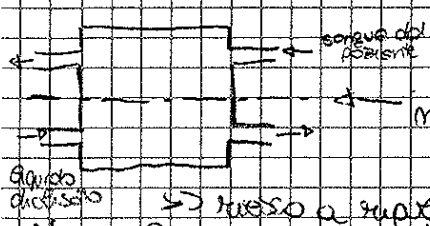


# APPARECCHI PER EMODIALISI

Se i reni non funzionano più → fino agli anni '60 con un rene artificiale e paziente moriva.  
Oggi si sostituisce il funzionamento del rene con l'emodialisi.  
Idea di sfruttare la dialisi attraverso una membrana semipermeabile



Il liquido ha una composizione elettrolitica simile al plasma ma è privo di urea e composti azotati.  
membrana semipermeabile all'urea e agli ioni (che sono + piccoli)  
L'acqua non impura perché sono in eguale concentrazione, mentre l'urea passa dal sangue al dialisato per diffusione.

Non vogliamo spostare l'urea senza modificare la composizione elettrolitica del sangue.

- EMODIALISI: processo descritto prima → diffusione attraverso una membrana semipermeabile
- ELETTRODIALISI: filtrazione attraverso una membrana semipermeabile attraverso la quale passa il sangue, non è presente il dialisato → eliminare liquidi in eccesso
- EMODIULTRAZIONE: diffusione e filtrazione simultanea attraverso una membrana semipermeabile

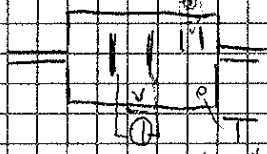
Il circuito dializzatore diviso in due parti

- circuito extracorporeo, scarse il sangue del paziente (e perdita)
- circuito del dialisato: per la maggior parte viene scaricato nella rete fognaria

Senza grossi contenitori di dialisato in prossimità della macchina → si usano soluzioni di dialisi concentrate (CONCENTRATO DI DIALISI) che viene diluito in acqua (30 e 4 urea).  
L'apparecchio per emodialisi deve essere in grado di miscelare in maniera opportuna acqua (prelevata dall'impianto di distribuzione acqua) e concentrato.  
Concentrati di tipo diverso caratterizzati da colori diversi (verde)

La preparazione del dialisato è:

- acqua depurata, filtrata (antibatterica), miscelata alla temperatura del sangue ( $36^{\circ} - 41^{\circ}$ ) → pompata in una camera dove viene miscelata con il concentrato
- bisogna che la concentrazione degli elettroliti sia giusta per non creare danni gravi nel paziente
- si controlla la conducibilità elettrica del dialisato per controllare la concentrazione degli ioni nel dialisato → il processo di diluizione è controllato dal orologio chiuso con una cella condumetrica si misura la conducibilità del dialisato



elettrodi in acciaio inox in cui viene fatto scorrere corrente alternata (100 uA, 1 kHz circa) e si misura la tensione → si può ricavare la conduttività della cella e quindi se va bene

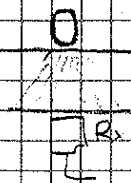
sigma condumetrica è anche un sensore di temperatura

se ne mettono due: uno per pilotare la pompa, e un altro per verificare

Il flusso del dialisato viene misurato prima e dopo → per vedere quant'è il flusso del sangue e del dialisato (almeno dell'urea si può voler togliere dal sangue anche dall'acqua) → si applica una pressione inferiore al dialisato rispetto al sangue

Se si rompe la membrana, il sangue entra nel dialisato → si osserva il colore del dialisato in uscita

I vasi del circuito extracorporeo devono essere abbastanza grossi, ci deve essere un pompa che lo fa scorrere nel dializzatore senza degradarlo.  
Prima di reinserirlo nel paziente, bisogna controllare che il sangue non abbia coaguli o bolle d'aria → sistema dopo il dializzatore



generatore luminoso che illumina il sangue, e ricevitore dall'altro parte.  
• se c'è un coagulo, oscura il percorso → arriva meno luce  
• se c'è una bolla d'aria → arriva più luce

lungo il circuito extracorporeo ci sono 4 punti di misura della pressione del sangue → resistenze che non ci sono perdite di sangue

RISCHI:

- elettrolitica: sangue e dialisato e tutte le parti sono parti applicative → possono scorrere correnti di dispersione → le correnti di dispersione sono la prima vertice
- composizione e temperatura del dialisato → (per questo una temperatura maggiore)
- filtrazione
- perdite emolitiche e del dialisato

- formazione di coagula (es. dovuto all'erosione delle pompe)  
→ cannole e filtro anticoagula

### MODI DI FUNZIONAMENTO:

- modalità di dialisi: terapia a flusso continuo
- sterilizzazione: il parte interna del depuratore viene sterilizzato chimicamente con un perossido di idrogeno → ciclo di sterilizzazione
- tra un paziente e l'altro si ha un lavaggio interdiattico: lavaggio breve senza sterilizzazione (dove vengono diti operatori) oppure ciclo di sterilizzazione breve (10-15 minuti con l'ipoclorito di sodio)
- PRESSOSTATO: sensore che controlla il funzionamento solo se la pressione è sufficiente
- valvole: un riduttore di pressione (o 1-1.5 bar)
- elettrovalvole di controllo bicchiere di preparazione
  - riscaldatore nel bicchiere collegato a un sensore di temperatura
  - pompa che preleva l'acqua dal bicchiere, la fa passare in uno scambiatore (separazione del liquido dal gas) → si fa fuoriuscire il gas (aria depurata)
  - la pompa garantisce il flusso d'acqua nel posetto di diluizione controllato da un misuratore di flusso
  - il peso nella tonica del concentrato di dialisi pompato nel posetto da 17
  - della condurimetrica (18) che controlla il peso (o conduribilità)
  - flussimetro differenziale (19), in oltre dialisi 25 sistema ottico
  - 28 pompa peristaltica 30 in-pass indietro → in emodialisi: imitazioni i 2 flussi sono misurati dal flussimetro differenziale e sono uguali. La pompa 28 serve per il filtratore ed elabora la pressione del dialisato (flusso CO = 400)
  - 38 circuito di sterco del dialisato