonamdosen
- Ampicillin og amoxicillin/clavulansyre veldig basisk. Kan blandes med sterilt vann og NaCl

84

Noen tips under produksjon

- Vask hender.
- Bruk engangshansker.
 - Ved riktig bruk gir dette beskyttelse til både produkt, miljø og produsent.
 - Finn fram alt nødvendig utstyr før hansker tas på
 - Bland ferdig produktet og ha det i et lukket system
 - Kast avfall som risikoavfall
 - Ta av hansker før man begynner med annet arbeid eller forlater medikamentrommet

85 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Noen flere tips under produksjon

- Bruk benkepapir og helst avtrekk.
 - Benkepapir skal skiftes ved søl og HVER GANG det har blitt tilvirket antibiotika.
- Ved åpne systemer bør vesken tilsettes tørrstoff langs veggene for å unngå oppvirvling av støv.
- Husk å ha luft i sprøyter før gjennomtrenging av membraner for å utligne trykk.
- Tørk av membraner med sprit.
- Fjern luft i sprøyter mot steril kompress.
- Bruk filterstrå hvis du må knekke glassampuller

86 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Håndtering av avfall


- Hva regnes som risikoavfall:
 - Hetteglass (tomme eller med rester)
 - Sprøyter/kanyler brukt til tilberedning og til injeksjon
 - Infusjonsposser/flasker
 - Kompresser brukt ved tilberedning
 - Benkepapir (enten der er synlig søl eller ikke)
 - Benkepapir og kompress med synlig søl kan med fordel pakkes i plastpose for å unngå lukt.



87 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE


Opplæring

- Arbeidsgiver har ansvar for at alle ansatte som håndterer antimikrobielle midler får nødvendig opplæring i:
 - Prosedyrer for håndtering av slike midler
 - Kunnskap om helsefare
 - Kunnskap om sikkerhetstiltak
- Resultat
 - Minimal yrkesmessig eksponering
 - Lav forurensning av miljøet

88 


Parenteral ernæring (PN)

- Komplekse system laget av følsomme løsninger
- Bra vekstmedium for mikroorganismer
- Viktig med korrekt utblanding og aseptisk arbeidsteknikk

89 

Tilsetninger til PN

- Sporelementer
 - Peditrace
 - Tracel
- Multivitaminer
 - Soluvit (vannløselige)
 - Vitalipid Adult (fettløselige)
 - Vitalipid infant
- Andre tilsetninger må kun gjøres ut fra produsentens anbefalinger

90 

Tilsetninger til PN forts

- Elektrolytter
 - Elektrolytter, insulin og glutamin som kan tilsettes posen kan også gis ved siden av posene i samme løp (parallelinfusjon)
- Glukose 50 mg/ml og Ringer Acetat løsning i begrenset mengde kan gis ved siden av posene i samme løp
- Samt lm som firmaene har testet – se egne lister

91 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Arbeidsseddel TPN

Preparat: Nutriflex lipid plus med Soluvit, Vitajipid og Tracel og evt. elektrolytttilsetninger		Pasientnummer: KG	
Urtitel/et av form. avdeling Sykehuset Levanger		Fødselsdato: 191030	
Dato: 31.03.04		Dato: 31.03.04	
Sagn. n. Lørdag		Sagn. n. Lørdag	
Kurve nr. 000		Kurve nr. 000	
Komponenter		Kvantum	Batchnr.
Nutriflex lipid plus	1075 ml	AT1356	tv
Vitalipid Adult	10 ml		
Tracel	10 ml		
Soluvit	1 mg		
NaCl 1 mmol/ml			
KCl 1 mmol/ml			
Etiket		tv	kl

Tilleggsstoff:

- 2 sprøyter 20 ml og kanyler 0,8 x 50, evt. 1-2 sprøyter 50 ml og kanyler
- sterile handsker
- desinfeksjonsvæske, sprit, gas
- septiske gresk, transportpose linn og en stor
- hette, evt. munnbind
- sløytingssjampo

Arbeidsveien:

Arbeid i LAF berke	Kontroll:
Se prosedyre for Tilberedning av TPN i LAF/berk	Utføring? <input type="checkbox"/>
	sett emballasje? <input type="checkbox"/> tv
	Utføring? <input type="checkbox"/> tv
Holdbarhet: max 24 timer	Preparat ferdig klokke:
	Holdbar til:
Tilberedt av: tv	Kontrollert av: kl
	dato: 12.10.06

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Oppsummering

- Tilsetninger bør bare gjøres etter nøye vurdering
- Færrest mulig tilsetninger
- Aseptisk arbeidsteknikk
- Vær kritisk til infusjonsutstyr
- Husk nøye kontroll av legemiddel og infusjonsvæske
- Vær klar over problemer som kan oppstå, visuell kontroll er viktig!
- Best egnede infusjonsvæsker:
 - NaCl 9mg/ml og glukose 50 mg/ml

93 SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE

Referanser / Kilder

- Ingvaldsen B. Væske, elektrolytter, blodgasser og infusjonsterapi. Oslo universitetssykehus, Ullevål. Desember 2010
- Myhr K, Fresenius Kabi. Legemidler til intravenøs injeksjon og infusjon. 1997
- Sporsem H. Krav til tilberedning av parenterale legemidler, blandbarhet og forlikelighet. Forelesning 2011
- www.helsebiblioteket.no/lexicomp

94

SYKEHUSAPOTEKENE I MIDT-NORGE
