

HEMODIALIZA

Mirjana Čalić

UDK/UDC 616.61-008.64-08

DESKRIPTORJI: hemodializa

IZVLEČEK – Hemodializa je prva uspešna simulacija funkcije organa. Pomeni prečiščevanje krvi oziroma odstranjevanje strupenih snovi (presnovkov) iz telesnih tekočin na principu difuzije ter odstranjevanje viška tekočine iz bolnika na principu ultrafiltracije. Za izvedbo hemodialize je potrebno zagotoviti ustrezen dostop do žil, dializator, dializni monitor, vodenje antikoagulantne terapije. Osnovni cilj dializiranja bolnikov s kronično, dokončno odpovedjo ledvic sta zagotavljanje čimvišje kvalitete življenja ter dobra psihosocialna in delovna rehabilitacija bolnikov.

Za doseganje teh ciljev je nujno spremljanje razvoja dializne tehnike, dializnih metod, nenehno izobraževanje zdravstvenih delavcev v dializnih centrih ter sodelovanje z regionalno patronažno službo.

HEMODIALYSIS

DESCRIPTORS: hemodialysis

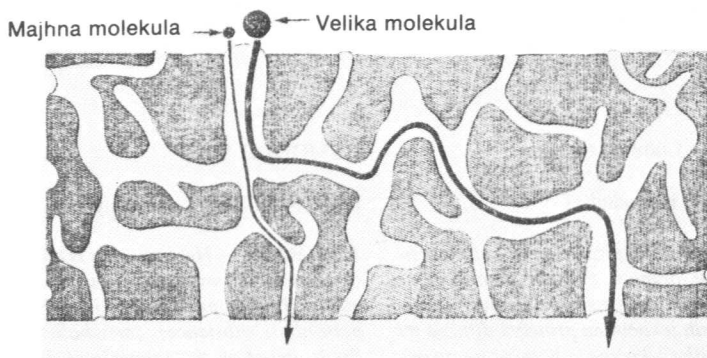
ABSTRACT – Hemodialysis is the first successful simulation of an organ function. Hemodialysis means blood purification, i.e. the removal of poisonous substances (metabolites) from body fluids, based on the principle of diffusion, and the removal of excessive fluid from the patient's body, following the principles of ultrafiltration. To carry out hemodialysis, the following conditions should be met: an appropriate access to arteries, dialyzer, dialysis monitor, anticoagulant therapy. The basic aim of the dialysis of the patients with chronic, final renal failure is the achievement of an appropriate quality of life and psychosocial and work rehabilitation of the patient. These aims can be achieved through constant following of the development of dialysis technique and methods, permanent education of health workers in dialysis centres and cooperation with regional health services.

Hemodializa (HD) v klinični medicini pomeni odstranjevanje neželenih snovi iz telesnih tekočin skozi umetno polprepustno membrano.

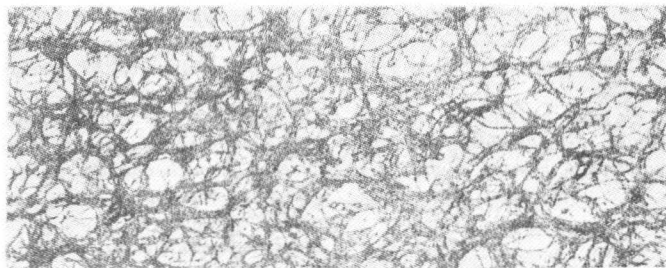
Slika 1: Struktura dializne membrane



Risba različno širokih »kanalov« v membrani



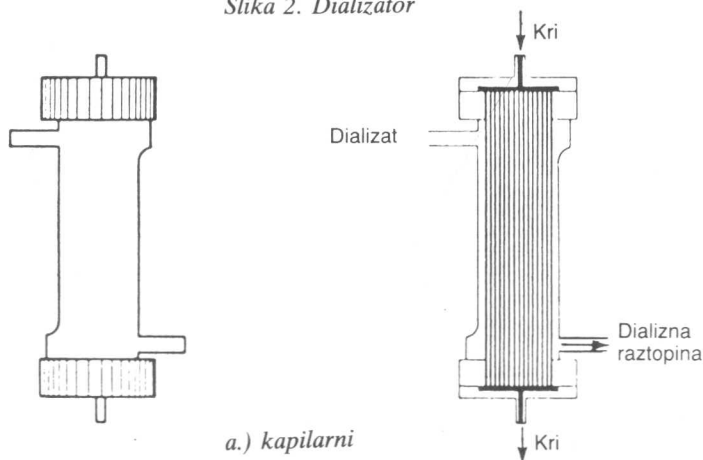
Ponazoritev različno hitrega prehajanja velikih in majhnih molekul skozi membrano

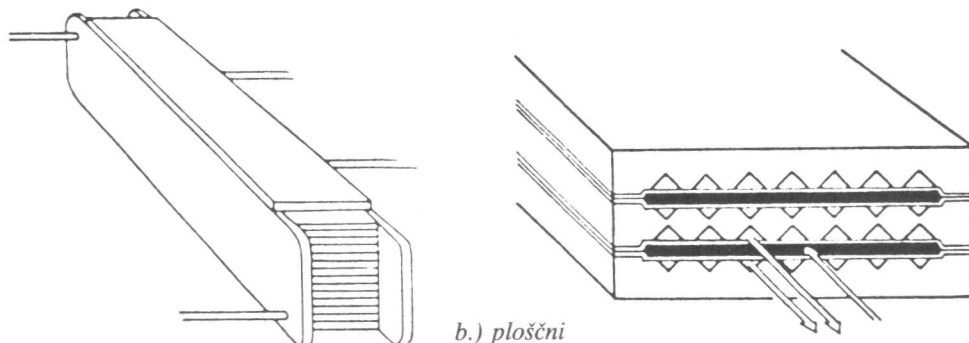


Posnetek celulozne membrane z elektronskim mikroskopom: kanali nastajajo s prepletanjem celuloznih vlaken

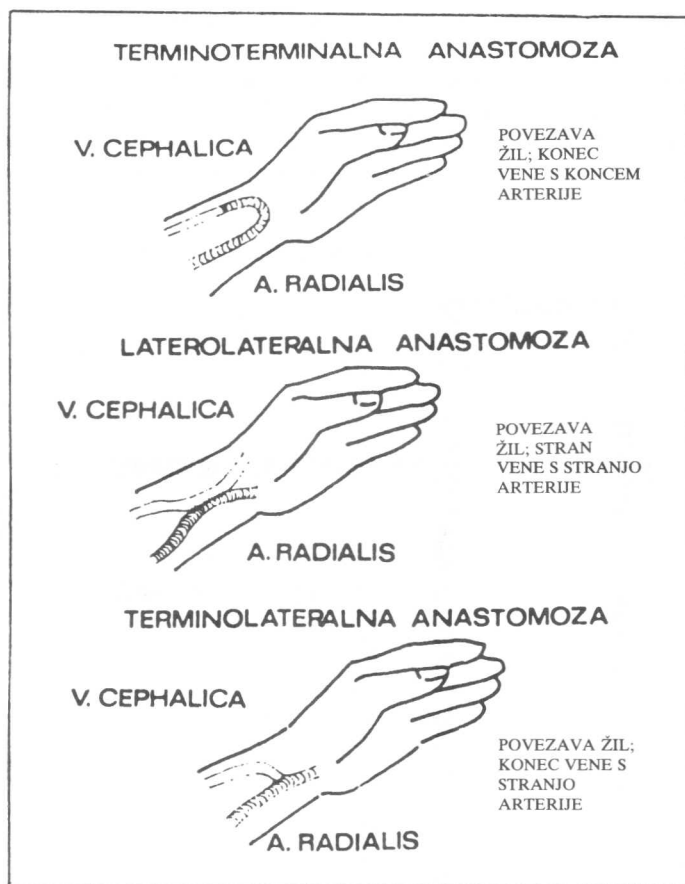
Tako se z dializo iz telesnih tekočin dializiranega bolnika odstranjujejo metaboliti (produkti presnove), vzdržuje elektrolitsko in tekočinsko ravnovesje ter izvaja korekcija acidoze. Hemodializa je prva uspešna simulacija funkcije organa. Pri hemodializi poteka izmenjava snovi med krvjo in dializno raztopino skozi polprepusne (semipermeabilne) membrane v dializatorju, t.j. umetni ledvici.

Slika 2. Dializator





Slika 3. Vrste anastomoz med arterijo in veno (v primeru tipične AV fistule).

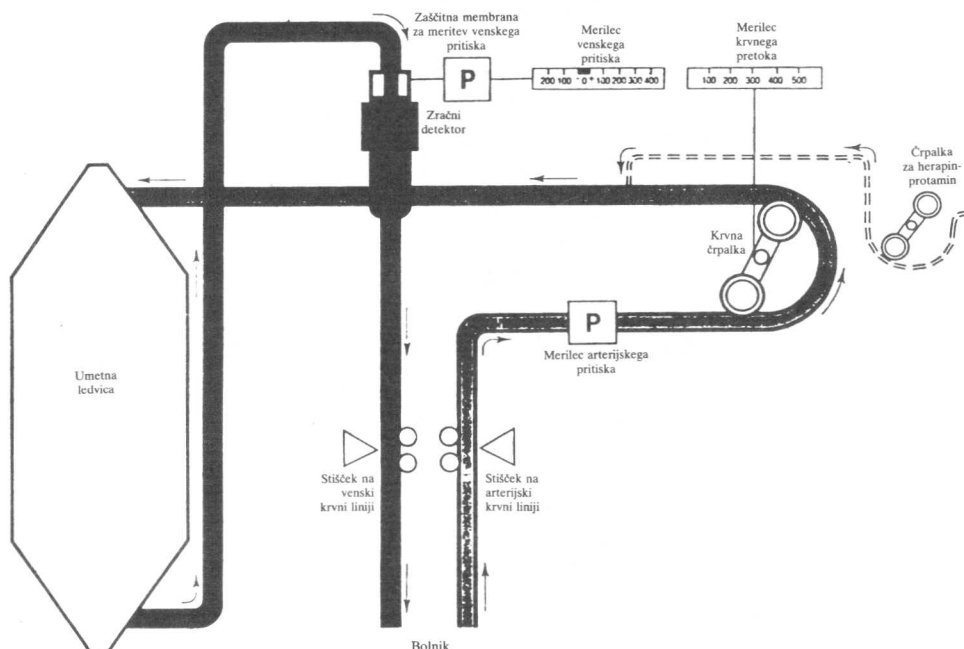


Kri, speljana iz AV fistule po cevki v dializator, teče v tanki plasti znotraj dializnih membran (kapilar ali ploščnih vrečk), zunaj pa membrano obliha dializna raztopina. Kri in dializna raztopina v dializatorju tečeta v nasprotni smeri. Sestava dializne raztopine je podobna sestavi zunajcelične tekočine.

Tabela 1. Sestava acetatnih in bikarbonatnih dializnih raztopin

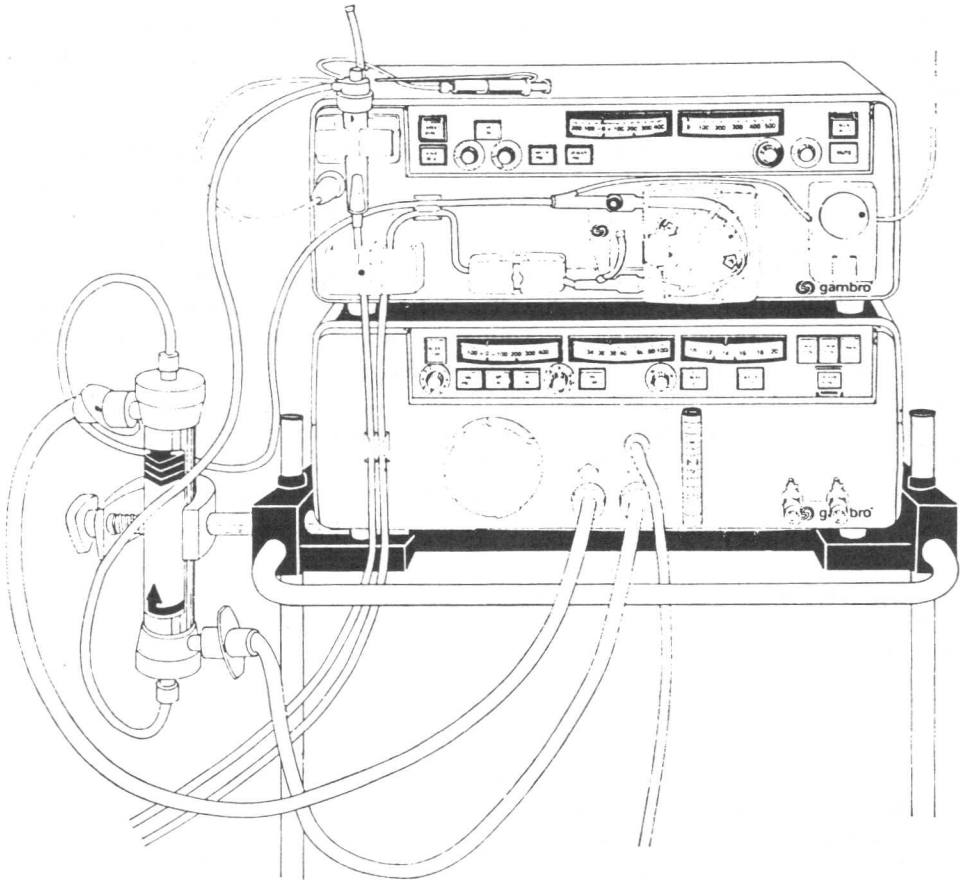
Sestava dializne raztopine	Acetatna mmol/l	Bikarbonatna mmol/l
Natrij	137	140
Kalij	2	2
Kalcij	1,875	1,875
Magnezij	0,5	0,5
Klor	101,75	104,75
Acetat	42	4
Bikarbonat	0	42
Glukoza	11,1	11,1

Izmenjava snovi v dializatorju skozi polprepustno membrano poteka po principu difuzije. Pri difuziji gre za prehajanje snovi iz raztopine z večjo koncentracijo v raztopino z manjšo koncentracijo skozi prepustno membrano. V krvni plazmi dializnih bolnikov je koncentracija sečnine in kreatinina visoka, v dializni raztopini pa ni ne sečnine ne kreatinina. Koncentracija kalija v dializni raztopini je nižja kot v krvi, fosfatov v dializni raztopini ni. Kri teče iz bolnika po arterijski liniji do dializatorja, kjer se očisti. Po venski liniji pa teče očiščena kri iz dializatorja nazaj v bolnikovo veno.

Slika 4. Shematični prikaz krvnega pretoka v času hemodialize.

Odvečno tekočino, ki se je nabrala v bolniku med dvema dializama, odstranimo z ultrafiltracijo. Ultrafiltracija je odstranjevanje vode na principu razlik v hidrostatskem pritisku zunaj in znotraj polprepustne membrane. Znotraj mem-

brane imamo pozitivni tlak, ki ga ustvarimo s krvno črpalko, zunaj pa s pomočjo negativne črpalke ustvarimo negativni tlak. Tako voda z deli snovi (elektroliti in metaboliti), ki so tudi v njej, prestopa z mesta visokega hidrostatskega tlaka na mesto z nizkim oziroma negativnim tlakom. Za uspešno opravljanje hemodialize je potreben tudi dializni monitor, ki ima dva dela. Raztopinski del pripravlja dializno raztopino, jo ogreva in meri sestavo dializne raztopine, omogoča merjenje pritiska in pretoka dializne raztopine. Krvni del dializnega monitorja omogoča pretok krvi s pomočjo krvne črpalke, preprečuje vdor zraka v krvno cirkulacijo dializiranega bolnika, kontrolira upor pri vračanju dializirane krvi v veno bolnika ter omogoča kontinuirano izvajanje heparinizacije krvi med hemodializo.



Slika 5. Hemodializni aparat z dializatorjem in krvnimi sistemi.

Za nemoteno izvajanje postopka hemodialize je treba zagotoviti ustrezno antikoagulantno terapijo, ki omogoča 4–5 urno neprekinjeno zunajtelesno cirkulacijo.

Kot antikoagulantno sredstvo pri hemodializi najpogosteje uporabljamo heparin. Odmerek heparina in čas koagulacije sta pri vsakemu bolniku individualna in

odvisna od stopnje nevarnosti za krvavitve pri posameznem bolniku, od njegovih koagulacijskih faktorjev ter kliničnega stanja. Pri bolnikih, pri katerih obstaja akutna nevarnost za krvavitve, ki življenjsko ogrožajo bolnika: možganska krvavitev, ARDS, kardiovaskularne operacije, politravme in podobno, izvajamo brezheparinsko dializo ali dializo s prostacyclinom (folan), katerega antikoagulantno delovanje je drugačno od delovanja heparina in ne povzroča krvavitev.

Za doseg ustreznega nadomeščanja ledvične funkcije pri bolnikih z dokončno odpovedjo ledvic moramo dializo izvajati vsak drugi dan, se pravi trikrat 4–5 ur tedensko do konca življenja ali do presaditve ledvice dializiranim bolnikom, ki so za presaditev primerni in si jo tudi želijo.

Bolnika z akutno odpovedjo ledvic dializiramo po potrebi, glede na izvide in potrebo po odstranjevanju tekočine. Dializo pri akutnih bolnikih je treba pogosto izvajati neprekinjeno več dni ali tednov (CAVH ali CVVHD). Taka dializa zahteva več dela in znanja s strani zdravstvenega osebja in pa neprekinjeno 24-urno delo pri takem bolniku.

Pri kronično dializiranih bolnikih, pri katerih obstajajo še druge komplikacije (cirkulatorna nestabilnost pri kardiopatih ali starejših bolnikih, bolnikih s hudo acidozo in ob prvih dializah) uporabljamo alternativne dializne metode: bikarbonatno HD, hemodiafiltracijo (HDF), hemobiofiltracijo (HBF), (PFD) parno filtracijo-dializo, hemofiltracijo (HF). Poleg same dializne metode pa na učinkovitost dialize lahko vplivamo tudi z dializatorji z bolj prepustno membrano, ki so tudi bolj biokompatibilni (polisulfonski, poliamidni ipd.). Za te načine hemodialize pa je potrebna še dodatna strokovna usposobljenost medicinskih sester. To so spopolnjene metode hemodialize in so tudi bolj komplicirane, pri njih je potrebno še več znanja in večji nadzor nad aparaturo in bolnikom.

Delo na dializi spada v intenzivno terapijo najvišje stopnje, zato zahteva nenehno izobraževanje zdravstvenega osebja, zaposlenega v dializnih centrih, saj samostojno izvajajo kronično dializo, zunajtelesno cirkulacijo, vodijo antikoagulantno terapijo in nadzorujejo vitalne funkcije ter po potrebi izvajajo korekcije le-teh.

Posebna naloga zdravstvenih delavcev v dializnih centrih je tudi zagotavljanje čimboljše kvalitete življenja dializiranih bolnikov in s tem tudi psihično, socialno in delavno rehabilitacijo.

Sklep

Za doseganje vseh ciljev, ki jih želimo doseči z dializnim zdravljenjem, je treba nenehno spremljati in spopolnjevati dializo in dializne metode ter nenehno spremljati novosti in spopolnjevati znanje vsega osebja.

Zdravstvena prosvetljenost bolnikov in njihovih družinskih članov zagotavlja višjo raven sodelovanja bolnika pri zdravljenju.

Povezovanje dializnih centrov z regionalno patronažno službo in sodelovanje pri reševanju marsikaterih problemov pri kroničnem dializnem bolniku pa bi omogočilo uspešnejše doseganje osnovnih ciljev pri dializiranju bolnikov s končno odpovedjo ledvic, ki so: dobra kvaliteta življenja, dobra psiho-socialna in delovna rehabilitacija.