

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

relsesorden som ved andre typer implantater og er formentlig en følge af det ændrede belastningsmønster i den proksimale femur. DXA er en god og reproducerbar metode til at monitorere ændringerne i den proksimale femur efter alloplastik og kan anvendes i forbindelse med optimering af protese-design.

Korrespondance: *Frank Damborg*, Omøværnet 2, DK-5500 Middelfart.
E-mail: damborg@dadlnet.dk

Antaget: 16. juni 2004
Interessekonflikter: Ingen angivet

Taksigelser: Tak til bioanalytiker *Kirsten R. Westermann* og bioanalytiker *Anette Riis Madsen* for teknisk bistand. DOS fonden samt Grethe og Sigurd Pedersens Fond takkes for økonomisk bistand.

Litteratur

- Kobayashi S, Saito N, Horicuchi H et al. Poor bone quality or hip structure as risk factors affecting survival of total-hip arthroplasty. *Lancet* 2000;355:1499-504.
- Huiskes R. The various stress patterns of press-fit, ingrown, and cemented femoral stems. *Clin Orthop Res* 1990;261:27-38.
- Bobynd JD, Mortimer ES, Glassman AH et al. Producing and avoiding stress shielding: Laboratory and clinical observations of noncemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1992;274:79-96.
- McCarthy CK, Steinberg GG, Agren M et al. Quantifying bone loss from the proximal femur after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991;73:774-8.
- Kilgus DJ, Shimaoka EE, Tipton JS et al. Dual-energy x-ray absorptiometry measurement of bone mineral density around porous-coated cementless femoral implants. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993;75:279-87.
- Kröger H, Miettinen H, Arnala I et al. Evaluation of periprosthetic bone using dual-energy x-ray absorptiometry. *J Bone Miner Res* 1996;10:1526-30.
- Marchetti ME, Steinberg GG, Greene JM et al. A prospective study of proximal femur bone mass following cemented and uncemented hip arthroplasty. *J Bone Miner Res* 1996;11:1033-9.
- Spittlehouse AJ, Smith TW, Eastell R. Bone loss around 2 different types of hip prostheses. *J Arthroplasty* 1998;13:422-7.
- Venesmaa P, Kröger H, Jurvelin J et al. Periprosthetic bone loss after cemented total hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 2003;74:31-6.
- Lucht U. The Danish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand* 2000;71:433-9.
- Kale AA, Delle Valle CJ, Frankel VH et al. Hip arthroplasty with a collared straight cobalt-chrome femoral stem using second-generation cementing technique: a 10-year average follow-up study. *J Arthroplasty* 2000;2:187-93.
- Mortimer ES, Rosenthal L, Paterson I et al. Effect of rotation on periprosthetic bone mineral measurements in a hip phantom. *Clin Orthop* 1996;324:269-74.
- Cohen B, Rushton N. Accuracy of DEXA measurement of bone mineral density after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995;77:479-83.
- Abrahamsen B, Torfeng CL, Barenholdt O et al. Standardisation of BMD T-scores in the first five years after the menopause. *J Clin Densitom* 2003;6:87-96.
- Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. Modes of failure of cemented stem-type femoral components. *Clin Orthop Rel Res* 1979;141:17-27.
- Hannan MT, Felson DT, Dawson-Hughes B et al. Risk factors for longitudinal bone loss in elderly men and women: Framingham osteoporosis study. *J Bone Miner Res* 2000;4:710-20.
- Alfaro-Adrián J, Gill HS, Murray DW. Should total hip arthroplasty femoral components be designed to subsidence. *J Arthroplasty* 2001;16:598-606.
- Malchau H, Kärrholm J, Xing Wang Y et al. Accuracy of migration analysis in hip arthroplasty. *Acta Orthop Scand* 1995;66:418-24.
- Gehrchen PM. Quantitative measurements of adaptive bone remodelling in the proximal femur following uncemented total hip arthroplasty using dual energy X-ray absorptiometry. [disp.]. København: Københavns Universitet, 1999.
- Cohen B, Rushton N. Bone remodelling in the proximal femur after Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995;77:815-9.

Børn i kronisk hæmodialyse

Erfaringer fra Rigshospitalet 1991-2002

Afdelingslæge Finn Thomsen Nielsen & professor Klaus Ølgaard

H:S Rigshospitalet, Nefrologisk Afdeling P 2132

Resumé

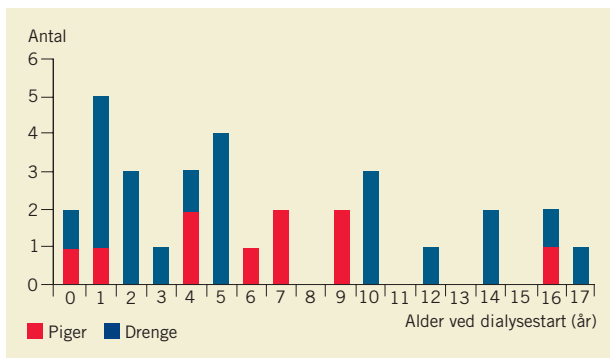
Introduktion: Behandling af børn med kronisk nyresvigt omfatter hæmodialyse (HD) og peritonealdialyse foruden nyretransplantation. Der eksisterer kun få opgørelser over erfaringer med kronisk HD af børn; den eneste danske er fra 1987.

Materiale og metoder: Undersøgelsen omfatter børn yngre end 18 år med irreversibelt nyresvigt og i kronisk HD på Rigshospitalet i perioden 1991-2002. Demografiske data, ætiologi, sideløbende konservativ behandling, komplikationer og behandlingsresultater præsenteres.

Resultater: Toogtredive børn (22 drenge og ti piger) blev inkluderet. Mediantid i dialyse: 350 dage. Ætiologien var kongenitte misdannelser (n = 12), glomerulonefritis (n = 6), kongenitte metaboliske sygdomme (n = 4), genetiske syndromer (n = 3), vaskulitis (n = 2), po-

lycystisk nyresygdom (n = 1), ukendt (n = 4). Treogtyve børn (72%) havde en eller flere sepsisepisoder. Femogtyve børn (78%) blev dialyseret via et tunnelleret centralt venekateter, mens syv (22%) fik anlagt en arteriovenøs fistel. Hos langt de fleste børn blev der opnået (vurderet efter et års HD) kontrol med blodtrykket (81%), anæmikorrektion (69%) og kontrol med den sekundære hyperparatyroidisme (75%). Fireogtyve fik foretaget en nyretransplantation, heraf seks med levende donor og 18 med nekrodonor. Fire børn (12%) døde. **Diskussion:** Målet for børn med terminalt nyresvigt er en erstatningsterapi, der bedst bevarer vækst og udvikling, og som samtidig er mindst traumatisk. HD fandtes her anvendt med succes også til børn under et år, og næsten tre ud af fire børn blev senere transplanteret efter en median varighed på <1 år. Den alvorligste komplikation var infektioner. Et højt motiveret team af nefrologer, pædiatere og dialysesygeplejersker er essentielt, og opgaven bør centraliseres på få specialafdelinger, hvor man kan opretholde en rutine i behandlingen af de kronisk nyresyge børn.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE



Figur 1. Køn- og aldersfordeling af børn, der havde irreversibelt nyresvigt og påbegyndte kronisk hæmodialysebehandling på Rigshospitalet i perioden 1991-2002.

Behandling af børn med terminalt nyresvigt, *end-stage renal disease* (ESRD), omfatter hæmodialyse (HD), peritonealdialyse (PD) eller nyretransplantation. Det ultimative mål for børn med ESRD er at bevare normal vækst og udvikling, hvilket bedst sker efter en nyretransplantation, som derfor må tilstræbes for hovedparten af børn i kronisk dialyse. Transplantation er da også for børn den hyppigste årsag til afslutning af dialyse. Imidlertid kan ikke alle børn straks transplanteres, idet børnene både skal have en egnet fysisk tilstand (bl.a. en vægt på mindst 8-10 kg), ligesom der må afventes en passende donor – enten en levende donor (et familiemedlem) eller en nekrodonor.

Præference mellem de to dialysemodaliteter varierer både nationalt og internationalt og beror i høj grad på erfaring og rutine [1-3]. Der er forskellige fordele og ulemper ved de to dialysesystemer mht. effektivitet, komorbiditet og mortalitet, krav til forældrenes indsats foruden økonomiske forhold [2, 4]. I nogle tilfælde udelukker anatomiske eller fysiologiske forhold den ene mulighed, f.eks. kan lokale forhold i abdomen vanskeliggøre anlæggelse af et PD-kateter, karanatomiske forhold kan vanskeliggøre anlæggelse af en adgangsvej til HD, eller nedsat hjertepumpfunktion kan tale imod shunting af blodet til HD. En væsentlig parameter er desuden, at HD kræver fremmøde på et dialysecenter med erfaring i børne-HD

3-4 gange om ugen, hvor dialysevarigheden er 3-4 timer. Dette er en stor belastning for både børnene og deres forældre.

PD er en mere fleksibel dialyseform, der foregår ambulante i barnets eget hjem, hvor det til gengæld kræves, at forældrene selv er i stand til at varetage dialysen, og valget mellem modaliteterne må gøres individuelt i hvert enkelt tilfælde. HD er i Europa hyppigst anvendt til større børn (over fem år) og sjældnere til børn under to år eller mindre end ti kg [5], men andre har, ligesom os, gode erfaringer med HD af selv helt små børn [6]. I Danmark tilbydes HD af små børn på tre dialysecentre: Odense Universitetshospital, Skejby Sygehus og Rigshospitalet.

Materiale og metoder

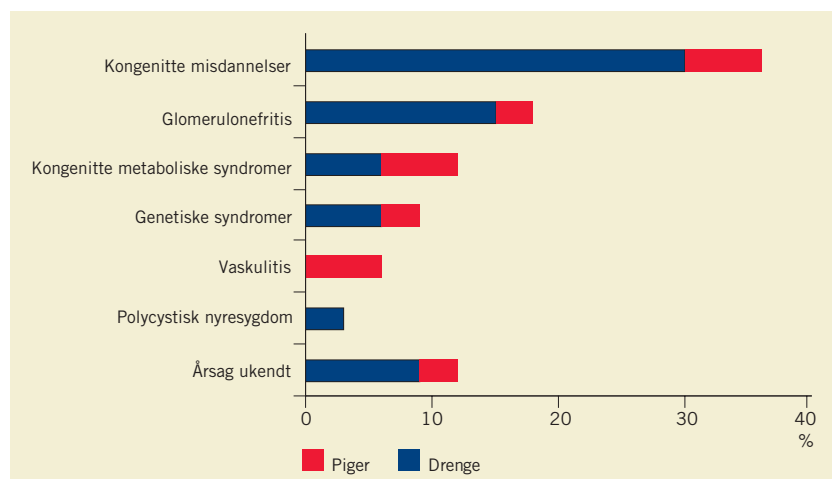
Præsentationen er en retrospektiv opgørelse over de børn, der har modtaget kronisk HD (mere end en måneds behandling) på Nefrologisk Afdeling P på Rigshospitalet inden for en 12-års-periode: fra den 1. januar 1991 til den 31. december 2002. De inkluderede børn havde alle irreversibelt nyresvigt og var yngre end 18 år ved påbegyndelse af dialysebehandlingen.

En række demografiske data præsenteres sammen med ætiologiske årsager til terminalt nyresvigt, resultaterne af sideløbende konservativ behandling, komplikationer ved dialysebehandlingen og behandlingsresultat for patientgruppen. Data stammer fra journaloplysninger, inklusive løbende dialyserapporter.

Resultater

I alt 32 børn blev inkluderet. Børnenes køns- og aldersfordeling ses af **Figur 1**. To tredjedele var drenge, hvilket skyldes, at terminalt nyresvigt hos børn oftest skyldes postrenalt betingede kongenitte misdannelser i urinvejene, hvilket forekommer hyppigst hos drenge. Medianalderen var fem år og syv måneder (spændvidde: otte måneder-17 år og ti måneder). En tredjedel af børnene var yngre end tre år ved dialysestarten. Børnenes vægt ved påbegyndelse af kronisk HD varierede fra 2.930 g til 32,3 kg.

Figur 2. Procentuel fordeling af årsager til terminalt nyresvigt hos børn med behov for kronisk hæmodialysebehandling.



VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

Ætiologien til ESRD hos børnene fremgår af **Figur 2**, hvor også kønsfordelingen for de enkelte sygdomsgrupper ses. Børn med kongenitte misdannelser udgjorde som nævnt den største gruppe. Uretralklapdannelse hos drenge var den hyppigste enkeltårsag, og kun to af de 12 børn med misdannelser var piger. Seks børn blev klassificeret som lidende af glomerulonefritis, heraf havde to børn fokal segmental glomerulosklerose, et barn IgA-nefritis, mens de tre øvrige børns lidelser ikke var nærmere typebestemt. De fire børn med en metabolisk årsag til ESRD omfattede tre børn med primær oksalose og et barn med cystinose. Tre børn havde nogle yderst sjældne syndromer: Laurence-Moon-Bardet-Biedl-syndrome (LMBBS) (dværgevækst, hypogonadisme, svækket syn pga. retinitis pigmentosa, renal dysplasi) (to børn) og Denys-Drash syndrome (triade af pseudohermafroditisme, nefropati og Wilms' tumor) (et barn). Vaskulitis-tilfældene (to børn) var i begge tilfælde Schönlein-Henochs syndrom. Fire børn debuterede med små hypotrofiske nyre, hvor det ikke var muligt at stille en eksakt diagnose.

Den konservative, sideløbende behandling var omfattende og havde til opgave at regulere især kost, blodtryk, anæmi, calcium-fosfat-balancen (børnene havde ofte sekundær hyperparatyroidisme), vækstforstyrrelse og hyperkaliæmi. Obligatorisk modtog næsten alle børn behandling med proteintilskud, erythropoietin, jern, perorale fosfatbindere, D-vitamin-analoger, vandopløselige vitaminer (B-vitaminer, askorbinsyre, folinsyre) og antihypertensiva, ligesom en del børn blev behandlet med væksthormon.

HD skete sædvanligvis i tre ugentlige seancer a 3-4 timers varighed. Adgangsvejen var overvejende via et tunnelleret centralt venekateter (Perm-kateter), sædvanligvis anlagt i v. subclavia (25 børn (78%) anvendte alene dette i hele behandlingstiden), mens syv børn (22%) fik anlagt en arteriovenøs (AV-) fistel på en arm. Der anvendtes kun high-flux-dialysefiltere, hvor typen og størrelsen med tilhørende slangesæt i hvert enkelt tilfælde var udvalgt afhængigt af barnets estimerede blodvolumen. På den ene side måtte filteret være stort nok til at sikre en effektiv dialyse, men på den anden side måtte det ekstrakorporale blodvolumen og blodgennemstrømningen til filteret begrænses inden for visse rammer. I de tilfælde, hvor det ekstrakorporale blodvolumen selv med mindste filter og slangesæt var mere end 10% af barnets totale blodvolumen, blev der enten givet humant albumin 20% (maks. 5 ml pr. kg) eller SAG-M (maks. 15 ml pr. kg) som led i startproceduren.

Med ovennævnte kombination af konservativ behandling og HD opnåede man i langt de fleste tilfælde hurtigt kontrol over en række af de væsentlige problemer: god almentilstand, frihed for uræmiske symptomer, tilfredsstillende vækst, kontrol af blodtryk, anæmi, hyperfosfatæmi og sekundær hyperparatyroidisme samt et acceptabelt azotæminiveau. Blodtrykket vurderet umiddelbart før påbegyndelse af en dialysesession var ofte påvirket af overhydrering, der hos næsten alle børnene var til stede på trods af anbefalet væskerestriktion. Der tilstræbtes et

Sepsistilfælde

- 23 patienter (72%) havde et eller flere tilfælde
 - Median: 218 dage mellem tilfældene
 - Spændvidde: 66-1.122 dage mellem tilfældene
- Ni patienter (28 %) havde ingen tilfælde
 - Median: 190 dage uden et tilfælde
 - Spændvidde: 35-1.126 dage mellem tilfældene

Blodtransfusioner

- 23 patienter (72%) modtog en eller flere transfusioner
 - Median: 6 transfusioner (varierende volumen)
 - Spændvidde: 1-55 transfusioner
- Ni patienter (28%) modtog ingen transfusioner

Figur 3. Sepsistilfælde og blodtransfusioner hos børn i perioden med kronisk hæmodialysebehandling.

systolisk blodtryk <125 mmHg (dog afhængig af alder og andre individuelle forhold), hvilket blev opnået hos 13 ud af 16 børn (81%) vurderet ved en tværsnitopgørelse efter et år i kronisk HD-behandling (middelværdi over to uger). Den nefrogene anæmi blev behandlet med jerntilskud, med korrektion af den metaboliske acidose og med erythropoietin. Der tilstræbtes som regel et hæmoglobinniveau i intervallet 6,8-7,5 mmol pr. l (Guideline 4 i K/DOQI [13]), men individuelle forhold måtte naturligvis hver gang tages i betragtning, f.eks. problemer med blodets klotning i dialysefilter eller adgangsvej, blødnings- eller trombosetendens eller hjerteinsufficiens. Efter et år viste en tværsnitopgørelse en median hæmoglobinværdi på 7,0 mmol/l (spændvidde 5,9-7,6 mmol/l), og 11 ud af 16 børn (69%) havde en værdi inden for de rekommanderede grænser. Treogtyve børn (72%) modtog en eller flere blodtransfusioner i løbet af den tid, hvor de var i kronisk HD, og ni børn (28%) undgik blodtransfusioner (**Figur 3**). Alle transfusioner blev givet som leukocytfrit SAG-M. Den sekundære hyperparatyroidisme blev behandlet med kostvejledning (fosfatbegrænsning), perorale fosfatbindere og D-vitamin-analoger. Behandlingen blev monitoreret løbende med en række biokemiske markører, hvor rutineprøverne var P-ioniseret calcium, P-fosfat og P-parathyroideahormon (P-PTH). Overordnet blev der tilstræbt en P-PTH-værdi på mindre end 3-4 gange den sædvanlige øvre grænse for normalområdet [14], i praksis <20 pmol/l, hvilket blev opnået hos 12 ud af 16 patienter (75%) vurderet et år efter dialysetart. Der fandtes ingen tilfælde af tertiær hyperparatyroidisme (irreversibel hyperplasi af parathyroideakirtlerne).

Figur 3 viser forekomsten af sepsistilfælde: 23 børn (72%) havde et eller flere sepsistilfælde, næsten altid udgående fra det Perm-kateter, der blev anvendt som dialyseadgangsvej, mens ni børn (28%) undgik sepsisepisoder. Det hyppigste bakteriologiske agens var *Stafylococcus aureus*. Som antibiotikum blev der sædvanligvis anvendt vancomycin givet intravenøst en gang om ugen (doseret efter serumkoncentration), i tilfælde med recidiverende infektioner kunne langtidsbehandling være nødvendig, ligesom Perm-kateteret af og til måtte skiftes. I tre tilfælde udvikledes en ukontrollabel dødelig infektion (**Tabel 1**).

VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

Tabel 1. Dødsårsager hos børn i kronisk hæmodialysebehandling.

Køn	Alder ved død	Tid i hæmodialyse (dage)	Dødsårsag
Pige	2 år, 4 mdr.	415	Hjertestop med cerebral anoksi efter langvarig sepsisstilstand
Dreng	2 år, 4 mdr.	66	Sepsis, endokarditis
Dreng	5 år, 10 mdr.	360	Sepsis, leverrejektion. Patienten havde desuden en tromboseret nyregraft efter kombineret lever- og nyretransplantation 4 mdr. før mors
Dreng	7 år, 5 mdr.	35	Svær hjerteinsufficiens

I **Figur 4** gives en oversigt over status ved afslutning af HD-behandling. Der blev udført 24 nyretransplantationer hos 32 børn. Heraf fik to børn to transplantationer i observationsperioden. Seks af transplantationerne blev udført med levende donor, dvs. at donor var et familiemedlem: i tre tilfælde faderen, i et tilfælde moderen, i et tilfælde farmor og i et tilfælde en halvbror. Atten transplantationer blev udført med en nyre fra en nekrodonor. To børn overgik fra HD til PD. Fire børn døde, inden de kunne transplanteres: tre i et ukontrollabelt septisk shock, en af hjertesvigt (Tabel 1).

Fire børn (alder: syv måneder, otte år, 13 år og 20 år) var fortsat i HD-behandling ved afslutningen af observationsperioden. Af disse var en tidligere blevet transplanteret og nu sammen med to af de andre skrevet på venteliste til en nekro-nyretransplantation. En patient fandtes ikke at være transplantationsegnet (et svært retarderet barn, hvor en transplantation skønnes at være et for voldsomt indgreb for barnet, samtidig med at den nødvendige livslange immunosuppression ville være vanskelig at gennemføre sufficient).

Mediantid i HD var knap et år: 350 dage (spændvidde 35-2.790 dage). Kun fire børn havde i observationsperioden været i kronisk HD i mere end tre år.

Diskussion

Kønsfordelingen svarer både til den, der blev fundet i en tidligere publiceret opgørelse for børn i kronisk HD på Rigshospitalet i perioden 1970-1985 [1], og i nyere internationale publikationer [7-8].

Aldersfordelingen ligner den i en dansk opgørelse for perioden 1969-1971, hvori der dog er medtaget alle børn under 14 år med ESRD og ikke skelnet mellem dialyserede og primært transplanterede børn [9]. Den lidt senere opgørelse fra

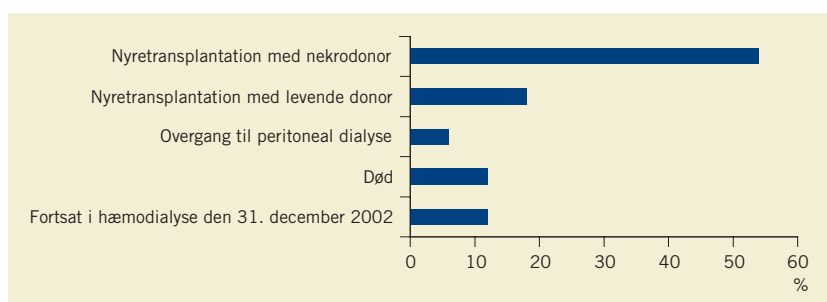
Rigshospitalet for perioden 1970-1985 viser en lidt anderledes aldersfordeling, idet der ikke optræder meget små børn (under fem år). Det skal anføres, at man i begyndelsen af sidstnævnte opgørelsesperiode var tilbageholdende med dialyse af helt små børn [1].

Ætiologien til ESRD hos børn var overensstemmende med den i tidligere opgørelser, og der synes hverken nationalt [1, 3, 9] eller internationalt (i de industrialiserede lande) [6] at være nogen betydende ændring i incidens af de enkelte sygdomme. Den hyppigste årsag til ESRD hos børn er kongenitte misdannelser, hvoraf misdannede uretrklapper hos drenge udgør den største enkeltårsag. Glomerulonefritis er den næsthypigste årsag, mens vaskulitis som årsag til ESRD er sjældnere.

Der blev udført 24 nyretransplantationer (hos 22 børn) af de 32 børn i HD, idet to børn fik to transplantationer, da deres første transplantater ophørte med at fungere efter en årrække. Transplantationsfrekvensen for børn med ESRD er dog endnu højere, idet en del børn får en primær transplantation inden påbegyndelse af kronisk dialysebehandling. Denne høje transplantationsfrekvens bekræfter, at dette mål har uhyre høj prioritet.

Infektionsfrekvensen var høj, også med de alvorlige sepsis-tilfælde, men på samme niveau som i andre opgørelser [7, 10]. Den vigtigste årsag hertil er, at en stor gruppe børn blev dialyseret via Perm-kateter, der som andre fremmedlegemer disponerer for infektioner, men også den hyppige hospitalskontakt øger risikoen for en bakteræmi [10]. Dette problem må opvejes over for det forhold, at den gennemsnitlige periode med dialysebehandling frem mod en transplantation som oftest er ret kort (mindre end et år), hvorfor det i de fleste tilfælde vurderedes at være uhensigtsmæssigt at anlægge en AV-fistel. I en meget stor amerikansk opgørelse (ca. 1.770 børn) er det vist, at

Figur 4. Procentuel fordeling af status ved afslutning af hæmodialysebehandling. To børn optræder to gange, idet begge blev transplanteret to gange i observationsperioden med to uafhængige hæmodialyseforløb forud for transplantationer.



VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

i aldersgruppen 0-19 år var indlæggelsesraten lavere (1,25 indlæggelser pr. patientår i risiko) ved HD end ved PD (1,65 indlæggelser pr. patientår i risiko), og den relative risiko for indlæggelse PD/HD blev beregnet til at være 1,35 [11].

En relativt stor gruppe børn modtog en eller flere blodtransfusioner, mens de var i dialyse, men det må bemærkes, at de børn, der fik det højeste antal transfusioner, fik disse som led i startproceduren for at undgå et for stort ekstrakorporalt blodvolumen.

Alle transfusioner blev givet som leukocytfrigt SAG-M for at mindske risikoen for udvikling af antistoffer, der ville kunne vanskeliggøre en senere transplantation. Med det aktuelle regimen, hvor der både gives intravenøst jerntilskud og erythropoietin, udgør transfusionshyppigheden nu kun en brøkdel af det tidligere behov.

Patienter med kronisk nyreinsufficiens har ofte forskellig grad af sekundær hyperparatyroidisme: lavt P-ioniseret calcium, højt P-fosfat og højt P-PTH. Behandlingen består foruden af dialyse af en hensigtsmæssig kost (fosfatfattig), perorale fosfatbindere og D-vitamin-analoger. Den renale osteodystrofi, der for et par årtier siden var et meget stort problem, ses ikke længere. I sjældne tilfælde kan der udvikles tertiær hyperparatyroidisme, hvor der må foretages paratyroidektomi, men det var ikke nødvendigt hos børn i vores materiale. Den tidligere meget udtalte væksthæmning behandles nu med protein- og energitilskud, omhyggelig korrektion af acidose og anæmi foruden med væksthormon [8, 12].

Dialyseregimet har i hele perioden fulgt de internationale anbefalinger. På en række centrale punkter tilstræber de internationale nefrologiske selskaber en konsensus mht. retningslinjer for såvel dialyse som adjungerende behandling, jf. f.eks. det amerikanske National Kidney Foundation's Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) Clinical Practice Guidelines 2001 [13], og retningslinjer fra American Society of Pediatric Nephrology 1999 [14]. I disse publikationer defineres en anbefalet dialysedosis og konservativ behandling med det formål at maksimere overlevelsen, minimere de uræmiske symptomer, optimere ernæringsstatus samt kontrollere den renale anæmi og osteodystrofi for alt i alt at optimere barnets vækst, kognitive udvikling og skolegang [15]. Lokale traditioner spiller dog ind på en række områder, f.eks. i valg af adgangsvæg (AV-fistel eller Perm-kateter), antibiotikaregimen ved infektioner m.m. På Rigshospitalet er der etableret et nøje samarbejde mellem Nefrologisk Afdeling og en række andre afdelinger: Pædiatrisk Afdeling, Urologisk Afdeling, Afdeling for Vækst og Reproduktion samt Klinisk Mikrobiologisk Afdeling. Desuden er der på dialyseafsnittet etableret et team af specialuddannede dialysesygeplejersker, der varetager dialyse af børnene og sammen med nogle få læger er kontaktpersoner til forældrene, ligesom der er tilknyttet en pædagog og en diætassistent. Dette omfattende samarbejde er helt centralt for at sikre en optimal behandling af denne patientgruppe, og da kronisk HD-behandling af børn heldigvis er sjældent, bør

dette forbeholdes centraliserede specialafdelinger, der kan opretholde en rutine i de mange problemstillinger.

Korrespondance: *Finn Thomsen Nielsen*, Langelinie 112, DK-5230 Odense M. E-mail: ftn@dadlnet.dk

Antaget: 7. oktober 2004
Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

- Ladefoged J, Madsen S, Ølgaard K. Kronisk dialysebehandling af børn. *Ugeskr Læger* 1987;149:211-4.
- Fenton SSA, Schaubel DE, Desmeules M et al. Hemodialysis versus peritoneal dialysis: A comparison of adjusted mortality rates. *Am J Kidney Dis* 1997;30:334-42.
- Hans Løkkegaard ed. Landsregister for patienter i aktiv behandling for kronisk nyresvigt. Rapport for Danmark 2002. København: Dansk Nefrologisk Selskab, 2003.
- Goeree R, Manalich J, Grootendorst P et al. Cost analysis of dialysis treatments for end-stage renal disease. *Clin Invest Med* 1996;18:455-64.
- Fischbach M, Terzic J, Menouer S et al. Hemodialysis in children: Principles and practice. *Semin Nephrol* 2001;21:470-9.
- Al-Hermi BE, Al-Saran K, Secker D et al. Hemodialysis for end-stage renal disease in children weighing less than 10 kg. *Pediatr Nephrol* 1999;13:401-3.
- Chawla PG, Nevins TE. Management of hemodialysis catheter-related bacteraemia – a 10-year experience. *Pediatr Nephrol* 2000;14:198-200.
- Tom A, McCauley L, Bell L et al. Growth during maintenance hemodialysis: Impact of enhanced nutrition and clearance. *J Pediatr* 1999;134:464-71.
- Andersen HJ, Larsen NA, Nathan E et al. Renal transplantation and regular dialysis treatment of infants and children. *Dan Med Bull* 1976;23:72-7.
- Jensen AG, Wachmann CH, Poulsen KB et al. Risk factors for hospital-acquired staphylococcus aureus bacteremia. *Arch Intern Med* 1999;159:1437-44.
- Habach G, Bloembergen WE, Port FK. Hospitalization among United States dialysis patients: Hemodialysis versus peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1995;5:1940-8.
- Kuizon BD, Salusky IB. Growth retardation in children with chronic renal failure. *J Bone Miner Res* 1999;14:1680-90.
- Eknoyan G, Levin NW, Eschbach JW et al. Continuous quality improvement: DOQI becomes K/DOQI and is updated. *Am J Kidney Dis* 2001;37:179-94.
- Warady BA, Alexander SR, Watkins S et al. Optimal care of the pediatric end-stage renal disease patient on dialysis. *Am J Kidney Dis* 1999;33:567-83.
- Hingorani S, Watkins SL. Dialysis for end-stage renal disease. *Curr Opin Pediatr* 2000;12:140-5.