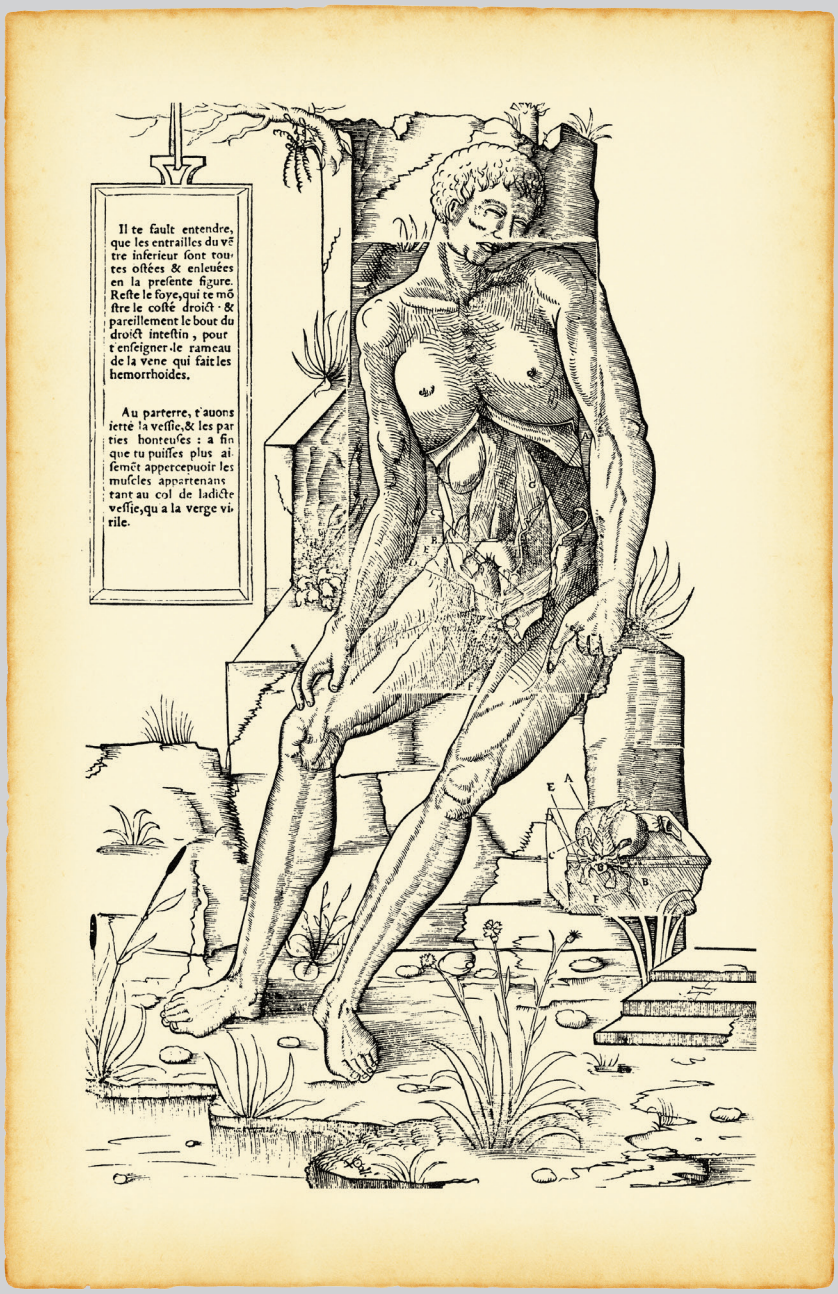
NEFROMEDIA

Vol 12 2026 Nr 4



BMI eller BRI för bedömning av övervikt? ♦ Inlagring av natrium i fast form
Nya rön om blodtrycksfall under dialys ♦ Omeprazol är olämpligt vid PD
Höga ljud på dialysmottagningen skapar oro ♦ HD eller PD för åldriga patienter?

Blodtrycksfall under dialys ger sällan symtom och kan delas in efter orsak

Blodtrycksfall under dialys ger sällan symtom enligt en ny undersökning. Andra studier visar att patienterna kan delas in i kategorier beroende på om blodtrycksfallet inträffar tidigt eller sent under behandlingen. Nefromedia sammanfattar nya rön om ett vardagligt problem på dialysmottagningen.

Dialys gör att patienten överlever trots svår njursvikt, men har också en rad negativa effekter, t ex blodtrycksfall under pågående behandling, dvs intradialytisk hypotoni. Att som personal vara observant på symtom på lågt blodtryck räcker dock inte för att upptäcka hypotoni under dialys – det framgår av en studie från Nederländerna.[1]

Blodtryck mättes var 15:e minut

Den aktuella undersökningen är en analys av data från HOLLANT-studien, i vilken deltagarnas blodtryck mättes var 15:e minut samt vid symtom. Dessutom registrerades patienternas symtom, dels av personalen, dels av patienterna själva med *Physical Intradialytic Patient-reported outcome measures* (PID-PROMs).

I undersökningen definierades intradialytisk hypotoni som systoliskt blodtryck lägre än 90 eller lägre än 100 mm Hg, beroende på blodtrycket vid dialysbehandlingens start.

Under 458 dialysbehandlingar inträffade 222 blodtrycksfall, vilket motsvarar 0,48 episoder per behandling. De flesta inträffade i slutet av behandlingen.

Lågt blodtryck utan symtom

Studiens viktigaste fynd var att 98 % av hypotoniepisoderna skedde utan symtom. Totalt rapporterades 24 symtom, varav 13 var relaterade till blodtrycket. Av dessa hade bara fyra samband med att kriterierna för hypotoni uppfylldes.

Studiens slutsats blev att antalet blodtrycksfall utan symtom kraftigt överstiger antalet symptomgivande hypotoniepisoder. Symtombaserad definition av blodtrycksfall underskattar därför förekomsten av lågt blodtryck under dialys. Symtom som rapporteras av personal och patienter har bara ibland samband med intradialytisk hypotoni.

Två typer av blodtrycksfall under dialys

En tidigare studie om lågt blodtryck under dialys kom till slutsatsen att det finns två typer av intradialytisk hypotoni.[2] Studien omfattade 4648 patienter som genomgått 785682 HD-behandlingar i USA.

Blodtrycksfall definierades som systoliskt blodtryck 90 mm Hg eller lägre. Behandlingen delades in i intervall om 30 minuter för att ange tidpunkten för blodtrycksfallet.

Blodtrycksfall inträffade vid 12 % av behandlingarna. Faktorer som hade samband med ökad risk för intradialytisk hypotoni var högre BMI, kvinnligt kön, lägre blodtryck, större viktuppgång mellan behandlingarna och hög förekomst av andra sjukdomar. Även patienter som haft behandling med dialys under lång tid hade ökad förekomst av intradialytisk hypotoni.

Inget samband med hög viktuppgång

Blodtrycksfall under dialysens första 90 minuter hade inget samband med hög viktuppgång mellan behandlingarna, UF-volym eller relativ blodvolym. Senare under behandlingen hade högre UF-hastighet och lägre relativ blodvolym samband med blodtrycksfall.

Patienter med blodtrycksfall tidigt under behandlingen hade högre mortalitet än de med blodtrycksfall under dialysens senare del.

Fyra typer av blodtrycksfall

En färsk rapport från Kanada visar att patienterna kan delas in i fyra grupper, som i undersökningen kallas *profiles*, utifrån hur blodtrycket utvecklas under behandlingen med dialys.[3]

I undersökningen ingick 399 HD-patienter med ålder 63 år i medeltal. Med analyser av blodtryck som registrerats under 26 917 dialysbehandlingar kunde forskarna identifiera fyra olika profiler som beskriver utvecklingen av blodtrycket under dialys.

Profil 1: Lågt blodtryck tidigt under behandlingen, men med senare återhämtning (83 patienter).

Profil 2: Varierande blodtryck under hela behandlingen (94 patienter).

Profil 3: Stabilt blodtryck under hela behandlingen (104 patienter).

Profil 4: Tidiga återkommande blodtrycksfall och fortsatt lågt blodtryck under resten av behandlingen (118 patienter).

Det var ingen statistiskt signifikant skillnad i överlevnad mellan patienterna i de fyra profilerna.

Författarna skriver att analys av patientens blodtrycksprofil kan bidra till beslutsfattande och till en mer patientcentrerad vård.

Fortsättning sid 7 *spalt* 3

FRESENIUS MEDICAL CARE

Nefromedia är en tidskrift för information om dialys och njursjukvård, utgiven av Fresenius Medical Care Sverige AB. Refererande artiklar är publicerade i erkända internationella medicinska facktidskrifter. Urvalet av artiklar och referatens utformning har ingen anknytning till Fresenius Medical Care Sveriges kommersiella intressen.

Ansvarig utgivare: VD Fredrik Gustafsson
Redaktör: Dr Nils Grefberg
Redaktion: Prof Stefan Jacobson
Dr Mattias Tejde
Leg. sjuksköterska Johan Sundholm
Adress: Fresenius Medical Care Sverige AB
Box 7038 164 07 Kista
Telefon: 08-594 77 600
Hemsida: freseniusmedicalcare.se
E-post: sverige@freseniusmedicalcare.com

ISSN 1652-2710 (Print)
ISSN 2004-72615 (Online)
Med-Red 2026

BRI kan ersätta BMI vid bedömning av övervikt och fetma hos dialyspatienter

Studier har visat att övervikt enligt BMI har samband med bättre överlevnad i dialys – men en ny undersökning som använde BRI, där R står för *Roundness*, kom till motsatt resultat. Nu finns det läkemedel som minskar vikten, vilket ställer frågan om övervikt och överlevnad i dialys på sin spets.

Övervikt och obesitas, mätt med BMI, har i den allmänna befolkningen samband med ökad sjuklighet och dödlighet, men för patienter i dialys är högt BMI kopplat till bättre överlevnad, enligt tidigare och nya studier.

Högt BMI gav bättre överlevnad i dialys

En studie om sambandet mellan BMI och överlevnad i dialys publicerad 2009 omfattade 5592 HD-patienter. Åldern var 64 år i medeltal, 27 % hade diabetes och uppföljningstiden var två år.

Forskarna fann tydliga samband; ju högre BMI, desto lägre var risken att avlida. För patienter under 65 år minskade risken för kranskärlssjukdom med stigande BMI. Studien fann även att patienter som minskade i vikt under det första året i dialys hade högre dödlighet än de med stabil vikt.

Även den stora databasen över dialyspatienter i USA (USRDS) har funnit samband mellan högre BMI och lägre dödlighet i dialys.

Observationsstudie från USA

En retrospektiv observationsstudie från USA omfattade 123 383 patienter som behandlades på dialysmottagningar mellan åren 2001 och 2006.[1] Uppföljningen fortsatte till 2009. Med ledning av BMI delades deltagarna in i sex grupper. Den med lägst vikt hade BMI under 18,5 och de med högst vikt hade BMI 35 eller däröver. Patienter med BMI 23–25 var referensgrupp.

Medelvärdet för BMI var 27,7. Av deltagarna hade 5 % BMI under 18,5 och 11 % hade BMI 35 eller högre. För patienter under 65 år fann forskarna att ju högre BMI var, desto lägre var risken för total och kardiovaskulär mortalitet. Även den infektionsrelaterade dödligheten var lägre.

För patienter över 65 år var sambanden inte lika tydliga, men man noterade lägre mortalitet för de överviktiga eller obesa vid jämförelse med dem med normalt eller lågt BMI.

Nyligen publicerad undersökning

En forskargrupp i Korea analyserade uppgifter från olika databaser för 71 382 dialyspatienter.[2] Deltagarna delades in i fyra åldersgrupper samt i fyra grupper efter BMI; undervikt, normal vikt, övervikt och obesitas.

I alla åldersgrupper hade patienter med undervikt högre dödlighet än de med normal vikt. Undersökningens viktigaste fynd var att för patienter yngre än 75 år var förekomsten av kardiovaskulär sjukdom lägre bland dem med övervikt och obesitas, vid jämförelse med gruppen med normalt BMI.

Skillnaden mellan BMI och BRI

BMI står för *Body Mass Index* och baseras på vikt (massa) i förhållande till längd. BMI har kritiserats för att inte skilja på fett och muskler. En person med stor muskelmassa och lite fett kan få samma BMI som en lika lång person med liten muskelmassa och mycket fett.

Trots bristerna tycks BMI fungera som riskfaktor. Flera stora befolkningsstudier har visat att högt BMI har samband med ökad risk för hjärt–kärlsjukdom och död.

BRI lanserades 2013

Kritiken mot BMI ledde till att *Body Roundness Index* (BRI) introducerades 2013. BRI baseras på mätvärdena midjemått (*roundness*) och längd, som läggs in i en komplicerad matematisk formel som beskriver kroppen som en ellips. Midjemåttet mäter både det fett som finns inne i bukhålan och bukväggens fettmängd. BRI 3,4–4,45 innebär att personen är mager eller normal medan BRI över 6,9 innebär kraftig övervikt.

Ny undersökning använde BRI

En prospektiv studie från Kina har utvärderat sambandet mellan BRI och total och kardiovaskulär mortalitet för patienter i dialys.[3] I undersökningen ingick 1034 vuxna HD-patienter som med ledning av BRI delades in i fyra grupper – från lågt till högt BRI. Under uppföljningstiden på 4,4 år inträffade 548 dödsfall varav 297 orsakades av hjärt–kärlsjukdom.

Resultaten visade att ju högre BRI var, desto större var risken för både total och kardiovaskulär mortalitet. För varje ökning av BRI med en standarddeviation ökade den totala mortaliteten med 27 % och död av hjärt–kärlsjukdom ökade med 40 %. Även deltagare med normal vikt enligt BMI men med högt BRI hade ökad risk för mortalitet.

Studiens slutsats blev att högt BRI på ett oberoende sätt förutsäger risken för total och kardiovaskulär mortalitet för patienter i dialys.

Bör BRI ersätta BMI?

Den kinesiska studien är banbrytande eftersom den visar att övervikt som till stor del består av fett ökar risken för kardiovaskulär sjukdom och död för patienter i dialys. Fynden kan tala för att BRI bör ersätta BMI vid bedömning av övervikt som riskfaktor för hjärt–kärlsjukdom hos dialyspatienter.

Bör vi avråda från läkemedel mot övervikt?

För patienter i dialys som behöver minska sin vikt för att accepteras för njurtransplantation är det rimligt att rekommendera behandling med läkemedel. För övriga dialyspatienter med övervikt och obesitas saknas svar. Ingen välgjord studie har utvärderat effekt och säkerhet av läkemedel som minskar vikten, t ex GLP-1-analogen Ozempic, hos patienter i dialys.

Källor: Se Nefromedia 2026 *vol* 12 *nr* 4 *sid* 8 *på:*
freseniusmedicalcare.se

Kort rapport

Transplanterad njure från gris fungerade i 271 dagar

För drygt 30 år sedan spirade förhoppningarna om att bristen på njurar för transplantation snart skulle lösas med organ från grisar, dvs xenotransplantation. Men på grisnjurens celler finns det vävnadsantigen som gör att mottagarens immunsystem uppfattar vävnaden som främmande, vilket resulterar i rejektion. För att minska denna risk har genetiskt manipulerade grisar avlats fram.

Ett annat orosmoment är att en grisnjure kan bära på mikroorganismer, t ex virus, som förs över till mottagaren vid en transplantation. Viruset skulle kunna skapa hittills okända sjukdomar hos mottagaren eftersom motståndskraften är nedsatt av immunhämmande läkemedel.

En forskargrupp från Boston i USA har nu publicerat en rapport om transplantation av njure från gris till människa. En patient med dialysberoende njursvikt transplanterades med en grisnjure. Grisen hade bland annat gen-redigerats för att uttrycka humana gener och även fått behandling som inaktiverar virus som är specifika för grisen. Patienten fick immunhämnande behandling, inklusive komplementhämning.

Njuren började fungera omedelbart efter ingreppet och patienten behövde inte längre dialys. En T-cellsmedierad rejektion inträffade 14 dagar efter operationen och svarade på behandling. Funktionen i transplantatet var därefter stabil i sex månader, varefter patienten drabbades av en bakteriell infektion som krävde att den immunhämmande behandlingen minskades.

Senare utvecklades mikrovaskulär inflammation med endotelskada och funktionen i transplantatet gick förlorad 271 dagar efter ingreppet.

Patienten visade inga tecken på infektion som kunde komma från grisnjuren. Tolv veckor efter det att grisnjuren avlägsnats transplanterades patienten på nytt, nu med en njure från avliden donator. Författarna gav därför fallrapporten följande titel: *Porcine kidney xenotransplantation as a bridge to allotransplantation: a first-in-human study.*

Kommentar: Ett flertal forskargrupper runt om i världen arbetar för att lösa bristen på organ för transplantation. Exempelvis har en grupp i Kina odlat fram mänsklig vävnad från genetiskt modifierade grisembryon och mänskliga stamceller som implanterats i en suggas livmoder. Andra forskargrupper utgår från stamceller för att i laboratorier utveckla njurar med mänskliga egenskaper.

Idag kräver transplantation att mottagaren behandlas med immunhämmande läkemedel. En optimal lösning vore om den transplanterade vävnaden inte hade vävnadsantigen som aktiverar mottagares immunsystem. Att en sådan utveckling är möjlig visade forskare från Uppsala förra året. Insulinproducerande betaceller som tagits till vara från en avliden donator genomgick omfattande gen-redigering. De sprutades sedan in i mottagarens muskelvävnad. Trots att mottagaren inte fick immunhämmande läkemedel reagerade inte immunsystemet på betacellerna.

Riella L et al. Lancet 2026; 408: 1029–1040. DOI: 10.1016/S0140-6736(26)01295-X

Läkemedel mot magsyra gav PD-patienter ökad risk för peritonit och död

Läkemedel som hämmar bildningen av saltsyra i magsäcken kan delas in i två grupper; histamin-2-receptorantagonister och protonpumpshämmare. I den senare gruppen ingår omeprazol, (t ex T Losec). Dessa läkemedel är effektiva och anses ha få biverkningar, men nu visar en färsk rapport att syrahämmande läkemedel har samband med ökad risk för både peritonit och mortalitet för patienter i PD.

Forskare i Hong Kong analyserade sjukvårdsdatabaser för åren 2006 till 2019 och identifierade 10 421 PD-patienter som inte behandlats med syrahämmande läkemedel. De jämförde med 3 251 patienter som startat behandling med histamin-2-receptorantagonist och 2 005 patienter som behandlats med protonpumpshämmare.

Jämfört med patienter som inte hade behandlats med syrahämmare hade de med protonpumpshämmare 53 % högre risk för peritonit, 55 % högre risk för mortalitet oavsett orsak och 39 % högre risk för mortalitet relaterad till peritonit. Histamin-2-receptorantagonist hade samband med ökad risk för peritonit och dödsfall oavsett orsak.

Saltsyran i magsäcken skyddar tarmarna mot skadliga bakterier. Syrahämmande läkemedel kan öka risken för att skadliga mikroorganismer leder till rubbningar i tarmfloran, vilket skulle kunna förklara varför syrahämmande läkemedel ökar risken för peritonit och mortalitet för patienter i PD.

Författarna skriver att syrahämmande läkemedel bör ordineras med försiktighet till PD-patienter.

Fan M et al. Kidney Int Rep 2026; 11: 106991. DOI: 10.1016/j.ekir.2026.106991

Barn till mödrar i dialys hade ökad risk för sjukdomar och missbildningar

I förra numret av Nefromedia refererades en undersökning från Kanada som visade att utfallet av graviditet var detsamma för kvinnor som fick intensiv dialys som för dem som genomgått njurtransplantation. Men för att avgöra om en graviditet avlöpt lyckligt måste även barnets hälsa och utveckling beaktas. En nyligen publicerad studie från Frankrike fann ökad sjuklighet och hög förekomst av missbildningar hos barn födda av kvinnor i dialys.

Kvinnor som behandlades med dialys födde 70 levande barn under åren 2013 till 2021. Av barnen var 43 % födda för tidigt. Födelsevikten var 2,6 kg i median och 46 % hade en födelsevikt lägre än 2,5 kg. Andningsproblem noterades hos 7,1 % av barnen, 2,8 % var små i förhållande till graviditetslängden och 7,1 % var i behov av neonatal intensivvård.

När barnen följdes till åtta års ålder fann man att 44 % led av andningsbesvär, t ex akut bronkiolit. Gastrointestinala infektioner förekom hos 31 % och 10 % hade sjukdomar i njurar och urinvägar.

Ett viktigt fynd var att 17 barn (24,2 %) hade medfödda missbildningar, som bland annat drabbade hjärtat.

Forskarna skriver att studien belyser risken för sjukdom hos barn födda av mödrar som behandlas med dialys. Man tillägger att den höga förekomsten av medfödda missbildningar motiverar nya undersökningar.

Kommentar: För att ett foster ska utvecklas till ett friskt barn krävs att miljön

i livmodern är normal, vilket är svårt att åstadkomma med dialys. Ett annat exempel är att risken för medfödda missbildningar är ökad hos barn till mammor med diabetes, särskilt om den metabola kontrollen är dålig under graviditeten.

Baouche H et al. Nephrol Dial Transplant 2026; 41: 1642–1653. DOI: https://doi.org/10.1093/ndt/gfag029

PD eller HD för patienter över 80 år?

En av många svåra uppgifter för den som arbetar inom njursjukvården är att ge råd om val av dialysform. Ibland kan patienten fråga om det är PD eller HD som ger bäst överlevnad. Resultaten av flera undersökningar tyder på att PD och HD leder till samma överlevnad. Men gäller detta även de riktigt gamla? Ja, är svaret enligt en färsk studie med titeln: *Dialysis modality and survival in octogenarians: real-world population-based cohort study.*

En forskargrupp i Spanien har utvärderat resultatet av HD respektive PD för patienter över 80 år. I undersökningen ingick alla patienter som startade dialys i Katalonien mellan åren 2000 och 2022 och som var 80 år eller äldre. Av 4 205 deltagare startade 239 med PD och 3 966 valde HD. Uppföljningstiden var fem år.

Studiens viktigaste fynd var att överlevnaden var lika i de båda grupperna. Dock noterades ökad mortalitet bland 63 patienter som startat med PD men sedan bytte till HD.

Studiens slutsats blev att valet av dialysform inte hade samband med överlevnad för patienter som startar dialys när de är 80 år eller äldre.

Toapanta N et al. Clin Kidney J 2026; 19: sfag233. DOI: https://doi.org/10.1093/ckj/sfag233

Läkemedel producerade i människa och djur har god effekt

Läkemedel framställs inte bara genom kemiska processer i stora fabriker – även människor och djur kan producera effektiva läkemedel.

Alla patienter som genomgått njurtransplantation lever med oro för att funktionen i den nya njuren ska gå förlorad på grund av rejektion. Det finns olika typer av avstötning och den som kallas kronisk aktiv antikroppsmedierad rejektion saknar effektiv behandling och är en vanlig orsak till förlust av funktionen i njuren. Nu tänds ett hopp sedan forskare i Australien utvärderat effekten av intravenöst immunglobulin.

Immunglobulin framställs från plasma som utvunnits ur blodet från ett stort antal blodgivare. Plasman innehåller bland annat antikroppar mot en rad olika sjukdomar som givarna exponerats för. Immunglobulin ges intravenöst och har få biverkningar.

I en öppen multicenterstudie ingick 30 transplanterade patienter med kronisk aktiv antikroppsmedierad rejektion och eGFR 43 ml/min i medeltal. Av deltagarna randomiserades 15 till aktiv behandling i form av sex infusioner med immunglobulin i dosen 1 gram per kg kroppsvikt. De övriga deltagarna fick ingen sådan behandling. Effektmåtten var bland annat njurfunktion samt tecken till rejektion i biopsier från transplantatet. Biopsierna utfördes vid studiens start samt efter tre, sex och tolv månader.

Biopsierna visade försämring i kontrollgruppen medan deltagare som fått immunglobulin uppvisade oförändrad bild. eGFR sjönk med 1 ml/min per månad i kontrollgruppen, jämfört med 0,4 ml/min per månad i gruppen med immunglobulin.

Slutsatsen blev att immunglobulin hade samband med stabilisering av biopsifynd och eGFR vid kronisk aktiv antikroppsmedierad rejektion.

Diabetes typ 1 är en sjukdom som bara kan botas med transplantation av insulinproducerande betaceller, antingen i form av hel bukspottskörtel eller med celler som utvunnits ur donerade bukspottskörtlar. En annan möjlighet är att ingripa tidigt i den autoimmuna process som förstör de insulinproducerande cellerna. Om sjukdomen upptäcks tidigt finns möjligheten att bevara funktionen i de insulinproducerande celler som ännu inte förstörts.

T-lymfocyter har patofysiologisk betydelse vid uppkomsten av autoimmuna sjukdomar. Bland annat deltar T-lymfocyter i den process som förstör de insulinproducerande betacellerna vid debut av diabetes typ 1.

Anti-tymocyt-immunglobulin (ATG) framställs genom att djur, t ex kanin eller häst, injiceras med T-lymfocyter, som de då bildar antikroppar mot. Antikropparna skördas och blir ett läkemedel, som i Sverige marknadsförs under namnet Thymoglobuline.

Anti-tymocyt-immunglobulin har immunhämmande effekt genom att påverka T-lymfocyter och har bland annat använts vid rejektion av transplantat.

Undersökningen MELD-ATG genomfördes i åtta europeiska länder. I studien ingick 117 patienter med ålder 5–25 år med nydebuterad diabetes typ 1. De randomiserades till placebo eller till anti-tymocyt-immunglobulin i olika doser. Det primära effektmåttet var C-peptid efter 12 månader.

Resultatet blev att två av dosnivåerna av anti-tymocyt-immunglobulin minskade förlusten av funktion i betacellerna.

Kommentar: Kanske kan den nya mRNA-tekniken leda till att fler effektiva läkemedel kan framställas i människa och djur.

Mulley W et al. Kidney Int 2025; 108: 470–480. DOI: 10.1016/j.kint.2025.04.023
Mathieu C et al. Lancet 2025; 406: 1375–1388. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)01674-5

Hög ljudnivå på dialysmottagningen kan göra patienterna oroliga

För den som arbetar på en dialysmottagning känns miljön trygg, men för patienten kan timmarna i dialys leda till oro, bland annat beroende på alla ljud från dialysmaskinerna. Det framgår av en färsk rapport med titeln: *Impact of Noise Levels of the Dialysis Machine Alarm on Patient Anxiety.*

Undersökning utfördes på en dialysmottagning i Indien och omfattade 53 patienter. Med en ljudmätare registrerades nivån av ljud från dialysmaskinernas larm och deltagarnas oro och ängslan mättes med *Hamilton Anxiety Rating Scale.*

Ljudnivån varierade mellan 48,5 och 77,8 decibel. Forskarna fann att högre ljudnivå hade samband med att patienterna upplevde ökad oro och ängslan. Kvinnliga patienter och välutbildade deltagare hade högre grad av oro.

Bera B, Hemanth P. Hemodial Int 2026; 30: 617–623. DOI: https://doi.org/10.1111/hdi.70080

Kort rapport fortsätter på sid 7 spalt 1

Inlagring av natrium talar för att salt i kost och dialysvätska bör minskas

Inlagring av natrium i fast form i olika vävnader startar tidigt i förloppet av njursvikt och har samband med ökad risk för hjärt–kärlsjukdom och död för patienter i dialys. Nefromedias redaktör sammanfattar studier i ämnet och konstaterar att ett lågt intag av salt bör rekommenderas.

Redan i dialysens barndom insåg man att salt (NaCl, koksalt) var farligt för patienter med njursvikt och dåtidens dialyspatienter undvek salt i kosten.

Senare väcktes misstankar om att njursvikt kan leda till att natrium i fast form, *water-free sodiun*, inlagras i olika vävnader och tidigt under 2010-talet började den nya röntgentekniken ^{23}Na MRI användas och gav en bild av hur mycket natrium som fanns inlagrat.

Undersökningar med ^{23}Na MRI

Nefromedia har tidigare refererat studier i ämnet. I en av dem fann man att patienter i HD och PD hade natrium i fast form i hud, muskel och benvävnad. Patienter med icke dialysberoende njursvikt hade ökade nivåer av natrium i huden och man fann ett samband mellan lägre eGFR och större mängd inlagrat natrium.

I en annan undersökning av patienter i dialys fann man ett samband mellan högre nivå av natrium i vävnaderna och ökad inflammation, mätt som nivån av IL-6 och högkänsligt CRP.

Ytterligare en studie omfattade 31 patienter med icke dialysberoende njursvikt som var planerade för njurtransplantation med levande givare.

Vid jämförelse med friska personer hade patienterna förhöjda nivåer av natrium i vävnaderna. Efter transplantationen sjönk natrium i vävnaderna till i stort sett normala nivåer.

Inlagring av natrium och mortalitet

I en undersökning med mortalitet som effektmått ingick patienter i både HD och PD, som undersöktes med ^{23}Na MRII. Resultatet blev att hög nivå av natrium i vävnaderna hade samband med ökad risk för hjärt–kärlsjukdom och död. Man fann även att HD-patienter som behandlats med 140 mmol/l natrium i dialysvätskan hade en högre grad av natriuminlagring i huden än de som behandlats med 137 mmol/l natrium i dialysvätskan.

Olika nivå av natrium i dialysvätskan

En undersökning visade att patienter med natrium under 138 mmol/l i dialysvätskan hade lägre nivå av inlagrat natrium vid jämförelse med de som dialyserats med natrium 138 mmol/l eller högre.

I en annan studie behandlades HD-patienter under fem veckor med natriumnivån höjd till 142 mmol/l, varefter den sänktes till 135 mmol/l under ytterligare fem veckor. ^{23}Na MRII visade att mängden natrium i fast form i huden ökade under veckorna med hög nivå av natrium i dialysvätskan, sedan sjönk mängden när natrium i dialysvätskan sänktes till 135 mmol/l. Nivån av inlagrat natrium i muskel förändrades inte.

Natrium i hela nedre extremiteten

En ny undersökning från Australien omfattade 28 patienter med icke dialysberoende njursvikt och 233 patienter i dialys.[1] Natrium i fast form mättes med ^{23}Na MRI i hud, benvävnad och muskel samt i hela nedre extremiteten.

Resultaten visade att det fanns ett samband mellan inlagring av natrium i den nedre extremiteten och markörer för hjärtsjukdom i form av troponin och BNP. Högre nivå av natrium i muskel hade samband med försämrat fysiskt välmående. Nivån av natrium i vävnader hade samband med extracellulär vätska.

Studiens slutsats blev att mätning av natrium i den nedre extremiteten kan vara en värdefull metod för att bedöma kroppens innehåll av natrium. Man nämner även att natrium i vävnaderna har samband med hjärt–kärlsjukdom, benmetabolism och livskvalitet vid kronisk njursvikt.

Lågt intag av salt rekommenderas

Natrium i fast form börjar således inlagras tidigt i förloppet vid kronisk njursvikt och har samband med sämre prognos för patienter i dialys. Detta tyder på att patienter med nedsatt njurfunktion inte förmår utsöndra tillräckligt mycket natrium, varvid det natrium som ansamlas i kroppen inlagras i fast form. Detta aktualiserar vikten av ett minskat intag av natrium – både i form av salt i kosten och i dialysvätskan.

Salt i kosten bör minska

För den allmänna befolkningen rekommenderar WHO att saltintaget bör vara lägre än 5 gram per dag och det svenska Livsmedelsverket anger nivån 5–6 gram per dag. Detta är cirka hälften av den mängd salt som svensk normalkost innehåller.

Beträffande patienter med njursvikt rekommenderar riktlinjerna från KDIGO att mängden salt i kosten bör vara lägre än 5 gram per dag, både för patienter med icke dialysberoende njursvikt och för patienter i dialys. Även de brittiska riktlinjerna för patienter i dialys rekommenderar att saltintaget bör vara lägre än 5 gram per dag.

Dietisten har en viktig roll

Patienter med njursvikt i olika stadier bör således undvika salt och helst ha ett dagligt intag under 5 gram, vilket belyser hur viktigt det är att en kunnig dietist är knuten till den njurmedicinska verksamheten.

Mycket av det salt vi konsumerar kommer från livsmedelsindustrins produkter. För att minska saltintaget bör sådan mat undvikas, till förmån för mat lagad från goda råvaror i det egna hemmet.

I Sverige ökar konsumtionen av mat från snabbmatsrestauranger, dvs rätter som ofta innehåller mycket salt. Som exempel innehåller en hamburgare (Big Mac) 2,3 gram salt, dvs cirka hälften av det rekommenderade intaget. Om hamburgaren kombineras med pommes frites tillförs ännu mer salt. Snabbmaten är dessutom både ultraprocessad och proinflammatorisk, vilket innebär att hög konsumtion ökar risken för sjukdomar, inklusive kronisk njursvikt.

Natrium i dialysvätskan

Vad beträffar nivån av natrium i dialysvätskan kan vi ta lärdom av historien; i dialysens barndom på 1960-talet var nivån av natrium i dialysvätskan låg, ofta cirka 135 mmol/l.

Törst och hög viktuppgång mellan dialyserna är ett vanligt problem. Enligt en metaanalys leder lägre nivå av natrium i dialysvätskan till både minskad törst och lägre viktuppgång mellan dialysbehandlingarna, se artikeln om törst i Nefromedia 2025 vol 11 nr 7 sid 3. Det är således rimligt att sträva efter en låg nivå av natrium i dialysvätskan.

1. *Martin K et al. Clin Kidney J* 2025; 18: sfaf339. DOI: https://doi.org/10.1093/ckj/sfaf339

Fortsättning:Kort rapport

Urinförluster av rituximab kan orsaka sämre svar på behandlingen

Primär membranös nefropati är den vanligaste orsaken till nefrotiskt syndrom hos vuxna. Sjukdomen orsakas av förekomst av autoantikroppar riktade mot fosfolipas A_2-receptorn (PLA_2R). Rituximab (inj MabThera, ,inj Rixathon) binder till CD20-antigenet på B-lymfocyter och har blivit en förstahandsbehandling. Effekten är jämförbar med den för cyklofosfamid, men med en mer gynnsam säkerhetsprofil. Dock svarar cirka en tredjedel av patienterna inte optimalt på behandlingen, vilket gjort att man ibland prövar med annan B-lymfocyt-riktad behandling, t ex obinutuzumab (inj Gazyvaro).

Flera mekanismer kan bidra till resistens mot rituximab, såsom höga nivåer av anti-PLA_2R-antikroppar, nedsatt njurfunktion, icke-selektiv proteinuri samt utveckling av neutraliserande antikroppar mot rituximab.

En annan viktig, men ofta förbisedd, faktor kan vara otillräcklig läkemedelseffekt till följd av urinförluster av rituximab, särskilt hos patienter med uttalad proteinuri. Även om detta har föreslagits har det aldrig objektivt mätts med en praktisk och reproducerbar metod.

I en prospektiv observationsstudie utförd i Italien ingick 25 patienter med biopsiverifierad primär membranös nefropati som behandlades på sedvanligt sätt med två infusioner om 1 gram rituximab med två veckors mellanrum. Koncentrationen av rituximab mättes i serum och urin med hjälp av en kommersiellt tillgänglig ELISA-metod, anpassad för urinprover.

Urinkoncentrationer av rituximab analyserades hos 60 individer för att fastställa ett tröskelvärde, under vilket rituximab anses frånvarande i urinen. Åtta icke-responders med urinkoncentration av rituximab på 2 μg/ml eller lägre (potentiellt underexponerade) fick en andra behandlingsomgång för att undersöka om en högre dos rituximab kunde ge förbättrade resultat.

Man fann att höga förluster av rituximab i urin var vanligare hos patienter med lägre eGFR och högre grad av proteinuri, särskilt hos de med icke-selektiv proteinuri. Patienter med höga nivåer av rituximab i urinen (2 μg/ml eller mer) hade lägre maximala nivåer av rituximab i serum efter en månad och svarade sämre på behandlingen i form av mindre minskning av proteinuri än de med låga koncentrationer av rituximab i urinen. Minskning av antikroppar mot PLA_2R var större hos patienter med lägre urinförluster av rituximab.

Slutsatsen blev att vid primär membranös nefropati har urinförluster av rituximab samband med sjukdomens svårighetsgrad, otillräcklig läke-medelsexponering och sämre svar på behandlingen. Mätning av rituximab i urin med ELISA-test kan identifiera patienter med risk för resistens mot behandlingen och som kan ha nytta av ytterligare doser av rituximab.

Allinovi M et al. Nephrol Dial Transplant 2026; 41: 92–101. DOI: https://doi.org/10.1093/ndt/gfaf127

• Kaffefilter eller tepåse vid behandling av akut njursvikt på IVA? Se Kort rapport Extra i Nefromedia 2026 vol 12 n 4 sid 8 på:
freseniusmedicalcare.se

Fortsättning: Blodtrycksfall

Olika patofysiologisk bakgrund

Tidiga och sena blodtrycksfall under dialys har således olika patofysiologisk bakgrund och för det dagliga arbetet på en dialysmottagning kan de delas in i UF-orsakade och icke UF-orsakade blodtrycksfall. De UF-orsakade beror på att hög UF-hastighet leder till låg blodvolym. Åtgärden är att hjälpa patienten att minska intaget av vätska mellan behandlingarna, t ex genom att rekommendera minskat saltintag.

Orsaken är inte känd

Varför icke UF-orsakade blodtrycksfall uppstår är inte känt. Under behandlingens första 30 minuter kommer i stort sett patientens hela blodvolym i kontakt med slangar och dialysfilter. Kontakten mellan blodet och det främmande materialet leder bland annat till påverkan på koagulationsfaktorer och komplementsystemet.

Främmande ämnen, t ex mjukgörande ftalater, kan frisättas från slangarna och komma in i blodbanan. Blodtrycks-sänkande läkemedel och autonom neuropati kan bidra till blodtrycksfall.

Den ovan nämnda undersökningen från USA visade således att patienter med icke UF-orsakade blodtrycksfall tidigt under behandlingen hade högre mortalitet än de med blodtrycksfall under dialysens senare del. Det kan tyda på att dessa patienter är mer känsliga för den negativa påverkan som kroppen utsätts för under behandling med dialys.

Ingen åtgärd har dokumenterad effekt

Orsaken till icke UF-orsakade blodtrycksfall är således inte känd och därför finns det ingen behandling eller åtgärd som har dokumenterad effekt mot hypotonin. Minskad dos eller utsättning av blodtryckssänkande läkemedel och/eller sänkt temperatur i dialysvätskan kan övervägas. Om patienten har stora problem med icke UF-orsakade blodtrycksfall kan byte från HD till PD vara ett alternativ.

1. *Chaara S et al. Kidney Int Rep 2026; 11: 103718.* DOI: 10.1016/j.ekir.2025.103718
2. *Keane D F et al. Kidney Int 2021; 99: 1408–1417. D*OI: https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.01.018
3. *Baroz F et al. Clin Kidney J* 2026; 19: sfag247. DOI: i.org/10.1093/ckj/sfag247

Kort rapport Extra

Diffusion eller konvektion vid behandling av akut njursvikt på IVA?
Vid njursvikt kan blodet renas med två olika principer: diffusion och konvektion. Det kan vara svårt att förstå skillnaden mellan de två begreppen – men bryggning av kaffe och te kan illustrera de två principerna.

DIFFUSION När en tepåse sänks ner i hett vatten diffunderar te genom påsens vägg ut i vattnet. Den drivande kraften är koncentrationsskillnaden mellan teet i påsen och i vattnet, på samma sätt som det är skillnaden i koncentration av uremiska toxiner mellan blodet och dialysvätskan som gör att de giftiga slaggprodukterna avlägsnas med diffusion under dialys.

KONVEKTION När hett vatten hälls i kaffefiltret löses kaffets smakämnen ut i vattnet och följer sedan med vattnet när det passerar genom filtret, vilket illustrerar begreppet konvektion.

På 1980-talet användes ren hemofiltration som ett alternativ till HD. Metoden innebar att stora mängder vätska avlägsnades, varav det mesta ersattes med infusionslösning. Hemofiltration ansågs ge vissa fördelar jämfört med HD, men slutade användas bland annat beroende på de stora mängder ersättningsvätska som krävdes. Vätskan kunde på den tiden inte framställas online och hanteringen av de tunga vätskepåsarna var ett problem, t ex för personalen.

Vid vanlig HD sker således det mesta av reningen med diffusion, men eftersom i stort sett alla HD-behandlingar innebär avlägsnande av vätska med ultrafiltration (UF), finns det även en viss konvektiv transport av uremiska toxiner eftersom vätskan som avlägsnas innehåller toxiner.

På senare år har hemodiafiltration (HDF) börjar användas på många dialysmottagningar. Vid HDF kombineras diffusion och konvektion genom att en större mängd vätska avlägsnas med UF, varav det mesta ersätts med en infusionslösning som tillverkas online av dialysmaskinen.

Så, varför denna utläggning om tepåsar och kaffefilter? Jo, en metaanalys har undersökt om det är diffusion eller konvektion som ger bäst resultat vid behandling av akut njursvikt på IVA. Metaanalysen är utförd av forskare i Pakistan och har titeln: *Diffusive Versus Convective Continuous Renal Replacement Therapy for Acute Kidney Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis.*

Genom sökning i databaser identifierades observationsstudier och randomiserade undersökningar som jämförde diffusiv och konvektiv kontinuerlig behandling av akut njursvikt på IVA.

Effektmåtten var mortalitet, tid till återkomst av njurfunktion samt hur länge patienten vårdades på IVA.

Forskarna fann 13 undersökningar med totalt 1 146 deltagare. Resultatet blev att det inte var någon skillnad mellan diffusiv och konvektiv behandling

Masud F et al. Ther Apher Dial 2026; 30: 298–308. DOI: s://doi.org/10.1002/1744-9987.70128

Källor BMI eller BRI

1. *Vashistha T et al. Am J Kidney Dis* 2014; 63: 612-622. DOI: 10.1053/j.ajkd.2013.07.021

2. *Kang S H et al. Hemodial Int* 2026; 30: 624–634. DOI: https://doi.org/10.1111/hdi.70081

3. *Wang Y et al. Nephrol Dial Transplant* 2026; 41: 1448–1456. DOI: https://doi.org/10.1093/ndt/gfag006