

Nefrologisk Forum

Årgang 19, nr 1

Mai 2013

St. Olavs Hospital



Innhold

Redaktørens spalte	3
Formannsnytt	4
Akutt dialysetrengende nyresvikt på St. Olavs Hospital 2005-2010. Stud med Erik Lindbach, stud med Tom Simensen, Marius Altern Øvrehus, Maria Radtke og Stein Hallan.....	5
Hvordan bruke albuminuri som prediktor for kardiovaskulær sykdom og død? Gudrun Hatlen.....	8
Retning- og vinkelassistert kanylering av AV-fistel hos hemodialysepasienter - en randomisert, kontrollert klinisk studie Marit Irene Rønning sykepleier Hemodialysen St Olavs Hospital/ masterstudent NTNU.....	10
Urin-proteomikk for diagnose og prognose ved kronisk nyresvikt og nefrosklerose M. Øvrehus ¹ , MD, P. Zürgbig ² , PhD, K. Aasarød ^{1,4} , MD, PhD, B.E. Vikse ³ , MD, PhD, S.I. Hallan ^{1,4} , MD, PhD.1: St Olav University Hospital, Trondheim, Norway. 2: Mosaiques Diagnostics GmbH, Hannover, Germany. 3: Haukeland University Hospital, Bergen, Norway. 4: Medical faculty, Norwegian University of Science and Technology.....	12
Livskvalitet hos eldre I dialyse Inger Karin Lægreid.....	17

Redaksjonen er avsluttet 29/4-13

Redaktør: Egil Hagen, Sørlandet Sykehus Arendal e-post:
egil.hagen@sshf.no I redaksjonen: Anders Hartmann, Lars
Westlie, Cecilia Øien, Bjørn Egil Vikse

Zemplar kapsler

- på blå resept

Behandling av sekundær hyperparatyreoidisme hos pasienter med kronisk nyresvikt* som gjennomgår hemodialyse eller peritoneal dialyse.
(*kronisk nyresykdom, stadium 5)

Vilkår

- 19 Refusjon ytes kun etter resept fra spesialist i indremedisin eller sykehusavdeling med tilsvarende spesialitet.
- 205 Refusjon ytes kun til pasienter som har forsøkt alfacalcidol eller kalsitriol med utilstrekkelig effekt og/eller uakseptable bivirkninger. Dette må dokumenteres i journalen

Ref.: Zemplar, Fellekatalogen

c Zemplar «AbbVie»

Antiparathyroideamiddel.

KAPSLER, myke 1 µg og 2 µg: Hver kapsel inneholder: Paricalcitol 1 µg, resp. 2 µg, etanol 0,71 mg, resp. 1,42 mg, glyserol. Fargestoff: Gult, rødt og sort jernoksid (E 172), titandioksid (E 171).
Indikasjoner: Forebygging og behandling av sekundær hyperparatyreoidisme assosiert med kronisk nedsatt nyrefunksjon (kronisk nyresykdom, stadium 3 og 4) og pasienter med kronisk nyresvikt (kronisk nyresykdom, stadium 5) som gjennomgår hemodialyse eller peritoneal dialyse. Dosering: Kronisk nyresykdom (CKD) stadium 3 og 4: Bør administreres 1 gang daglig eller 3 ganger i uken, hver annen dag. Initial dose: Beregnes på grunnlag av nivået av intakt parathyroideahormon (iPTH) ved baseline.

Initial dose Baseline iPTH-nivå	Daglig dose	Dose 3 ganger pr. uke ¹
≤500 pg/ml (56 pmol/liter)	1 µg	2 µg
>500 pg/ml (56 pmol/liter)	2 µg	4 µg

1 Administreres ikke oftere enn hver annen dag.

Titreringsdose: Dosering må være individualisert beregnet på grunnlag av nivået av serum- eller plasma-iPTH, med overvåking av kalsium og fosfat i serum. Forslag til beregning av titreringsdose:

iPTH-nivå i forhold til utgangsverdi	Dosejustering ved 2 til 4 ukers-intervaller	
	Daglig dose	Dose 3 ganger pr. uke ²
samme eller økende	øk 1 µg	øk 2 µg
reduseres med <30%	øk 1 µg	øk 2 µg
reduseres med ≥30%, ≤60%	opprethold	opprethold
reduseres med >60%	reduser ³ 1 µg	reduser ³ 2 µg
iPTH <60 pg/ml (7 pmol/liter)	reduser ³ 1 µg	reduser ³ 2 µg

2 Administreres ikke oftere enn hver annen dag. 3 Dersom pasienten tar laveste daglige dose eller 3 ganger pr. uke, og dosereduksjon er nødvendig, kan dosefrekvensen reduseres.

Kronisk nyresykdom (CKD), stadium 5: Bør administreres 3 ganger pr. uke, hver annen dag. Initial dose: Beregnes i µg på grunnlag av utgangsnivå for iPTH (pg/ml)/60 [(pmol/liter)/7] opp til initial maks. dose på 32 µg. **Titreringsdose:** Følgende dosering bør individualiseres og beregnes på grunnlag av serumnivåene av iPTH, kalsium og fosfat. Foreslått titreringsdose er basert på følgende formel: Titreringsdose (µg) = siste iPTH-nivå (pg/ml)/60 eller siste iPTH-nivå (pmol/liter)/7. Dosejustering uunngåelig ved nedsatt leverfunksjon. Ingen data for barn <5 år. Begrenset erfaring med eldre. **Administrering:** Kan tas med eller uten mat. **Kontraindikasjoner:** Vitamin D-forgiftning, hyperkalsemi eller overfølsomhet for noen av innholdsstoffene. **Forsiktighetsregler:** Undertrykking av parathyroideahormon kan resultere i forhøyet kalsiumnivå og føre til metabolsk bensykdom. Monitorering og individuell dosetitrering kreves. Digitalistoksisitet forsterkes av hyperkalsemi uansett årsak, og forsiktighet bør utvises når digitalis forskrives samtidig med paricalcitol. Utvikles klinisk betydningsfull hyperkalsemi og pasienten får kalsiumbaserte fosfatbindere, bør doseringen av disse reduseres eller avbrytes. Kronisk hyperkalsemi kan være assosiert med generalisert, vaskulær kalsifisering og annen bløtvevskalsifisering. Fosfat- eller vitamin D-relaterte legemidler bør ikke tas samtidig med paricalcitol pga. økt risiko for hyperkalsemi og kalsium x fosfat-produktstigning. Hyperkalsemi, uansett årsak, kan føre til digitalisforgiftning. Forsiktighet bør derfor utvises når digitalis skrives samtidig med paricalcitol. Paricalcitol kan øke serumkreatinin, og dermed redusere estimert GFR (eGFR) hos predialysepasienter, uten å endre sann glomerulær filtrasjonsshastighet (GFR). Forsiktighet bør utvises ved samtidig ketokonazoladministrering. Hver kapsel inneholder <100 mg etanol. Skadelig for alkoholikere. Bør tas hensyn til ved bruk hos gravide eller ammende, barn og høyrisikogrupper som f.eks. pasienter med leversykdom eller epilepsi. **Interaksjoner:** Ketokonazol øker paricalcitol AUC til ca. det dobbelte og halveringstiden øker 9,8-17 timer. Digitalistoksisitet forsterkes ved hyperkalsemi. Fosfat eller preparater inneholdende vitamin D bør ikke tas samtidig med paricalcitol pga. økt risiko for hyperkalsemi og kalsium x fosfatproduktstigning. Høye doser av kalsiuminnholdende preparater eller tiiaziduretika kan øke risikoen for hyperkalsemi. Magnesiumholdige preparater (f.eks. antacida) bør ikke tas samtidig med vitamin D-preparater, siden hypermagnesemi kan forekomme. Aluminiumholdige preparater (f.eks. antacida, fosfatbindere) bør ikke

administreres sammen med vitamin D-preparater, siden forhøyet aluminiumnivå i blod og aluminiumtoksisitet i skjelettet kan forekomme. Legemidler som svekker absorpsjonen av fettløselige vitaminer fra tarm, som f.eks. kolestyramin, kan påvirke absorpsjonen av kapslene. **Graviditet/Amning:** Overgang i placenta: Det foreligger ikke tilstrekkelige data fra bruk av paricalcitol hos gravide. Bør ikke brukes under graviditet med mindre det er strengt nødvendig. **Overgang i morsmelk:** Ukjent. Forsiktighet bør utvises under amming. **Bivirkninger:** Vanlige (≥1/100 til <1/10): Endokrine: Hyperparatyreoidisme. Gastrointestinale: Magebesvær, diaré og gastrointestinal reflukssykdom. Hud: Pruritus, akne og utslett. Kjønnorganer/bryst: Ømhet i brystene. Nevrologiske: Hodepine, svimmelhet og dysgeusi. Stoffskifte/ernæring: Hyperkalsemi, hyperfosfatemi og redusert appetitt. Mindre vanlige (1/1000 til <1/100): Blod/lymfe: Anemi, leukopeni og lymfadenopati. Endokrine: Hyperparatyreoidisme. Gastrointestinale: Blødning fra endetarmen, kolitt, gastritt, dyspepsi, dysfagi, abdominal-smerter, konstipasjon, kvalme, oppkast og munntørrhet. Hjerne/kar: Hjertestans, arytmi, atrieflimmer, hypertensjon og hypotensjon. Hud: Bulløs dermatitt, alopeci, hirsutisme, urticaria og hyperhidrose. Immunsystemet: Hypersensitivitet. Infeksiøse: Sepsis, pneumoni, infeksjon, faryngitt, vaginal infeksjon og influensa. Kjønnorganer/bryst: Erekttil dysfunksjon. Luftveier: Lungeødem, astma, dyspné, epistakse, hoste. Muskel-skjelettsystemet: Artralgi, stive ledd, ryggsmertor, muskelykninger, muskelspasmer og myalgi. Nevrologiske: Koma, cerebrovaskulære hendelser, forbigående iskemisk slag, synkope, myoklonus, hypoestesi og parestesi. Psykiske: Forvirringstilstand, delirium, depersonalisering, agitasjon, insomni og nervøsitet. Stoffskifte/ernæring: Hyperkalsemi og anoreksi. Svalster/cyster: Brystkref. Undersøkelser: Økt bløtningstid, forhøyet aspartataminotransferase, abnormiteter i leverenzym, unormale laboratorieverdier, vektreduksjon og økt blodkreatinin (hos predialyse pasienter). Øre: Øresykdom. Øye: Glaukom og konjunktivitt. Øvrige: Gangeforstyrrelse, ødem, perifert ødem, smerter, smerter på injeksjonsstedet, pyreksi, brystsmertor, forverrede tilstander, asteni, malaise og tørst. Ukjent frekvens: Gastrointestinale: Gastrointestinal blødning. Immunsystemet: Larynxødem og angioødem. Øre: Øresykdom. Øye: Glaukom og konjunktivitt. Øvrige: Gangeforstyrrelse, ødem, perifert ødem, smerter, smerter på injeksjonsstedet, pyreksi, brystsmertor, forverrede tilstander, asteni, malaise og tørst. **Ukjent frekvens:** Gastrointestinale: Gastrointestinal blødning. Immunsystemet: Larynxødem og angioødem. **Overdosering/Forgiftning:** Symptomer: Hyperkalsemi, hyperkalsemi, hyperfosfatemi og stor undertrykking av parathyroideahormon. **Behandling:** Behandling av klinisk signifikant hyperkalsemi består av umiddelbar dosereduksjon eller seponering av behandlingen og inkluderer diett med lavt kalsiuminntak, opphør av kalsiumtillegg, mobilisering av pasienten, oppfølging av væske- og elektrolyttbalanse, vurdering av elektrokardiografiske abnormiteter (kritisk hos pasienter som står på digitalis), og hemodialyse eller peritoneal dialyse inntil kalsiumfritt dialysat er oppnådd. Kalsiumnivåer skal overvåkes ofte inntil kalsium er tilbake på normalt nivå. Paricalcitol fjernes ikke i betydelig grad ved dialyse. Propylenglykol elimineres ved dialyse. Se Gifinformasjonens anbefalinger H05B X02. **Egenskaper:** Klassifisering: Syntetisk vitamin D-analog, selektiv vitamin D-reseptor (VDR)-aktivator. **Virkningsmekanisme:** Paricalcitol oppregulerer VDR selektivt i parathyroideakjertelen uten å øke VDR i tarmen og er mindre aktiv på benresorpsjon. Paricalcitol oppregulerer også kalsiumfølsom-reseptor (CaSR) i parathyroideakjertelen. PTH-nivået reduseres, innvirkning på kalsium- og fosfatnivåene er begrenset. Ved å korrigere unormale PTH-verdier, og dermed normalisere kalsium- og fosfathomeostasen, forebygges eller behandles metabolske bensykdommer assosiert med kronisk nyresvikt. **Absorpsjon:** Injeksjonsjonsvæske: C_{max}=1850 pg/ml 5 minutter etter bolusdose på 0,24 µg/kg. Kapsler: C_{max}=1,512 pg/ml 3 timer etter dose på 0,24 µg/kg. Etter flerdose, enten daglig eller 3 ganger/uke hos friske frivillige, ble steady state oppnådd innen 7 dager. **Proteinbinding:** 99,9%. **Fordeling:** Distribusjonsvolum 6 liter. Konsentrasjonen synker hurtig innen 2 timer etter administrering, deretter log-lineært. Ingen akkumulering etter multiple doseringer. **Halveringstid:** Ca. 15 timer. **Utskillelse:** 70% via feces, 18% i urinen. **Pakninger og priser:** 1 µg: 28 stk.1 (blister) 1345,40. 2 µg: 28 stk.1 (blister) 2655,80. **Refusjon:** H05B X02_1 Paricalcitol Refusjonsberettiget bruk: Behandling av sekundær hyperparatyreoidisme hos pasienter med kronisk nyresvikt (kronisk nyresykdom, stadium 5) som gjennomgår hemodialyse eller peritoneal dialyse. **Refusjonskode:** ICPC U99 Kronisk nyresvikt, vilkår nr 19, 205. ICD N18 Kronisk nyresvikt, vilkår nr 19, 205. ICD N25 Forstyrrelser som skyldes svekket tubulær funksjon i nyre, vilkår nr 19, 205. **Vilkår:** 19 Refusjon ytes kun etter resept fra spesialist i indremedisin eller sykehusavdeling med tilsvarende spesialitet. 205 Refusjon ytes kun til pasienter som har forsøkt alfacalcidol eller kalsitriol med utilstrekkelig effekt og/eller uakseptable bivirkninger. Dette må dokumenteres i journalen. Sist endret: 20.12.2012

ATC-nr.: H05B X02

NOZEM130061

AbbVie AS
Postboks 1, 1330 Fornebu
Telefon: 67 81 80 00, www.abbvie.no

© 2013 AbbVie AS

abbvie

Redaktørens spalte

Velkommen til Nefrologisk Forum nr 1 2013. Dette er første gang Forum kommer i ren elektronisk utgave. Årsaken er ikke er primært ønske fra foreningen eller redaksjonen, men at kostnadene til trykking og utsending ble for store. Således ble det besluttet på årsmøte å gå vekk fra papirutgaven. Jeg håper og tror at det faglige utbytte av Forum ikke forringes med denne endring.

Det er nefrologisk seksjon ved St. Olavs Hospital som har bidratt med innlegg denne gangen. Det første innlegget omhandler erfaringer med akutt dialyse ved St Olavs Hospital. Det er nyttig lesing om incidens, mortalitet, utløsende faktorer og risiko for varig dialysebehov. Det forhold at flere av forfatterne er medisinstudenter gir lyse forhåpninger om rekrutteringen til faget. Gudrun Hatlen har studert om det er nødvendig med gjentatte prøver for å slå fast om nivået av albumin/creatinin ratio (AKR) i urinen er assosiert med økt risiko for kardiovaskulær sykdom. Hun konkluderer med at det ikke er nødvendig i nivåer som i dag regnes som klinisk relevante (>3 mg/mmol). Dersom AKR er lavere, er flere prøver nødvendig på grunn av intraindividuell variasjon. Marit Irene Rønning sykepleier Hemodialysen St Olavs Hospital referer fra sitt mastergradsarbeid. Hun har studert metoder

for kanylering av A-V fistel med buttonhole teknikk. Hun har sammenlignet en gruppe hvor vinkel og retning på stikk ble monitorert vs kontrollgruppe. Foreløpig konklusjon er at det ikke er noen sikker forskjell på antall velykkede kanyleringer, men at det på sikt kan gi gevinst å systematisk monitorere.

Marius Øverhus og medforfattere skriver om urinproteomikk og relasjon til nyresykdom og progresjon av denne. Proteomics er en metode som gjenspeiler genprodukter i urinen. Ved forskjellige sykkelige tilstander endrer dette mønsteret seg. Metoden har derfor en potensiell betydning for diagnostikk av blant annet nyresykdommer. Forfatterne har undersøkt urin fra 19 pasienter med kronisk nyresvikt. Dette er en metode som kan få stor betydning i fremtiden. Inger Karin Lægreid har studert livskvalitet hos eldre i dialyse. Hun påpeker spesielt viktigheten av fysisk aktivitet og ernæring. Til slutt vil jeg ønske alle en god vår og sommer.

Arendal , April 2013

Egil Hagen

Renvela®

sevelamerkarbonat



Effektiv fosfatbinder² Metall- og kalsiumfri¹ Både som pulver og tabletter¹

Renvela Genzyme

Middel mot hyperfosfatemi

ATC-nr.: V03A E02

TABLETTER, filmdrasjerte 800 mg: Hver tablett inneholder: Sevelamerkarbonat 800 mg, hjelpestoffer. Fargestoff: Sort jernoksid (E 172). **PULVER TIL MIKSTUR, suspensjon 2,4 g:** Hver dosepose inneholder: Sevelamerkarbonat 2,4 g, propylenglykollat, natriumklorid, sukralose. Fargestoff: Jernoksid (E 172). Sitronsmak. **Indikasjoner:** Behandling av hyperfosfatemi hos voksne pasienter som får hemodialyse eller peritoneal dialyse. Behandling av hyperfosfatemi hos voksne pasienter med kronisk nyresykdom som ikke får dialyse med serumfosfor $\geq 1,78$ mmol/liter. Bør brukes som én av flere behandlingsmetoder (som kan omfatte kalsiumtilskudd, 1,25-dihydroksoy-vitamin D3 eller en av dets analoger) for å kontrollere utviklingen av benskylt.

Dosering: Anbefalt startdose er 2,4 g eller 4,8 g pr. dag basert på kliniske behov og serumfosfornivå. Serumfosfornivå Total daglig startdose, tas til måltid

1,78-2,42 mmol/liter (5,5-7,5 mg/dl)	2,4 g ¹ (1 tablett 3 ganger daglig eller 1 pose fordelt på 3 doser pr. dag)
>2,42 mmol/liter (>7,5 mg/dl)	4,8 g ¹ (2 tabletter 3 ganger daglig eller 2 poser fordelt på 3 doser pr. dag)

¹Pluss etterfølgende titrering iht. instruksjoner.

Ved tidligere bruk av fosfatbindemidler (sevelamerhydroklorid eller kalsiumbasert), bør like doser gis (gram for gram) under overvåking av serumfosfornivåer for å sikre optimale daglige doser. Serumfosfornivået må overvåkes og dosen titreres hver 2.-4. uke til akseptabelt serumfosfornivå er nådd, deretter regelmessig overvåking. Pasienten skal holde sin forskrevne diett. Behandlingen vil være kontinuerlig basert på behovet for å kontrollere serumfosfornivået, og daglig dose forventes å være gjennomsnittlig ca. 6 g/dag. **Barn:** Anbefales ikke til barn <18 år pga. manglende sikkerhets- og effektdata.

Administrering: Tas 3 ganger daglig til måltid. Tablettene skal svelges hele og ikke knuses, tygges eller deles i mindre biter. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for noen av innholdsstoffene. Hypofosfatemi. Tarmobstruksjon. **Forsiktighetsregler:** Anbefales ikke ved kronisk nyresykdom uten dialyse med serumfosfor <1,78 mmol/liter, da sikkerhet og effekt ikke er fastslått. Brukes med forsiktighet ved dysfagi, svelgeproblemer, alvorlige motilitetsforstyrrelser i mage/tarm, inkl. ubehandlet eller alvorlig gastroparese, retensjon av mageinnhold og unormal eller uregelmessig tarmaktivitet, aktiv inflammatorisk tarmsykdom eller omfattende mage-/tarmkirurgi, da sikkerhet og effekt ikke er fastslått. I svært sjeldne tilfeller er tarmobstruksjon og ileus/subileus observert under behandling med sevelamerhydroklorid. Forstoppelse kan være et foregående symptom. Pasienter med alvorlig forstoppelse bør følges nøye under behandling. Behandlingen bør vurderes ved utvikling av alvorlig forstoppelse eller andre alvorlige mage-tarmsymptomer. Pasienter med kronisk nyresykdom kan utvikle lave nivåer av de fettløselige vitaminene A, D, E og K, avhengig av inntak via kosten og sykdommens alvorlighetsgrad. Preparatet kan muligens binde fettløselige vitaminer i fordøyd mat. Ved behandling uten tilskudd av vitaminer, bør serumstatus for vitamin A, D, E og K evalueres med jevne mellomrom. Vitamintilskudd bør gis om nødvendig. Pasienter med kronisk nyresykdom som ikke får dialyse, bør få vitamin D-tilskudd (ca. 400 IE naturlig vitamin D/dag), som kan inngå i et multivitaminpreparat som tas i tillegg til (men ikke samtidig med) sevelamerdosen. Hos peritoneal dialysepasienter anbefales dessuten overvåking av fettløselige vitaminer og folinsyre, da nivåene av vitamin A, D, E og K ikke ble målt i en klinisk studie med disse pasientene. Mulighet for folatmangel kan ikke utelukkes ved langtidsbehandling. Pasienter med kronisk nyresykdom kan utvikle hypokalsemi eller hyperkalsemi. Preparatet inneholder ikke kalsium. Serumnivå av kalsium skal derfor overvåkes regelmessig, og kalsium bør gis som kosttilskudd om nødvendig. Pasienter med kronisk nyresykdom er predisponert for å utvikle metabolsk acidose og serumnivået av bikarbonat bør

overvåkes. Dialysepasienter er utsatt for spesifikke infeksjoner. Peritonitt er en kjent komplikasjon ved peritoneal dialyse, og flere tilfeller er rapportert i sevelamergruppen enn i kontrollgruppen. Nøye overvåking skal sikre riktig bruk av egnet aseptisk teknikk og umiddelbar gjenkjennelse og behandling av alle tegn og symptomer på peritonitt. Problemer med å svelge tabletter eller mindre vanlig rapportert. Mange tilfeller omfattet komorbide tilstander med svelgeproblemer eller unormale forhold i øsofagus. Forsiktighet bør utvises ved svelgeproblemer, mikstur bør vurderes. Tett overvåking av nivået av thyroideastimulerende hormon anbefales ved samtidig bruk av sevelamerkarbonat og levotyrosin. Akkumulering av sevelamer er ikke sett etter 1 års bruk. Mulig absorpsjon og akkumulering ved langtidsbehandling (>1 år) kan ikke utelukkes. Preparatet er ikke indisert for behandling av hyperparatyroidisme. Ved sekundær hyperparatyroidisme bør preparatet brukes som én av flere behandlingsmetoder, som kan omfatte kalsiumtilskudd, 1,25-dihydroksoy-vitamin D₃ eller en av dets analoger, for å senke nivået av intakt parathyroideahormon. **Interaksjoner:** Interaksjonsstudier er ikke utført med dialysepasienter. Det er sett ca. 50% reduksjon i biotilgjengeligheten av ciprofloksacin ved samtidig administrering av sevelamerhydroklorid, og Renvela skal derfor ikke tas samtidig med ciprofloksacin. Reduserte nivåer av ciklosporin, mykofenolatmofetil og takrolimus er rapportert hos transplantasjonspasienter ved samtidig bruk av sevelamerhydroklorid, men ga ingen kliniske konsekvenser. Muligheten for interaksjon kan ikke utelukkes, og tett oppfølging av blodkonsentrasjoner av ciklosporin, mykofenolatmofetil og takrolimus bør vurderes under og etter seponering av kombinasjonsbehandling. Svært sjeldne tilfeller av hypotyroidisme er sett ved samtidig bruk av sevelamerhydroklorid og levotyrosin. Forsiktighet skal utvises ved samtidig bruk av legemidler mot arytmi og krampeanfoll. Ved administrering av legemiddel hvor redusert biotilgjengelighet kan ha klinisk signifikant betydning for sikkerhet og effekt, bør legemidlet administreres minst 1 time før eller 3 timer etter sevelamerkarbonat, eller legen bør vurdere å overvåke blodnivåer. **Graviditet/Amning: Overgang i placenta:** Ingen data foreligger. Reproduksjonstoksicitet er vist ved høye doser til rotter. Reduserer absorpsjonen av flere vitaminer, inkl. folinsyre. Risikoen for mennesker er ukjent. Skal ikke brukes under graviditet, hvis ikke strengt nødvendig, og bare etter en grundig nytte-/risikovurdering for mor og foster. **Overgang i morsmelk:** Ukjent, men usannsynlig pga. manglende absorpsjon. Ved vurdering hvorvidt amning/behandling skal fortsette/avbrytes, bør barnets nytte av amning og morens nytte av behandling tas i betraktning. **Bivirkninger:** Vanligst ($\geq 5\%$) er bivirkninger i mage/tarm. De fleste av disse er svake til moderate. **Svært vanlige ($\geq 1/10$):** Gastrointestinale: Kvalme, oppkast, smerte øverst i magen, forstoppelse. **Vanlige ($\geq 1/100$ til <1/10):** Gastrointestinale: Diaré, dyspepsi, flatulens, magesmerter. Pruritus, utslett, tarmobstruksjon, ileus/subileus og tarmporforering kan forekomme. **Overdosering/Forgiftning:** Ingen rapporterte tilfeller. Ingen bivirkninger ved doser opptil 14 g sevelamerhydroklorid/dag i 8 dager. Til pasienter med kronisk nyresykdom var maks. gjennomsnittlig daglig dose 14,4 g i én enkeltdose. **Egenskaper: Klassifisering:** Ikke-absorbent fosfatbindende tværbundet polymer uten metall og kalsium. **Virkningsmekanisme:** Inneholder flere aminer adskilt med 1 karbon fra polymerskjelettet. Aminene blir protonert i magen og binder negativt ladede ioner, som fosfat, i tarmen. Ved å binde fosfat i mage-tarmkanalen og senke absorpsjonen, reduseres fosfatkonsentrasjonen i serum. Sevelamer binder også gallesyrer. **Absorpsjon:** Absorberes ikke. **Andre opplysninger:** Mikstur: Pulveret oppløses i 60 ml vann pr. pose før bruk. Suspensjonen må brukes innen 30 minutter etter rekonstituering. **Pakninger og priser:** TABLETTER, filmdrasjerte: 800 mg 180 stk. (flaske) 1707,10. PULVER TIL MIKSTUR, suspensjon: 2,4 g 90 stk. (dosepose) kr 2543,60.

FK-tekst: 30.04.2012

Ref.: 1. Renvela felleskatalogtekst (30.04.2012), 2. J. Delmez et al. Clinical Nephrology 2007;68(6):386-391

GENZYME, A SANOFI COMPANY
Strandveien 15b, Pb. 133, 1325 Lysaker
Tlf: 67 10 71 00 • Faks: 67 10 71 01
www.sanofi.no

Genzyme er MT-innehaver for Renvela, som markedsføres av Sanofi

SANOFI RENAL

Formannsnytt

Nytt nummer av Nefrologisk Forum i nytt format! Det er en begivenhet. Jeg håper at dette nummeret kommer fram til alle våre medlemmer og leses flittig på det format som passer best, enten det er på pc, brett, telefon eller på papir.

I vinter har det vært mye møte virksomhet i Helsedirektoratet og Legeforeningen om ny spesialitetsstruktur. Vi som tilhører de indremedisinske spesialiteter ble tatt litt på sengen når spørsmålet om å avskaffe grenspesialitetene for å gå over til hovedspesialiteter kom opp. Det er kun kardiologene som har hatt det på sin agenda. Innen kirurgien har dette vært debattert lenge og kirurgene går inn for å avskaffe generell kirurgi som egen spesialitet. Konklusjonen fra Legeforeningens gruppe ble at en skulle gå inn for å bevare dagens spesialitetsstruktur i indremedisinske fag da det er viktig for å opprettholde vakkompetansen spesielt med tanke på mindre sykehus. Helsedirektoratet konkluderte med at de anbefaler å omgjøre grenspesialitetene til hovedspesialiteter, hvorav indremedisin da blir en egen spesialitet. Dessuten gikk de inn for å redusere utdanningstiden til 5 år, generell kompetanseplattform på 3 år, og ikke noe krav om sideutdannelse. Dette forslaget kommer til

sendes ut på en høringsrunde etter hvert, så jeg ønsker å få tilbakemelding fra alle som har synspunkter på dette.

<http://www.helsedirektoratet.no/helsepersonell/spesialistomradet/delprosjekter/spesialitetsstruktur-og--innhold-leger/Sider/default.aspx>

Verdens Nyredag torsdag 14. mars førte i år til TV innslag i Distriktsnyheter Nordland og God Morgen Norge. Dessuten var det et godt oppslag i Dagbladet søndag 17. mars om nyresykdommer hvor både Stein Hallan og Bård Waldum uttalte seg.

I år er det ikke noe Vår møte, men Nordiske Nyredager på Island 28.-31. august. Jeg håper at så mange som mulig drar dit. Programmet ser bra ut og det starter med et forkurs i statistikk som nok alle kan ha glede av. En skal heller ikke glemme at Island er et fantastisk land. Neste gang blir Nordiske Nyredager arrangert i Stavanger 27.-29. august 2015 og da blir det i hvert fall en kort reise for oss!

Cecilia Øien



Nycomed: a Takeda Company



rienso[®]
FERUMOXYTOL



BREAK FREE

Short course¹
High dose¹
Rapid injection¹

1. Provenzano et al, Clin J Am Soc Nephrol 2009;4: 386-393

Rienso «Takeda»

Jernpreparat

ATC-nr.: B

INJEKSJONSVÆSKE, oppløsning 30 mg/ml: 1 ml inneh.: Jern 30 mg (som ferumoksytol), polyglukosesorbitolkarboksymetyleter, mannitol, natriumhydroksid, saltsyre, vann til injeksjonsvæsker. pH 6,5-8.

Indikasjoner: Behandling av jernmangelanemi hos voksne med kronisk nyresykdom. Diagnostisering av jernmangel må baseres på relevante laborietester.

Dosering: Voksne: Regimet baseres på pasientens hemoglobinnivå og kroppsvekt, som angitt i tabellen:

	Total mengde Rienso som skal administreres mg jern (antall hetteglass)	
Hemoglobin	≤50 kg kroppsvekt	>50 kg kroppsvekt
>10-12 g/dl	510 mg jern (1 hetteglass)	2 × 510 mg jern (2 hetteglass)
≤10 g/dl	2 × 510 mg jern (2 hetteglass)	2 × 510 mg jern (2 hetteglass)

Maks. dose er 1020 mg (2 hetteglass) og de 2 dosene må ikke gis samtidig, men gis med 2-8 dagers mellomrom. Bør ikke gis til ved hemoglobinnivå >12 g/dl, transferrinmetning i serum (TSAT) >50% eller ferritinnivå >800 ng/ml. Pasienten reevalueres minst 1 måned etter fullført behandling. Ytterligere 1 behandling kan gis etter bekreftet jernmangel. For vedlikeholdsbehandling og pasientovervåking følges gjeldende retningslinjer. **Spesielle pasientgrupper:** *Nedsatt leverfunksjon:* Ikke spesifikt studert og administreres kun etter nøye vurdering. Ingen doseendring er anbefalt. *Barn og ungdom <18 år:* Bør ikke gis. **Administrering:** i.v. bruk. Administreres som ufortynnet i.v. injeksjon, med hastighet på opptil 1 ml/sekund (30 mg/sekund), tilsv. minst 17 sekunder for 1 hetteglass. Pasienten overvåkes for tegn og symptomer på hypotensjon og/eller hypersensitivitet i minst 30 minutter etter injeksjonen. Administreringen etterfølges med langsom skylking med 9 mg/ml natriumklorid injeksjonsvæske. Rienso skal kun administreres til hemodialysepasienter når blodtrykket er stabilt og pasienten har gjennomført minst 1 time av hemodialysen.

Kontraindikasjoner: Overfølsomhet for innholdsstoffene eller andre jernpreparater. Jernoverbelastning. Anemi som ikke er forårsaket av jernmangel.

Forsiktighetsregler: Må kun administreres når personell med opplæring i å vurdere og å håndtere anafylaktiske reaksjoner er umiddelbart tilgjengelig. Pasienten bør observeres for bivirkninger i minst 30 minutter etter hver injeksjon. Kan forårsake overfølsomhetsreaksjoner, inkl. alvorlige og livstruende anafylaktiske/anafylaktoide reaksjoner. Ved tegn på overfølsomhetsreaksjon må administreringen stanses omgående. Ved allergi mot flere medikamenter bør behovet for Rienso eller behandlingsalternativer overveies nøye. Hypotensjon kan oppstå etter administrering, med eller uten ledsagende tegn på overfølsomhet. Må ikke gis ved hemoglobinnivå >12 g/dl, TSAT >50% eller ferritinnivå >800 ng/ml. Forsiktighet utvises ved immunologisk sykdom eller akutt/kronisk infeksjon. Anbefales ikke ved pågående bakteriemi. Ingen data vedrørende langtidsbruk. Inneholder små mengder etanol.

Interaksjoner: Reduserer absorpsjon av oralt jern.

Graviditet/Amming: *Overgang i placenta:* Passerer. Dyrestudier har vist reproduksjonstoksiske effekter. Ikke anbefalt under graviditet og hos fertile kvinner som ikke bruker sikker prevensjon. *Overgang i morsmelk:* Usikkert. Risiko for diende spedbarn kan ikke utelukkes.

Bivirkninger: *Vanlige (f1/100 til <1/10):* Øvrige: Reaksjon på injeksjonsstedet (blåmerker, smerter, hevelse, varme, blødning, irritasjon, utslett). *Mindre vanlige (f1/1000 til <1/100):* Gastrointestinale: Diaré, forstoppelse, kvalme, abdominalsmerter, abdominal utspiling, brekninger, misfarget feces. Hjerne/kar: Hypotensjon, rødme, hetetokter, hypertensjon (også akselerert). Hud: Utslett (generalisert, pruritis og urticaria), pruritus (inkl. generalisert), ekkymose, hyperhidrose, hyperpigmentering. Immunologiske: Hypersensitivitet inkl. anafylaksi. Luftveier: Dyspné. Muskel-skjelettsystemet: Myalggi, artralgi, muskelsvakhet, stivhet i muskler/skjelett, ryggsmarter, muskelspasmer. Nevrologiske: Svimmelhet, dysgeusi, hodepine, søvnløshet, sviende fornemmelse. Stoffskifte/ernæring: Nedsatt appetitt, økt appetitt. Undersøkelser: Forhøyet serumferritin. Øvrige: Fatigue, asteni, brystsmarter, frynsninger, feber (føle seg varm, pyreksi), kontusjon. *Sjeldne (f1/10 000 til <1/1000):* Blod/lymf: Eosinofili. Gastrointestinale: Munntørhet, dyspepsi, glossodyni. Hjerne/kar: Hetetokter. Lever/galle: Unormal leverfunksjon. Luftveier: Epistakse. Nevrologiske: Parestesi. Stoffskifte/ernæring: Dehydrering, urinsyreigikt, hyperkalemi. Undersøkelser: Redusert blodglukose. Øye: Økt tåredannelse, tåkesyn. *Ukjent:* Gastrointestinale: Opphovnede lepper, opphovnet tunge. Hjerne/kar: Takykardi/arytmi, hjertestans, kardiopiratorisk stans, myokardinfarkt, cyanose, kongestiv hjertesvikt, vasodilatasjon. Hud: Angioødem. Immunsystemet: Livstruende anafylaktiske/anafylaktoide reaksjoner. Luftveier: Bronkospasme, hoste, hyperventilasjon, hypoksi, laryngealt ødem, faryngealt ødem, respirasjonsstans/-svikt, irritasjon/tetthet i svelget, pipende pust. Nevrologiske: Synkope, manglende respons, bevissthetstap. Nyre/urinveier: Kronisk nyresvikt. Undersøkelser: Fraværende puls, redusert oksygenmetning. Øvrige: Misfarging og pruritus på injeksjonsstedet.

Overdosering/Forgiftning: *Symptomer:* Hemosiderose *Behandling:* Jernchelator. Fjernes ikke med hemodialyse.

Egenskaper: *Klassifisering:* Kolloidalt jernkarbohydratkompleks bestående av jernoksid, omgitt av et skall av polyglukosesorbitolkarboksymetyleter. *Virkningsmekanisme:* Skallet isolerer det bioaktive jernet fra plasmakomponenter inntil komplekset går inn i makrofager i det retikuloendoteliale system. Jernet frigjøres intracellulært fra vesikler i makrofagene, og går deretter enten inn i det intracellulære jernlageret (f.eks. ferritin) eller overføres til plasma-transferrin for transport til erytroide forløperceller for inkorporering i hemoglobin. *Absorpsjon:* Etter 2 doser à 510 mg i løpet av 24 timer er C_{max} og T_{max} hhv. 206 µg/ml og 0,32 timer. *Fordeling:* Tilsv. plasmavolum. Estimert distribusjonsvolum etter 2 doser à 510 mg i løpet av 24 timer er 3,3 liter. *Halveringstid:* Gjennomsnittlig C_{max} og terminal halveringstid ($t_{1/2}$) øker med dosen. Doseavhengig, kapasitetsbegrenset eliminasjon fra plasma med en halveringstid på ca. 16 timer. Estimert clearance etter 2 doser à 510 mg i løpet av 24 timer er 69,1 ml/time.

Oppbevaring/holdbarhet: Oppbevares i originalpakningen for å beskytte mot lys. Skal ikke fryses. Hvis preparatet ikke brukes omgående etter anbrudd, er oppbevaringstid og -forhold brukerens ansvar.

Andre opplysninger: Kan påvirke diagnostisk evne til MR-tomografi. Planlagte MR-undersøkelser utføres før administrering av Rienso. Effekt på vaskulær MR-tomografi varer i 1-2 dager, diagnostisk avbildning av vev påvirkes i opptil 2-3 måneder. MR-bilder kan tolkes tidligere av leser som er klar over den nylige administreringen eller ved bruk av T1- eller protontetthetsvektede MR-pulssekvenser. Under de første 24 timene etter administrering av Rienso kan laboratorieanalyser overestimere serumjern og transferrinbundet.

Pakninger og priser per 01.12.12: *Injeksjonsvæske, oppløsning:* 2 × 17 ml (hettegl.) kr 2297,30. 6 × 17 ml (hettegl.) kr 6821,80.

Akutt dialysetrengende nyresvikt på St. Olavs Hospital 2005-2010.

Stud med Erik Lindbach, stud med Tom Simensen, Marius Altern Øvrehus, Maria Radtke og Stein Hallan.

Introduksjon:

Akutt dialysetrengende nyresvikt er en alvorlig og ressurskrevende tilstand. Prognosen og effekten av behandlingen er fortsatt uklar. Det finnes ikke publiserte data om problemstillingen i Helse Midt-Norge. I denne 5.årsoppgaven på medisinstudiet, NTNU beskriver vi forekomst, årsak, behandling og utfall av akutt dialysetrengende nyresvikt ved St. Olavs Hospital i perioden 2005-2010.

Materiale og metode:

Studien ble designet som en historisk prospektiv kohortstudie. Vi inkluderte alle pasienter som fikk dialysebehandling på grunn av akutt nyresvikt på St. Olavs Hospital i perioden 2005-2010, uavhengig av årsak. På St. Olavs Hospital blir dialysebehandling utført ved Intensivavdelingen (kontinuerlig venovenøs hemodiafiltrasjon) og Avdeling for Nyresykdommer (intermitterende hemodialyse og peritoneal dialyse). Behandlingsdata blir registrert fortløpende i egne aktivitetsoversikter på begge disse avdelingene. Vi identifiserte akutt-dialysene ved hjelp av disse to avdelingenes interne aktivitetsoversikter. Ytterligere behandlingsinformasjon ble hentet ut fra det digitale journalsystemet Doculive. Vi registrerte sannsynlig årsak til nyresvikten, medikamenter ved innleggelsen, indikasjonene som utløste akuttdialysen, samt utkomme av forløpet i form av avhengighet av dialyse og død ved utreise og etter 6 måneder. Antallet kasus med akutt dialysekrevenne nyresvikt ble også innhentet fra Levanger og Ålesund for å få en regional oversikt, men

behandlingsdata ble ikke samlet fra disse. Den regionale komiteen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) vurderte studien som ikke fremleggingspliktig. Logistisk regresjon ble brukt for å identifisere risikofaktorer for kronisk dialysebehov.

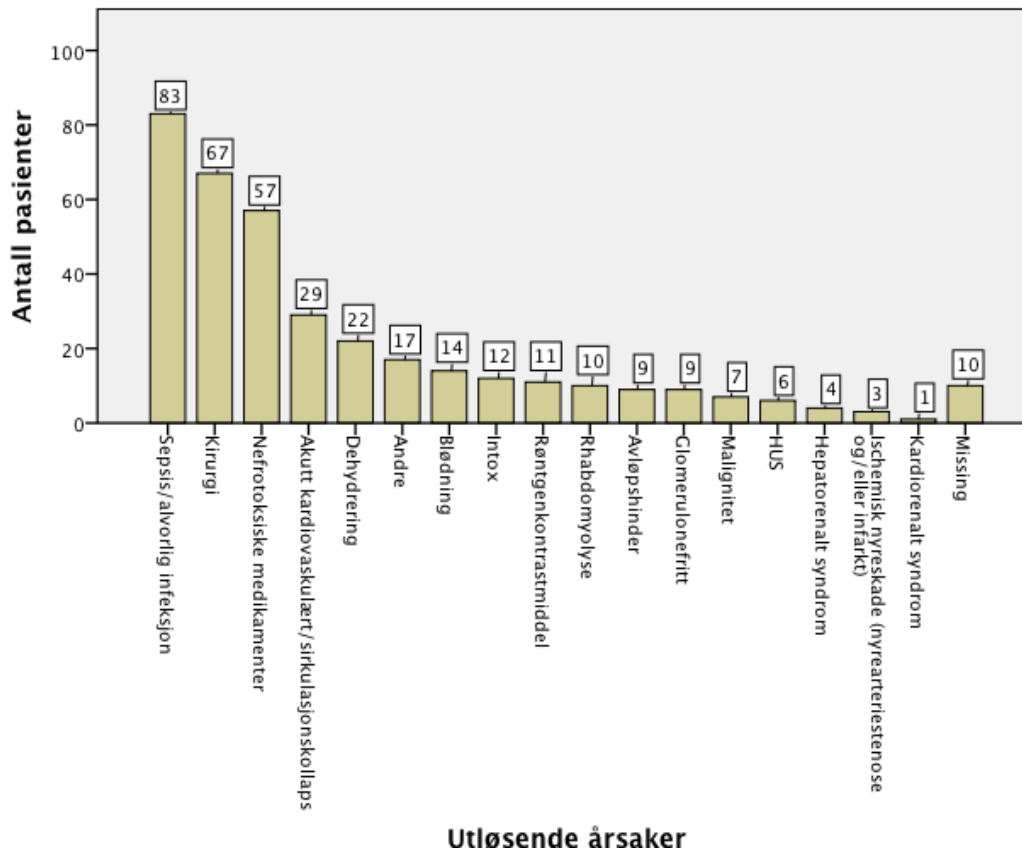
Resultat:

207 pasienter, henholdsvis 147 menn og 60 kvinner, fikk akutt dialysebehandling på grunn av akutt nyresvikt på St. Olavs Hospital i tidsperioden 2005-2010. Insidensen i hele Helse Midt-Norge for akutt dialysekrevenne nyresvikt var 99 per million per år. Gjennomsnittsalderen var 59,5 år, med spredning fra spedbarnsalder til 90 år. 32 % hadde hypertensjon, 23 % diabetes mellitus, og 27 % kronisk nyresykdom før det aktuelle. Gruppen med pre-eksisterende nyresvikt var signifikant eldre, og hadde signifikant høyere forekomst av komorbide tilstander som diabetes mellitus type II, hypertensjon, koronarsykdom og karsykdom. Pasientene med kronisk nyresykdom hadde også signifikant høyere bruk av medikamenter som ACE-hemmer/ATII-antagonist, diuretika og andre antihypertensiva. De fleste pasientene hadde mer enn én utløsende årsak til den akutte nyresvikten. Totalt registrerte vi 379 årsaksfaktorer fordelt på 207 pasienter, i gjennomsnitt 1,8 årsaker per pasient. De vanligste årsakene var sepsis/alvorlig infeksjon, kirurgi og nefrotoksiske medikamenter. Aortakirurgi og gastrokirurgi var de dominerende årsakene. Akutt nyresvikt på grunn av nefrotoksiske medikamenter skyldtes enten inntak av ett enkelt

medikament, eller flere i kombinasjon. De vanligste var ACE-hemmer/ATII-antagonist (31 pasienter), aminoglykosid (12 pasienter),

NSAIDs (10 pasienter) og cytostatika (7 pasienter).

Figur 1: Utløsende årsaker til akutt nyresvikt (n = 207)



Akutt dialysebehandling ble som oftest initiert med flere samtidige oppstartsindikasjoner, i gjennomsnitt 1,9 indikasjoner per pasient. De vanligste dialyseindikasjonene var truende overvæsking, rask og uttalt kreatinin-

/karbamidstigning, behandlingsrefraktær hyperkalemi og/eller acidose.

37,2 % døde under sjukehusoppholdet, og 6 måneder seinere var den totale andelen døde 40,1 % (tabell 1).

Tabell 1: Behandlingsresultat og nyrestatus ved oppstart av dialyse, utreisedato og seks måneder etter utreisedato (n=207)

	Dialysestart	Utreisedato	Seks måneder etter utreisedato
Behandlingsresultat	Antall (prosent)	Antall (prosent)	Antall (prosent)
- Vedvarende dialysebehov	207 (100)	25 (12,1)	12 (5,8)
- Uten vedvarende dialysebehov	-	101 (48,8)	82 (39,6)
- Død	-	78 (37,7)	83 (40,1)
- Missing	-	3 (1,4)	30 (14,5)
s-kreatinin, gjennomsnitt, µmol/l	423 (n=203)	238 (n=126)	159 (n=86)
Oliguri (<400ml/døgn), prosent	77,3	1,4	Ingen data

Ved beregning av s-kreatinin ved utreisedato og seks måneder senere har vi ekskludert pasienter som var døde på tidspunktet.

Ved økende alder hos pasientene steg risiko for vedvarende dialysebehov og mortalitet med 2 % per år. Pasienter med kjent diabetes mellitus hadde gjennomsnittlig 3,5 dager kortere dialysevarighet. Denne gruppen hadde i tillegg en relativ risiko for vedvarende dialysebehov ved utreise på 0,10.

Kardiovaskulær sykdom fremstod som en selvstendig risikofaktor for vedvarende dialysebehov, men etter justering for alder viste dette seg å ikke være av signifikant betydning. Ytterligere funn fremgår av tabellen.

Tabell 2: Sammenheng mellom utvalgte grunndata og dialysevarighet på sykehuset, kronisk dialysebehov og mortalitet (medberegnet en seks måneders oppfølgingsperiode), logistisk regresjon

	Alder	Kjønn	Kronisk nyresykdom	Diabetes Mellitus	Kardiovaskulær sykdom
Dialysevarighet på sykehuset, koeffisient	-0,012* (p=0,776)	-1,748 (p=0,313)	0,769 (p=0,678)	-3,537 (p=0,059)	0,359 (p=0,821)
Dialysebehov ved utreise, relativ risiko	1,02 (p=0,073)	1,20 (p=0,722)	1,01 (p=0,980)	0,10 (p=0,026)	2,50 (p=0,048)
Kronisk dialysebehov/død innen 6mnd, relativ risiko	1,02 (p=0,009)	1,23 (p=0,539)	1,11 (p=0,769)	0,68 (p=0,284)	1,62 (p=0,111)

*Koeffisienten som angir sammenheng mellom dialysevarighet på sykehuset og alder viser hvordan dialysebehovet varierte, dersom pasientens alder økte med ett år (eks: en 70-åring i pasientmaterialet vårt ville gjennomsnittlig være 0,01 dag kortere i dialyse sammenlignet med en 69-åring)

Diskusjon

Insidensen for akutt dialysekrevene nyresvikt i Helse Midt-Norge er høyere sammenlignet med funn ved Rikshospitalet i 1998 (1), men betydelig lavere enn hva de fant i Bergen i 1999 (2). Mortaliteten var 38 % under sykehusoppholdet, og totalt sett 40 % medberegnert en seksmåneders oppfølgingsperiode etter utreisedato. Tidligere studier utført i Norge har også vist mortalitet på rundt 40-50 % (1, 2). Vår studie viste i tillegg at 6 % av alle pasientene fikk behov for kronisk dialyse i etterkant av sykehusoppholdet, noe som er i størrelsesorden med hva Witczak og medarbeidere fant på Rikshospitalet (1). Haukeland-studien konkluderte derimot med en høyere forekomst av kronisk dialysebehov, på rundt 10-15 % (2).

Ved sammenligning av pasienter med tidligere kjent kronisk nyresykdom og nyrefriske fant vi ingen signifikant forskjell vedrørende mortalitet eller kronisk dialysebehov i etterkant av den akutte nyresvikten. Mulige forklaringer på dette kan tenkes å være at pasienter med kronisk nyresykdom har etablert kompensatoriske reguleringsmekanismer som beskytter mot død (3). En annen mulig forklaring kan være at akutt nyresvikt er et tegn på svært alvorlig (multiorgan)sykdom med høy dødelighet hos nyrefriske, mens nyresvikt kan utløses ved "lettere" sykdomsbilder hos allerede nyresyke.

Det at kronisk nyresykdom ifølge studier ikke øker mortaliteten er interessante funn, som man i dag har mangelfull kunnskap om. Fremtidig forskning er nødvendig for å belyse tilstanden ytterligere.

Referanser:

1. Witczak BJ, Asberg A, Hartmann A. [Acute dialysis-dependent renal failure at the Rikshospital in 1998]. Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række. 2001;121(10):1216-9. Epub 2001/06/14. Akutt dialysetrengende nyresvikt ved Rikshospitalet i 1998.
2. Leiva RA, Svarstad E, Iversen BM, Flaatten H. [Emergency dialysis at Haukeland hospital in 1999]. Tidsskrift for den Norske lægeforening : tidsskrift for praktisk medicin, ny række. 2001;121(15):1774-9. Epub 2001/07/24. Akutt dialysebehandling ved Haukeland Sykehus i 1999.
3. Bonventre JV. Kidney ischemic preconditioning. Current opinion in nephrology and hypertension. 2002;11(1):43-8. Epub 2001/12/26.

Hvordan bruke albuminuri som prediktor for kardiovaskulær sykdom og død?

Gudrun Hatlen

Kardiovaskulær sykkelighet og dødelighet er påfallende høy ved alle stadier av kronisk nyresvikt, og pasienter med redusert nyrefunksjon har større sannsynlighet for å dø av hjertekarsykdom enn av selve nyresvikten. Den økte risikoen gjelder også for de med minimal renal dysfunksjon, enten i form av lett redusert glomerulær filtrasjonsrate (GFR) eller kun i form av høy albuminuri (tidligere mikroalbuminuri).

Albuminutskillelsen i urin kan variere med 25-50 % eller mer fra dag til dag¹⁻³, og eksisterende retningslinjer gir anbefalinger om at forhøyet albuminutskillelse bør bekreftes i minst 2 av 3 målinger.⁴ Publiserte studier så langt har hovedsakelig evaluert betydningen av én enkelt albuminuri måling. Anbefalingene er, til og med for diabetikere, først og fremst basert på ekspert uttalelser og i liten grad på gjennomførte studier. Konsensus når det gjelder antall urinprøver som trengs for albuminuri screening hos hypertensive og ev. friske personer mangler fortsatt. Den lineære sammenhengen mellom albuminuri og totaldød, i tillegg til at det ikke finnes en nedre grenseverdi for økt risiko, ble bl.a. bekreftet i en stor meta-analyse initiert av Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium (CKD-PC).⁵ Likevel vet vi svært lite om hvor mange urinprøver som er nødvendig for å evaluere risikoen ved lave albuminurinivåer.

Hovedmålet med prosjektet vårt er å finne ut hvor mange urinprøver som trengs for best mulig å kunne predikere fremtidig kardiovaskulær død og hjerteinfarkt, med en oppfølgingstid på henholdsvis 13 og 14 år. Er det kjønnsforskjeller? I tillegg vil vi bruke data fra Helseundersøkelsene i Nord-Trøndelag (HUNT) til å undersøke utvikling og klinisk betydning av lavgradig

albuminuri hos diabetikere, hypertensive og antatt «friske» personer over en 10 års periode, fra HUNT 2 til HUNT 3, sett i sammenheng med endring av andre risikofaktorer for hjerte- og nyresykdom over samme tidsrom.

I HUNT 2 (1995-97) ble alle personer med selv-rapportert diabetes og medikamentelt behandlet hypertensjon, i tillegg til ett tilfeldig utvalg (5 % av befolkningen), bedt om å levere urin til albumin- og albumin/kreatinin-ratio (AKR) analyser. 9 537 leverte tre påfølgende prøver; opplysninger fra 9 158 av disse er koplet til henholdsvis Dødsårsakregisteret (Statistisk sentralbyrå) og til-data om registrerte hjerteinfarkt i Nord-Trøndelag frem t.o.m. 2010.

Også i dette materialet kunne vi bekrefte en betydelig biologisk dag til dag variasjon i albuminutskillelse, med intra-individuell variasjonskoeffisient på 20,4 %. Multi-justerte overlevelsesanalyser ved forskjellige lavgradig albuminuri nivåer med ulikt antall urinprøver, viste assosiasjoner mellom AKR og kardiovaskulær død helt med til cut-off på 0,5 mg/mmol, hvis to eller tre prøver var over cut-off. Ved cut-off over 1,0 mg/mml var én AKR over cut-off nok for å påvise en signifikant assosiasjon, selv om personer med to eller tre prøver over cut-off hadde høyere hazard ratio. Vi fikk tilsvarende resultat for diabetikere, behandlede hypertensive og «friske» analysert hver for seg. Videre ble det gjort diverse analyser med tanke på reklassifisering og prediktiv ytelse i forskjellige risiko modeller, basert på risikofaktorer fra Framingham studien, med tillegg av AKR målinger fra en versus tre urinprøver. Disse analysene bekreftet at repeterte urinprøver er nødvendig for å

predikere forhøyet risiko for kardiovaskulær død for det som i dag anses som klinisk relevant nivå, dvs. nivåer som nærmere seg høy albuminuri (tidligere mikroalbuminuri, dvs. AKR > 3,0 mg/mmol). For lavere nivåer trengs sannsynligvis to eller tre positive prøver.

1. Jensen JS. Intra-individual variation of overnight urinary albumin excretion in clinically healthy middle-aged individuals. *Clin Chim Acta* 1995; **243**: 95-99.
2. Miller WG, Bruns DE, Hortin GL, *et al.* Current issues in measurement and reporting of urinary albumin excretion. *Clin Chem* 2009; **55**: 24-38.
3. Naresh CN, Hayen A, Craig JC, *et al.* Day-to-Day Variability in Spot Urine Protein-Creatinine Ratio Measurements. *Am J Kidney Dis* 2012; **60**: 561-566.
4. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2007; **49**: S12-154.
5. Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, *et al.* Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet* 2010; **375**: 2073-2081.



Retning- og vinkelassistert kanylering av AV-fistel hos hemodialysepasienter - en randomisert, kontrollert klinisk studie.

Marit Irene Rønning sykepleier Hemodialysen St Olavs Hospital/
masterstudent NTNU (Master i klinisk helsevitenskap, hovedveileder Stein Hallan, biveileder Pim Benschop).

Dette er en smakebit fra min masteroppgave som ble levert i januar 2013, den har ikke gjennomgått sensur og er ikke forsvart muntlig ennå. Jeg er i gang med å lage en artikkel på bakgrunn av oppgaven, men har ennå ikke sluttført dette arbeidet. Prosessene har vært tid-krevende og jeg er noe forsinket i forhold til tidsplan. Jeg inkluderte pasienter og sykepleiere fra Haukeland, Drammen, Sykehuset Lillehammer, AHUS, Bodø sykehus, Kristiansund sykehus og St Olavs Hospital med to enheter; Orkanger og Trondheim.

Bakgrunn: Arteriovenøs fistel (AVF) er foretrukket tilgang for hemodialysepasienter og det å velge en god kanyleringsteknikk er en viktig faktor for å bevare AVF (Fluck, 2011) Det fins tre ulike kanyleringsteknikker hvor buttonhole teknikk (BH teknikk) er ansett for å være den beste (KDOQI, 2006). Buttonhole teknikk/ BH teknikk er kanylering på eksakt samme sted, vinkel og dybde hver gang, slik at en treffer åra på samme måte hver gang. Det vil etter 8 – 10 kanyleringer med spiss nål, ideelt sett med samme sykepleier, etableres en kanal som representerer stikkestedene. Man går over til å bruke butte fistelnåler når kanalen er ferdig etablert. Det har internasjonalt vært stor aktivitet i å studere vascular access, til tross for dette er det mangel på RCT på feltet, litteraturstudie PubMed 1997- 2009 viser det (Kian, 2010). European Best Practice Guidelines anbefaler at det gjøres studier på kanyleringskomplikasjoner og teknikker (Tordir, 2007).

I 2006 opprettet sykepleier Pim Benschop med støtte fra NSF's faggruppe for nyresykepleiere "Landsgruppa access" (accessgruppa). Hensikten med accessgruppa var å for-søke å få til en erfaringsutveksling og å lage norske retningslinjer for

hemodialysepasientenes blodtilgang. Dette arbeidet har i stor grad vært basert på frivillig arbeid, noe som har ført til at prosessen har tatt lang tid når det gjelder publisering av retningslinjer. Access-gruppa har kun laget ferdig en retningslinje; "Kanyleringsteknikk" som er publisert på NSF, nyresykepleieres hjemmeside (Benschop, 2011). Erfaringsutveksling mellom dialyseavdelingene har vært god, da leder for Landsgruppa access har arrangert flere video-konferanser hvor mange dialyse-senter har deltatt. I 2011 gav Helsedirektoratet ut en rapport om forebygging og behandling av kronisk nyresykdom i Norge for perioden 2011-2015. Et av målene her er at >80 % av hemodialysepasientene skal ha en AVF som blodtilgang (Helsedirektoratet, 2011).

Hensikt: Målsetning er naturligvis en friskest og minst mulig traumatisert blodtilgang med lang levetid, få komplikasjoner og minst mulig smerte og ubehag for pasienten. Et av problemene dialysesykepleierne opplever er å finne riktig retning og vinkel når de kanylerer en etablert buttonhole. Hvis en buttonhole kjennes "seig" ut, som om man stikker i gummi, har man sannsynligvis kommet med nålen inn i BH veggen. Dette kan etter hvert

bli som en blindvei som gjør kanyleringen problematisk (Ball, 2006).

Hemodialysepasientene med AVF blir kanylert mer enn 300 ganger i året, det er viktig å forsøke å finne best mulig teknikk for å gjøre dette så skånsomt som mulig. Studien testet om en markering av retning og vinkel for kanylering kunne gi flere vellykkede og smertefrie kanyleringer.

Etikk: Forskningsprotokollen ble sendt til Regional Etsiske Komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK Midt, for godkjenning før oppstart, vi mottok godkjenning februar 2012. Jeg ville studere en mulig forbedring av en allerede etablert teknikk og det var ingen mulighet for at intervensjonen skulle innebære noen fare for liv og helse. Jeg innhentet tillatelse fra sykehusenes ansvarlige ledere for å gjennomføre studien.

Materiale and metode: Jeg gjorde en RCT, intervensjon i studien var merking av retning og vinkel på nålestikk hos omtrent halvparten av pasientene. Enhet for Anvendt Klinisk Forskning, NTNU, Trondheim skreddersydde en løsning for studien. Jeg fikk en web basert tjeneste, WebCRF2 Versjon 1.2, hvor studiekoordinatorene kunne logge seg på en adgangs-kontrollert nettside for å utføre en computerbasert randomisering. Vi registrerte baselinedata på inkluderte pasienter i databasen, mens spørreskjema/ registreringskjema ble registrert på optisk lesbart papir. 83 hemodialyse pasienter fra sju norske sykehus ble inkluderte fra februar til mars 2012, studien varte i åtte uker. Alle hadde AVF og ble kanylert med BH teknikk. Primærutfall var % vellykkede kanyleringer med butte nåler, sekundærutfall var grad vellykkethet sett fra sykepleier og pasient. Det ble også en gang i uken registrert pasientenes opplevelse av frykt og smerte ved kanylering samt infeksjonsstatus.

Resultat: Vi fant ingen signifikant forskjell mellom gruppene på vellykket kanylering med butt nål. Vi fant forbedringer innen begge gruppene når vi sammenlignet uke 1 og 2 med uke 7 og 8, størst forbedring i intervensjonsgruppen (Chi- square t-test,

$p=0,05$). Nivået på frykt for kanylering lå lavere hos kontrollgruppen (t- test between groups, $p=0,05$), men mulig confounder her var bruk av lokalbedøvelse (mer utbredt med lokalbedøvelse i kontrollgruppen enn i intervensjonsgruppen). Smerte (VAS) var signifikant lavere i intervensjonsgruppen (t- test within group, $p= 0,05$). Infeksjonsraten lå på et lavt nivå.

Konklusjon: Jeg fant ingen statistisk signifikant forskjell i antall vellykkede kanyleringer mellom intervensjonsgruppe og kontrollgruppe. Jeg så ingen umiddelbar virkning på intervensjonen, men observerte at effekten kom litt etter hvert utover i studien. Studien indikerte en positiv effekt på sjanse for vellykket kanylering, grad av vellykkethet, på frykt og på smerte, men det er for tidlig å komme med en klar anbefaling av tiltaket.

Referanser:

Benschop P, Eritsland KL, Grimelid AB, Rønning MI. Kanyleringsteknikk. [Revidert Retningslinje av stikking- og feilstikking 2009]. 2011.

Ball LK. The buttonhole technique for arteriovenous fistula cannulation. *Nephrol Nurs J.* 2006 May-Jun;33(3):299-304.

Fluck R, Kumwenda M. Renal Association Clinical Practice Guideline on vascular access for haemodialysis. *Nephron Clin Pract.* 2011;118 Suppl 1:c225-40.

Helsedirektoratet Aoa. Handlingsplan for forebygging og behandling av kronisk nyresykdom (2011-2015)

Kian K, Asif A. Status of research in vascular access for dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2010 Nov;25(11):3682-6.

KDOQI G, Membership HAWG. Clinical Practice Guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006. 2006.

Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, et al. EBPG on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant.* 2007 May;22 Suppl 2:ii88-117.

Urin-proteomikk for diagnose og prognose ved kronisk nyresvikt og nefrosklerose

(basert på abstract på ASN okt-12)

M.

M.Øvrehus¹, MD, P. Züribig², PhD, K. Aasarød^{1,4}, MD, PhD, B.E. Vikse³, MD, PhD, S.I. Hallan^{1,4}, MD, PhD. 1: St Olav University Hospital, Trondheim, Norway. 2: Mosaiques Diagnostics GmbH, Hannover, Germany. 3: Haukeland University Hospital, Bergen, Norway. 4: Medical faculty, Norwegian University of Science and Technology

Bakgrunn

Estimert glomerulær filtrasjonsrate (eGFR) og proteinuri er i dag de beste biomarkørene for å stille diagnosen kronisk nyresvikt og si noe om prognosen. For å kunne stille diagnosen tidligere og bedre, og for bedre å kunne vurdere prognosen, trengs ytterligere markører.

Proteomikk er en metode for påvisning av peptider og proteiner i komplekse biologiske produkter, som for eksempel urin. Hvor genetiske metoder (genomics) kan påvise de underliggende genene våre, og funksjonelle genetiske metoder (transcriptomics) kan vise hvilke gener som er uttrykt ved forskjellige tilstander, kan proteomiske metoder (proteomics) vise hvilke proteiner som faktisk produseres i organismen. Mens genene våre ligger stabile og uforandrede i vårt DNA, vil protein-uttrykket forandre seg ved forskjellige fysiologiske tilstander og ved sykdom.

Proteomikk-metoden er maskinell, muliggjør analyse av mange urinprøver på kort tid, og egner seg både for påvisning av spesifikke proteiner, samt gjenkjenning av mønster av proteiner som opptrer sammen. Metoden består prinsipielt av et separasjonstrinn, hvor peptidene til en grad skilles fra de andre bestanddelene i urinen. Den har også et analysetrinn, hvor peptidene vandrer gjennom et massespektrometer på en måte som er spesifikk for peptidenes ladning og molekylærmasse, og hvor de kolliderer mot en

analyse-enhet med en spesifikk signal-intensitet.

Proteomikk-analyse av urin har blitt gjort ved flere nyretilstander, som glomerulonefritt, nyrecancer og nyretransplantater. Det er publisert lite data fra proteomikk-analyser av uselekterte polikliniske populasjoner med kronisk nyresvikt, og spesielt med nefrosklerose. Vi ønsket å gjøre en "proof-of-concept"-studie med proteomikk-analyse av urin i en norsk, uselektert poliklinisk pasientpopulasjon med kronisk nyresvikt, for å vurdere en urin-basert proteomikk-test sin evne til å diagnostisere og vurdere prognose ved kronisk nyresvikt.

Materiale og metode

19 påfølgende polikliniske pasienter med kronisk nyresvikt stadium 4-5, og 17 friske frivillige, ble inkludert i en enkelt-blindet "proof-of-concept"-studie våren 2010 på St Olavs Hospital.

Urinprøver (midtstrøms morgenurin) ble frosset innen 1 time til -20 grader Celsius, så innen 1 døgn til -80 grader Celsius.

Urinprøvene ble så tinet, pipettert i forsendelsesglass og frosset på nytt før transport til proteomikk-laboratoriet i Tyskland.

Proteinuri ble målt med urinstix før første innfrysing. Kliniske data (alder, kjønn, systolisk og diastolisk blodtrykk), og den skjønnsmessige fenotypen for den kroniske nyresvikten (glomerulonefritt, nefrosklerose og så videre) ble registrert.

Progresjonsrater for kronisk nyresvikt ble beregnet ved hjelp av kreatinin-målinger analysert på St Olavs Hospital ved inklusjon og fra de foregående to til elleve årene.

Urinpeptidene ble påvist ved hjelp av kapillær elektroforese koplet med massespektrometri (CE-MS), utført av det tyske laboratoriet Mosaiques Diagnostics. Dette laboratoriet har designet og validert en egen proteomikk-analyse for urin, som kan påvise rundt 5000 forskjellige peptider. På bakgrunn av forskjellige mønstre av 273 av disse biomarkør-peptidene, beregnet laboratoriet

en såkalt kronisk nyresvikt-klassifikasjonsscore (CKD273-score) for hvert individ. Denne scoren gikk fra -1,6 til 1,4, hvor et nivå på >0,343 ble klassifisert som "urin ved kronisk nyresvikt". Denne klassifikasjonsscoren var tidligere utviklet og validert av laboratoriet i referanse-populasjoner med nyrefriske og nyresyke.

Multipel lineær regresjonsanalyse ble brukt for å beskrive assosiasjonen mellom fall i eGFR og en kalkulert "proteomikk-score", med fall i eGFR per år som uavhengig variabel.

Resultater

Tabell 1. Grunnlinje-karakteristika, nyresvikt-progresjon, og urin-funn ved forskjellige kronisk nyresvikt-diagnoser. Individuelle data for pasientene med nefrosklerose. Nyresvikt-progresjon hos kontrollene er ikke målt, men satt til -1,0 ml/min/1,73m², tilsvarende forventet aldersrelatert GFR-tap i normalbefolkningen.

Individ#	Alder (år)	Nyresvikt-årsak	eGFR	%positiv U-stix	BTsys (mmHg)	ΔGFR/år	CKD273- score
1-8	61,6	Glomerulonefritt	19,6	87,5	146,6	-8,4	0,78
9-14	77,8	Nefrosklerose	16,7	66,7	142,2	-6,2	0,62
15-18	47,0	Andre nyresykd.	14,0	75,0	142,2	-6,5	0,71
19-35	47,8	Friske kontroller	87,2	17,7	131,8	-1,0	-0,32
9	76	Nefrosklerose	30	1+	120	-7,0	0,451
10	80	Nefrosklerose	20	0	143	-9,5	0,933
11	69	Nefrosklerose	12	1+	155	-5,4	0,903
12	78	Nefrosklerose	10	2+	120	-4,1	0,873
13	82	Nefrosklerose	7	3+	175	-4,0	0,763
14	82	Nefrosklerose	21	0	140	-7,3	-0,233

Proteomikk-analysemodellen diagnostiserte kronisk nyresvikt med sensitivitet og spesifisitet på henholdsvis 0,95 og 1,00. "Receiver operated characteristics" (ROC)-analyser gav estimert areal under kurve ("area under curve", AUC)-verdi på 0,977 (95% KI 0,930 – 1,000).

Urinstix med påvisning av proteinuri diagnostiserte kronisk nyresvikt med sensitivitet og spesifisitet på henholdsvis 0,88 og 0,82. ROC-analyse gav estimert AUC 0,850 (95% KI 0,730 – 0,970).

Proteomikk-metoden klassifiserte nefrosklerose-pasientene som kronisk

nyresvikt-pasienter med samme diagnostiske nøyaktighet som den gjorde det for glomerulonefritt-pasienter, diabetesnefropati-pasienter og andre diagnoser. Disse gruppene hadde samme gjennomsnittlige CKD273-score. Vi fant én falsk negativ test.

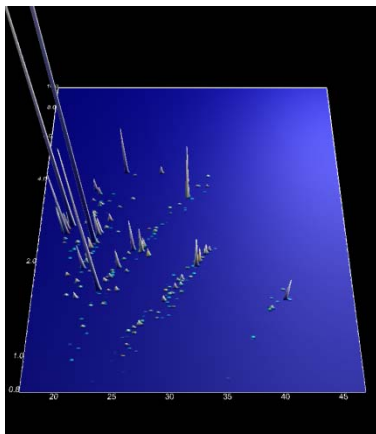
Det var en klar lineær assosiasjon mellom proteomikk-testen og tap av eGFR per år, som holdt seg statistisk signifikant etter justering for alle andre variabler. Det var også en lineær assosiasjon mellom positiv urinstix og tap av eGFR, men denne holdt seg ikke statistisk signifikant ved samtidig justering for de øvrige variablene.

Tabell 2. Assosiasjon mellom tap av nyrefunksjon per år og relevante variabler i lineær regresjonsanalyse.

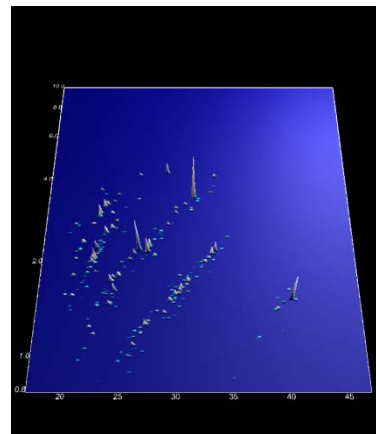
	Ujustert β -koeffisient (SE)	Justert for alder + kjønn	Multi-justert
U-proteomikk-test	-4,96 (1,26), p=0,000	-5,70 (1,42), p=0,000	-4,41 (1,92), p=0,03
Urinstix	-2,34 (0,69), p=0,002	-2,28 (0,72), p=0,004	-0,92 (0,96), p=0,35
Alder	-0,04 (0,06), p=0,45	I/A	0,06 (0,06), p=0,28
Mannlig kjønn	-2,18 (1,83), p=0,24	I/A	-1,89 (1,65), p=0,26
Systol. blodtrykk	-0,05 (0,04), p=0,25	-0,05	-0,005 (0,04), p=0,91

Figure 1. Peptid-mønster fra proteomikk-analysen (kapillær elektroforese koplet med massespektrometri), friske kontrollpersoner versus nefrosklerose-pasienter. Normalisert molekylær masse (y-aksen) er plottet mot normalisert migrasjonstid ved kapillær elektroforese (x-aksen), og gjennomsnittlig signal-intensitet er representert langs z-aksen).

Nefrosklerose



Kontroller



Diskusjon

En klar begrensning ved studien var det lave antallet pasienter, hvilket økte risikoen for ukorrekte konklusjoner basert på ikke-representativt utvalg ("sample error").

Det var en styrke ved studien at den inkluderte ikke bare nyrefunksjon, men også kliniske data som urin-funn, blodtrykk og så videre.

Det var også en styrke at studien målte tap av nyrefunksjon over tid, slik at proteomikk-funn kunne relateres til progresjonsrate av kronisk nyresvikt.

Selv om studien var basert på få individer, og pasientene hadde langtkommen nyresvikt, støtter våre data antakelsen om at urin-

proteomikk har høy diagnostisk presisjon for kronisk nyresvikt over et bredt spekter av nyresykdommer. Studien sier imidlertid ikke noe om disse proteomikk-funnene er et resultat av eller årsak til nyresvikt-progresjonen.

Vi påviste lineære assosiasjoner mellom urin-proteomikk-klassifiseringen og tap av eGFR. Sterke assosiasjoner mellom urin-proteomikk-score på den ene siden, og progresjonsraten av eGFR-fall og graden av proteinuri på den andre siden, indikerer et potensiale ikke bare for påvisning av kronisk nyresvikt, men også for risiko-stratifisering og prognostisk vurdering ved hjelp av urin-proteomikk.

Livskvalitet hos eldre i dialyse

Inger Karin Læg Reid

Blant dialyse-pasientane er det dei eldste aldersgruppene som aukar mest. Få av desse blir nyretransplantert, det betyr livslang dialysebehandling. God livskvalitet i dialyse er derfor svært viktig.

Avhandlinga ville primært undersøke kva betydning start-tidspunkt i dialyse har å seie for livskvalitet hos dei eldste dialyse-pasientane (≥ 75 år), samt undersøke kva betydning ernærings status, fysisk funksjon og komorbiditet har for livskvaliteten til desse pasientane.

Prosjektet var frå starten planlagt som ein norsk multisenterstudie, der ein ved randomisering skulle samanlikna livskvalitet hos dei som starta tidleg i dialyse med dei som starta seint. P.g.a. for få pasientar inkludert vart denne studien avslutta. Tilbakemeldingar frå dialyselegar antyda randomisering som det største problemet med inklusjon. Etter nye rundar med informasjon om endring i studien til dialyselegar og sjukepleiarar fortsette studien, men no skulle pasientane inkluderast ved dialyse start. Etter eit år blei denne studien og avslutta p.g.a. for få rekrutterte. Etter avslutning av den randomiserte studien gjennomførte vi ein spørreundersøkelse til alle nyrelegar i Norge for å få svar på kvifor det er så vanskelig å rekruttere nyresviktpasientar til randomiserte studier.

For å finne svar på dei opprinnelege forskningsspørsmåla vart det gjennomført ein tverrsnittsstudie, med utgangspunkt i Norsk Nefrologi-register. Spørre-skjema med spørsmål om pasientanes livskvalitet og ernæring vart sendt til alle som var ≥ 75 år og i dialyse pr. 1.1.2009. Det vart sendt ut 320 skjema og det kom svar frå 250.

I tillegg blei det gjort ein sub studie på ernæring og livskvalitet på same pasientgruppe i Helse Midt Norge, der ein målte væskestatus og kropps-samansetning ved hjelp av bio-impedance, og målte muskelstyrke og overarms-omkrets. Denne pasient-gruppa svarte og på same spørreskjema som i den nasjonale studien.

Oppsummert viser resultatane frå studiane i avhandlinga at nyrelegar ønsker å bestemme sjølv når dialyse-behandlinga skal starte. Dei eldste pasientane i dialyse har dårlig livskvalitet samanlikna med yngre dialysepasientar og samanlikna med den generelle befolkninga på same alder og med same kjønn. Dette gjeld spesielt fysiske dimensjoner.

Vi fann sterk samanheng mellom fysisk kapasitet og livskvalitet.

Vi viste og at mange av pasientane hadde ernæringssvikt. Vi fann assosiasjon mellom alvorlig underernæring (kakeksi) og redusert livskvalitet. Overhydrering ($>2.5L$) målt med bio-impedans spektroskopi viste klar assosiasjon med redusert livskvalitet.

Vi fann ingen samanheng mellom start-tidspunkt i dialyse og livskvalitet, heller ingen statistisk samanheng mellom komorbiditet og livskvalitet.

Studien viser at det er viktig å få større fokus på ernæring hos dei eldste pasientane i dialyse. Det kan vere eit potensial for å betre livskvalitet hos gamle dialysepasientar ved å stimulere til auka fysisk aktivitet.

Læg Reid IK, Aasarød K, Jordhøy M.
Recruitment in End-Stage Renal Disease (ESRD) why is it so difficult?
Scand J Urol Nephrol. 2011 Sep; 45(4): 285-9.
Epub 2011 Apr 15.

Læg Reid IK, Aasarød K, By A, Leivestad T, Jordhøy M
The impact of nutritional status, physical function, co-morbidity and early vs. late start in dialysis on quality of life in older dialysis patients. (In press)

Læg Reid, IK, Aasarød K, By A, Jordhøy, M
Nutritional problems, Overhydration and the association of Quality of Life in elderly dialysis patients.
International Urology and Nephrology, Epub September 2012

