

Motion förbättrar arbetsförmågan och muskelstyrkan vid kronisk njursvikt

II Kronisk njursvikt har systemiska effekter och medför ofta en gradvis försämring av njurfunktionen. Njurfunktionsförlusten kommer smygande med en påtaglig känsla av allmän trötthet, nedsatt ork och avtagande fysisk styrka och uthållighet [1, 2]. Den maximala fysiska arbetsförmågan (W-max) försämras successivt med tilltagande uremiprogres för att ligga mellan 40 och 50 procent av ett förväntat ålders- och könsmatchat normalvärde när patienten väl behandlas med dialys [3, 4]. Samtidigt upplever patienterna en försämring av styrka och uthållighet i stora proximala muskelgrupper [5] (Figur 1).

Orsaker till den fysiska funktionsförlusten

Renal anemi och skelettmuskeldysfunktion är två av de viktigaste orsakerna till denna fysiska funktionsförlust. Renal anemi orsakas av otillräcklig erytropoietinproduktion i njurarna med tilltagande anemi som följd av en successiv njurfunktionsförlust. Hos predialyspatienter föreligger en signifikant korrelation mellan totalhemoglobinet och W-max efter det att man justerat för ålder, kön och GFR (glomerulär filtrationshastighet) [1].

Etiologin till skelettmuskeldysfunktion är multifaktoriell. Muskeldysfunktion och atrofi kan orsakas av en mängd olika faktorer, såsom malnutrition, metabol acidosis, nedsatt proteinsyntes och ökad proteinkatabolism, sekundär hyperparatyroidism, resistens mot anabola hormoner såsom insulin, insulinliknande tillväxthormon (IGF-1) och tillväxthormon samt inaktivitet [6-12].

Det förefaller som om skelettmuskulaturen hos patienter med kronisk njursvikt har adapterat till den kroniska metaboliska stressen som uremi utövar. Flera studier har visat att hemodialyspatienter har en lägre oxidativ energimetabolism i skelettmuskulaturen än friska [13, 14], dock verkar den maximala mitokondriella ATP-syntesen vara bibehållen [13, 15]. En studie visar till och med en förhöjd mitokondriell ATP-produktionshastighet i nivå med elitidrottsmän i isolerade mitokondrier från skelettmuskulaturen hos gravt anemiska hemodialyspatienter [16]. Uremiska patienter verkar ha en förskjutning i sin muskelfiberkomposition mot fibrer med högre oxidativ potential, dvs mot typ I- och IIA-fibrer på bekostnad av de klassiska anaeroba typ IIB-fiberna [17-22]. En studie visade en negativ korrelation mellan andelen typ I-fibrer och GFR hos patienter stratifierade för W-max, vilket skulle kunna innebära att tilltagande uremi medför en fibertypomvandling från typ IIB- till typ IIA- och vidare till typ I-fibrer [19]. Denna fibertypomvandling skulle kunna stimuleras av ett ökande behov av oxidativ energimetabolism vid tilltagande uremi och/eller anemi.

Sannolikt är dock en av de viktigaste orsakerna till mus-

Sammanfattat



Maximal arbetsförmåga och muskelstyrka avtar successivt med sjunkande njurfunktion för att ligga på 50-60 procent av normalvärdet vid dialysbehandling.

Renal anemi, uremisk myopati och inaktivitet är huvudsaker till förlusten av fysisk arbetsförmåga.

Konditionsträning och styrketräning ökar arbetsförmåga, muskelstyrka och livskvalitet oberoende av ålder och njurfunktionsstadium.

Träning ordineras av nefrolog och leds av njurmedicinskt kunnig sjukgymnast helst redan under predialysstadiet för att motverka nedgången i arbetsförmåga. Annars påbörjas träningen under dialysbehandling eller efter njurtransplantation.

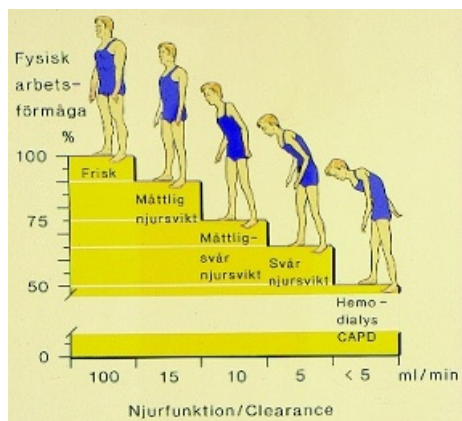
Fysisk träning är en viktig och kostnadseffektiv del i behandlingen av kroniskt njursjuka och bör utgöra en integrerad del av njursjukvården.

Motion som medicin

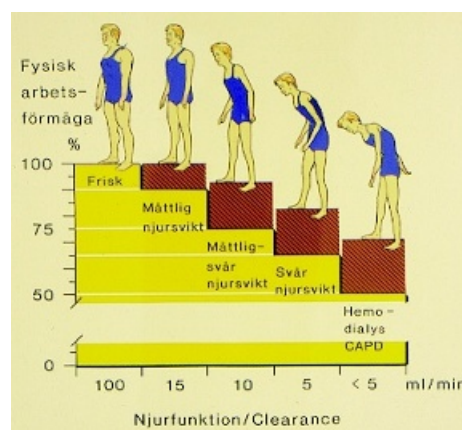
Se tidigare artiklar i serien i nr 20, 21-22, 23, 25, 39, 45 och 49/2004.

keldysfunktion den påträngande känslan av trötthet och energiförlust som är så vanlig hos njursjuka patienter och de negativa följderna av egenbehandling i form av vila och inaktivitet. Från studier med påtvingad inaktivitet vet vi att friska unga män som ordinerades sängläge under längre perioder förlorade mellan 15 och 30 procent av sin VO_2 -max och muskelstyrka [23, 24].

Sammanfattningsvis framstår renal anemi, uremisk myopati och inaktivitet som några av de viktigaste begränsande faktorerna för den fysiska arbetsförmågan och funktionella kapaciteten hos patienter med kronisk njursvikt. Frågan uppstår: Hur stor del av den fysiska funktionsförlusten orsakas av uremi per se och hur stor del orsakas av inaktivitet när väl anemi, metabol acidosis, malnutrition, elektrolytrubbningar, störningar



Figur 1. Gradvis försämring av fysisk arbetsförmåga vid tilltagande uremi.



Figur 2. Fysisk arbetsförmåga kan förbättras med träning oberoende av uremigrad.

i kalk-fosfat-aktivitamin D-balansen och hyperparatyreoidism är behandlade? Hur stor del av den njursjukas funktionsförlust är reversibel och påverkbar med fysisk träning?

Behandling för ökad W-max, muskelstyrka och livskvalitet

Sedan slutet av 1980-talet behandlas renal anemi rutinmässigt med erythropoietin med god effekt på W-max och livskvalitet [25-27]. De flesta studier visar en diskrepans mellan graden av hemoglobinstegring och graden av förbättring av W-max med en kvarstående muskeltrötthet trots anemikorrektion [25-27]. Flertalet patienter avbryter sitt arbetsprov på grund av bentrötthet snarare än på grund av kardiorespiratoriska orsaker [27-29].

Ett flertal studier har visat att patienter med kronisk njursvikt kan förbättra sin W-max, muskelstyrka och uthållighet samt funktionella förmåga med fysisk träning. Bäst är att påbörja träning redan i predialysstadiet, men patienter i hemodialys, peritonealdialys och efter njurtransplantation har alla möjlighet till förbättring och till och med normalisering av fysisk arbetsförmåga och muskelstyrka [22, 30-37]. Det finns olika träningsmodeller. De flesta studier är gjorda med yngre och medelålders patienter. Det finns några studier med äldre patienter, vilket har stor klinisk betydelse då medianåldern vid dialysstart idag ligger på 66 år, dvs merparten av patienterna i aktiv uremivård har uppnått pensionsåldern [38].

Fysisk träning av predialyspatienter. Funktionsförlusten börjar redan i predialysstadiet, varför tidigt insatt fysisk träning har en förebyggande effekt. Ett flertal studier med medelålders patienter med GFR mellan 15 till 25 ml/minut har visat att olika kombinationer av konditions- och styrketräning kan normalisera W-max och avsevärt förbättra muskelstyrkan och uthålligheten i benen [30, 39-41]. Flertalet patienter i studierna är yngre eller medelålders, dock finns det enstaka studier som visar att även

äldre patienter med kronisk njursvikt kan uppnå samma träningseffekt. En studie med äldre patienter med kronisk njursvikt med en GFR på ca 15 ml/minut och en medelålder på 76 år visar att ett individualiserat styrketränningsprogram tillsammans med träning i grupp för kondition, balans och flexibilitet medförde signifikanta förbättringar av styrkan i benen, gånghastigheten samt funktionell förmåga i nivå med de förbättringar en jämnårig njurfrisk jämförelsegrupp uppnådde [42].

Fysisk träning av dialyspatienter. Hos medelålders hemodialyspatienter finns det ett flertal studier som visar att cykling på ergometercykel under dialysbehandling ökar W-max och VO_2 -max signifikant. Träningen sker under hemodialysens andra timme antingen sittande på en ergometercykel eller halvliggande kvar i sängen eller dialysstolen med en förändamålet anpassad cykelergometer [22, 31, 34]. En intressant effekt av träning under dialys är att muskelgenomblödningen ökar, vilket medför effektivare dialys med bättre ureaclearance och minskad urearekyleffekt [43]. För övrigt uppnås en träningseffekt av ergometercykling i samband med hemodialys, oberoende av om det sker före dialys, under dialys eller efter dialys [44]. Träning efter hemodialys torde dock öka risken för hypotensiva episoder under träning. En grekisk grupp har uppnått mycket bra resultat med ett varierat program under de dialysfria dagarna bestående av konditionsträning och styrketräning i grupp hos medelålders hemodialyspatienter [45]. Vid jämförelse mellan effektivitet och följsamhet av de tre olika träningsmodellerna: ergometercykling och styrketräning med teraband under dialys; konditions- och styrketräning på dialysfria dagar, båda under ledning av en träningsfysiolog; ett individuellt anpassat hemträningsprogram på cykelergometer, fann man efter sex månaders uppföljning signifikant bättre VO_2 -max och muskelstyrka hos dem som tränade på dialysfria dagar, men högre följsamhet hos dem som tränade under hemodialysbehandlingen och dem som tränade hemma [45]. En japansk studie visade att även äldre hemodialyspatienter i 60-årsåldern kan förbättra sin funktionsförmåga och muskelstyrka med fysisk träning [46].

Fysisk träning av njurtransplanterade patienter. Yngre njurtransplanterade patienter får en signifikant bättre W-max efter transplantation, dock normaliseras inte den fysiska arbetsförmågan, främst beroende på kvarstående muskelatrofi och trötthet [3, 47, 48]. En svensk studie av äldre patienter som genomgick njurtransplantation kunde inte påvisa någon förbättring av fysisk arbetsförmåga efter njurtransplantation, sannolikt beroende på en kvardröjande muskelsvaghet [49]. Det finns få träningsstudier med njurtransplanterade patienter, en studie visade en signifikant ökning av VO_2 -max efter sex månaders fysisk träning hos patienter som hade transplanterats cirka fem år tidigare [48]. Nyligen publicerades en kontrollerad, randomiserad studie som startade två månader efter njurtransplantation. Träningsgruppen fick ett individualiserat program bestående av cykling och/eller promenader med regelbundna uppföljningssamtal per telefon [50]. Båda grupperna ökade sin VO_2 -max och muskelstyrka vid uppföljning efter ett år, dock visade träningsgruppen signifikant större förbättringar i fysisk arbetsförmåga och muskelstyrka än kontrollgruppen.

God effekt av fysisk träning i alla stadier av njursvikt

Sammanfattningsvis finns det ett flertal studier, en del kontrollerade, en del kontrollerade samt en del randomiserade och kontrollerade, som entydigt visar att patienter med kronisk njursvikt oberoende av behandlingsform och oberoende av njurfunktionsstadium kan öka sin W-max, muskelstyrka och fysiska funktionsförmåga med fysisk träning (Figur 2).

ANNONS

II Fakta

Länkar som ger mer information

<http://www.svenskidrottsmedicin.org/fyss/>
<http://www.renalrehab.com>
<http://www.ndt-educational.org/daulslide.asp>
<http://www.ndt-educational.org/clyneslide.asp>

Att starta träningsgrupper kan försvåras av bristande sjukgymnastresurser. Det finns några studier som visar att rådgivning av en kunnig sjukgymnast med upprättande av individuella träningsprogram och regelbunden uppföljning har positiva effekter på kroniskt njursjukas funktionella förmåga. Predialyspatienter som fick utbildning om vikten av fysisk träning inom ramen för ett informationsprogram i grupp under ledning av ett multiprofessionellt team, skattade högre livskvalitet och bättre funktionell förmåga än en kontrollgrupp sex månader efter dialysstart [51]. En annan studie visade att såväl predialys- som dialyspatienter ökade sin fysiska och funktionella förmåga samt sin självskattade livskvalitet i jämförelse med en kontrollgrupp efter att ha fått individanpassade träningsråd med regelbunden uppföljning via möten och telefon [52].

Malnutrition och ökad proteinnedbrytning är bidragande faktorer till muskelatrofi hos kroniskt njursjuka. I en studie kunde man visa att styrketräning ger ett gott skydd. Predialyspatienter som styrketränade i tolv veckor och samtidigt behandlades med proteinreducerad kost ökade benmuskulaturstyrkan, hade oförändrad kroppsvikt och uppvisade en generell muskelfiberhypertrofi i lårmuskulaturen. Kontrollgruppen som enbart behandlades med proteinreducerad kost gick ned i kroppsvikt [40]. Djurexperimentella studier på 5/6-nefrektomerade råttor som fick simma dagligen visade att fysisk träning minskar proteinkatabolismen med oförändrad proteinsyntes i skelettmuskulatur [53, 54]. Vidare visar kliniska studier att fysisk träning medför ökad insulinkänslighet [55-57]. I två träningsstudier med hemodialyspatienter medförde sex månaders fysisk träning hypertrofi av samtliga muskelfibrer och ökad kapillarisering per muskelfiber [22, 37]. Intensiv träning i sex månader medförde en ökning av andelen typ II-fibrer på typ I-fibrernas bekostnad hos hemodialyspatienter [22]. Dessa data talar för att fysisk träning minskar uremisk katabola stress och har positiva effekter på muskulaturen utöver ökad fysisk styrka och uthållighet.

Effekter på kardiell funktion och sjuklighet. Patienter i dialys har en dödlighet som i Sverige idag ligger på ca 25 procent per år, den huvudsakliga dödsorsaken är hjärt-kärlsjukdomar [38]. Data från USAs dialysregister visar att dialyspatienter oavsett ålder har en dödlighet i hjärt-kärlsjukdomar som ligger på samma nivå som 80-åringars i normalbefolkningen [58]. Flera studier visar att patienter med kronisk njursvikt inte har samma förmåga att uppnå förväntat maximal hjärtfrekvens under ett maximalt arbetsprov som motsvarande friska individer [4, 28, 31, 56, 59]. Sannolikt beror detta inte enbart på tidigt insättande av muskeltrötthet i framför allt benen utan även på autonom dysfunktion. Nyligen genomförda studier har bekräftat denna autonoma dysfunktion hos kroniskt njursjuka och visat minskad hjärtfrekvensvariabilitet och ökat antal arytmier hos patienter i hemodialysbehandling [60]. Dessa författare visar att hjärtfrekvensvariabiliteten ökar hos hemodialyspatienter efter sex månaders träning samt att antalet arytmier minskade hos en

grupp hemodialyspatienter som deltog i intensiv träning i sex månader [60]. Sex månaders intensivträning hade positiva effekter även på hjärtfunktionen, mätt som ejektionsfraktion, som ökade signifikant [61]. Flertalet patienter med kronisk njursvikt lider av hypertoni och lipidrubbnings redan i predialysstadiet, båda riskfaktorer för att utveckla kardiovaskulär sjuklighet. Flera studier visar att njursjuka patienter som tränar regelbundet får bättre blodtryckskontroll och lägre förbrukning av antihypertensiva mediciner än tidigare samt förbättrad lipidkontroll [39, 62, 63].

Effekter på njurfunktion. Fysisk träning har i experimentella studier visats påverka njurgenomblodningen [64]. Djur-experimentella studier på 5/6-nefrektomerade råttor visade att kronisk konditionsträning medförde förbättrad GFR, minskad proteinuri och minskad utbredning av glomeruloskleros [65, 66]. Hos njursjuka patienter med GFR på 25 ml/minut har 20 månaders regelbunden konditionsträning inte påverkat försämringstakten i GFR, inte heller påverkades försämringstakten hos patienter med 15 ml/minut i GFR under tre månaders träning [30, 41].

Effekter på livskvalitet. Utöver de positiva metabola effekterna av regelbunden fysisk träning upplever patienten subjektiva fördelar, dels i form av ökad styrka, uthållighet och funktionell förmåga, dels i form av allmänt ökat välbefinnande, med mindre depressiva besvär och en känsla av att fler positiva livshändelser inträffar. Dessa känslor uttrycks i en ökad självskattad livskvalitet [52, 67-69]. Fysisk träning kan på flera plan bli en positiv faktor för patienter med kronisk njursvikt. Regelbunden dialysbehandling skapar ett tillstånd av beroende då behandlingen är livsuppehållande och medför en upplevelse av autonomiförlust genom bundenhet till dialysmaskinen [70]. Genom fysisk träning kan patienten ta kontroll över sin kropp och påverka dess funktion själv. Deltagande i ett träningsprogram ger möjlighet till identifikation med friska tränande människor. I träningslokalen på sjukgymnastenheten skapas utrymme för gemenskap med andra njursjuka i ett otvunget och lättsamt sammanhang, vilket ger möjlighet till utbyte av erfarenheter beträffande behandlingsformer och hur man hanterar sitt liv som kronisk njursjuk.

Multiprofessionellt team i njursjukvården

Den kroniskt njursjuka har ett livslångt behov av aktiv uremivård. För de flesta innebär det dialys, och några kommer att genomgå njurtransplantation. Sjukdomen är systemisk, behandlingen griper djupt in i individens liv och är kostsam. Ett multiprofessionellt team bestående av nefrolog, dietist, sjukgymnast, njursjuksköterska och kurator behövs för att möta de komplexa medicinska och psykosociala behoven hos patienten med kronisk njursvikt. Teamet bör kopplas in redan i predialysstadiet för att etablera kontakt, vara behjälpligt med anpassning till ett liv med kronisk njursvikt och fortsätta kontakten efter det att aktiv uremivård med dialys och eller transplantation blivit aktuell. Tidig kontakt i predialysstadiet med ett multiprofessionellt team har visat sig öka patienternas välbefinnande efter det att dialysbehandling påbörjats [51].

Fysisk träning självklar i njursjukvården

Sammanfattningsvis har patienter med kronisk njursvikt, oberoende av ålder, funktionsstatus och njurfunktion, samma möjlighet som friska individer att förbättra sin fysiska arbetsförmåga, muskelstyrka och funktionella förmåga med hjälp av fysisk träning. Fysisk träning på ordination av nefrolog och utförd av sjukgymnast med njurmedicinsk kompetens förbättrar individens hälsa och livskvalitet. Fysisk träning är en viktig och inte särskild kostsam del i behandlingen av des-

sa patienter och bör utgöra en integrerad och självklar del av njursjukvården.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

1. Clyne N, Jogestrand T, Lins LE, Pehrsson SK. Progressive decline in renal function induces a gradual decrease in total hemoglobin and exercise capacity. *Nephron* 1994;67:322-6.
19. Clyne N, Esbjörnson M, Jogestrand T, Lins LE, Pehrsson SK. Effects of renal failure on skeletal muscle. *Nephron* 1993;63:395-9.
22. Kouidi E, Albani M, Natsis K, Megalopoulos A, Gigis P, Guiba-Tziampiri O, et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transpl* 1998;13:685-99.
27. Clyne N, Jogestrand T. Effect of erythropoietin treatment on physical exercise capacity and on renal function in predialytic uremic patients. *Nephron* 1992;60:390-6.
30. Clyne N, Jogestrand T, Lins LE, Ekholm J, Pehrsson SK. Effects of exercise training in predialytic uremic patients. *Nephron* 1991;59:84-9.
32. Painter P, Carlson L, Carey S, Paul S, Myll J. Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;35: 482-92.
34. Koufaki P, Mercer T, Naish P. Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients. *Clin Physiol & Func Im* 2002;22:115-124.
37. Sakkas GK, Sargeant AJ, Mercer TH, Ball D, Koufaki P, Karatzaferi C, et al. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:1854-61.
40. Castaneda C, Gordon PL, Uhlin KL, Levey AS, Kehayias JJ, Dwyer JT, et al. Resistance training to counteract the catabolism of a low protein diet in patients with chronic renal insufficiency. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 2001;135:965-76.
41. Eidemak I, Haaber AB, Feldt-Rasmussen B, Kanstrup IL, Strandgaard S. Exercise training and the progression of chronic renal failure. *Nephron* 1997;75:36-40.
42. Heitwe S, Tollbäck A, Clyne N. Twelve weeks of exercise training increases muscle function and walking capacity in elderly predialysis patients and healthy subjects. *Nephron* 2001;1:48-56.
45. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E, Deligiannis A, Tourkantonis A. Exercise renal rehabilitation: comparison of three exercise programs. *J Rehabil Med* 2001;34:40-5.
47. Clyne N, Jogestrand T, Lins LE, Pehrsson SK. Factors influencing physical working capacity in renal transplant patients. *Scand J Urol Nephrol* 1989;23:145-50.
50. Painter PL, Hector L, Ray K, Lynes L, Dibble S, Paul SM, et al. A randomized trial of exercise training after renal transplantation. *Transplantation* 2002;74:42-8.
51. Klang B, Björvell H, Berglund J, Sundstedt C, Clyne N. Predialysis patient education: effects on dialysis patients functioning and well-being. *J of Advanced Nursing* 1998;28:36-44.
53. Davis TA, Karl IE, Goldberg AP, Harter HR, Tegtmeyer E, Osborne D, et al. Effects of exercise training on muscle protein catabolism in uremia. *Kidn Int* 1983;24 (suppl 16):S52-7.
60. Deligiannis A, Kouidi E, Tourkantonis A. The effects of physical training on heart rate variability in hemodialysis patients. *Am J Cardiol* 1999;84:197-202.
65. Heifets M, Davis TA, Tegtmeyer E, Klahr S. Exercise training ameliorates progressive renal disease in rats with subtotal nephrectomy. *Kidn Int* 1987; 32:815-20.
69. Kouidi E, Iacovides A, Iordanidis P, Vassiliou S, Deligiannis A, Ierodiakonou C, Tourkantonis A. Exercise renal rehabilitation program (ERRP): Psychosocial effects. *Nephron* 1997;77:152-158.
70. Hagren B, Lützen KI, Pettersen IM, Severinsson EI, Clyne N. Patients' experiences of suffering in hemodialysis care. *J Adv Nursing*, 2001;34:196-202.

ANNONS 86x120

SUMMARY

Patients with chronic kidney disease (CKD) show a decline in maximal exercise capacity and muscle strength as renal function decreases. Renal anaemia, skeletal muscle dysfunction, tiredness and increasing inactivity are the major causes of this deterioration. Exercise training improves maximal exercise capacity, muscle strength and endurance in young, middle-aged and elderly patients at all stages of CKD. Preferably exercise training should be started during the predialysis stage, however, it is equally effective in dialysis patients and after renal transplantation. It has a positive effect on muscle catabolism and counteracts weight loss and malnutrition. Moreover, exercise training has positive effects on functional capacity and health related quality of life. Exercise training should be prescribed by a nephrologist and administered by a trained nephrological physiotherapist. Exercise training is an integral part of care of the CKD patient. It not only reduces suffering but also costs, resulting in major potential benefits for the patient, the health care system and society.

Naomi Clyne

Correspondence: Naomi Clyne, Medicinkliniken, Södertälje sjukhus, SE-152 86 Södertälje, Sweden (Naomi.Clyne@sts.sll.se)