

Exercício Físico no Paciente Renal Crônico Sob Tratamento Hemodialítico: Revisão de Literatura

Physical Exercise in Chronic Renal Patients in Hemodialytic Treatment: Literature Review

Natália Lopes Villela¹; Aline Roberta Danaga²

RESUMO

A insuficiência renal crônica é importante problema de saúde pública. No Brasil, foram dialisados 87 mil pacientes em 2008, sendo 96% desses tratamentos vinculados ao SUS. Pacientes hemodialisados apresentam alterações físicas importantes e psicológicas acarretando descondição físico e qualidade de vida prejudicada. Este estudo visou abordar o papel do exercício físico em pacientes com IRC sob tratamento dialítico, bem como o melhor programa e período para sua realização. Realizou-se revisão de literatura através de bases de dados eletrônicas Lilacs, Medline, Scielo, Bireme e PubMed; e acervo da biblioteca da FSP. A maioria dos estudos foi condizente sobre a eficácia comprovada do exercício físico em renais crônicos, independente da modalidade, promovendo melhor capacidade física e psicossocial. Exercício no período intradialítico apresentou melhor aplicabilidade devido à maior aderência pelos pacientes, conveniência de horários, quebra da monotonia, maior remoção de solutos, além de disponibilidade de equipe durante a sessão. Apesar da grande gama de estudos sobre o tema, há divergências sobre o tempo total dos programas de treinamento, além disso, poucos estudos oferecem qualidade metodológica satisfatória (controlados/randomizados). É bem estabelecido que o treinamento físico seja benéfico para melhoria do estado geral e qualidade de vida de renais crônicos, e ainda, que podem ser realizados de forma segura, no entanto, essa prática ainda não faz parte da rotina da maioria dos centros de hemodiálise, sendo a falta de conhecimento desse tipo de trabalho um possível fator limitante.

Palavras-chave: insuficiência renal crônica, exercício físico, hemodiálise.

ABSTRACT

Chronic renal failure is an important public health problem. In Brazil, there were 87.000 patients under dialysis in 2008, with 96% of treatments associated with SUS. Hemodialysis causes significant psychological and physical changes to the patients leading to physical deconditioning and impaired quality of life. This study aimed to address the role of physical exercise in CRF patients on dialysis therapy, as well as the best program and period for its accomplishment. A review of literature through electronic databases Lilacs, Medline, SciELO, PubMed, BIREME and library of FSP, was performed. Most studies was consistent on the proven effectiveness of exercise in chronic renal disease, regardless of the sport, promoting better psychosocial and physical capacity. Exercise in the intradialytic period has greater acceptance due to greater adherence by patients, convenience of schedules, breaking the monotony, increased solute removal, as well as availability of staff. Despite the wide range of studies on the subject, there are differences about the total time of training programs, in addition, few studies provide satisfactory methodological quality (controlled / randomized). It is well established that physical training is beneficial for improving the overall status and quality of life of chronic renal disease and even that can be performed safely, however, this practice is not yet part of the routine in most centers of hemo / dialysis. It is believed that lack of knowledge of this type of work is the main limiting factor.

Keywords: chronic renal failure, exercise, hemodialysis.

1. Discente de Fisioterapia da Faculdade Sudoeste Paulista – FSP.
2. Fisioterapeuta, Mestre; Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade Sudoeste Paulista.

Recebido: 04/2011
Aceito: 09/2011
Autor para correspondência:
Natália Lopes Villela
E-mail: nataliavillela@bol.com.br

INTRODUÇÃO

A insuficiência renal crônica (IRC) se caracteriza por perda progressiva de néfrons diminuindo a função renal, sem reversão do quadro (GUYTON & HALL, 2006), sendo que os grandes fatores de risco para o desenvolvimento de IRC são a hipertensão arterial, diabetes melito e história familiar de IRC (MOURA et al, 2008); e as enfermidades sistêmicas, infecções urinárias de repetição, uropatias e mulheres grávidas, são consideradas fatores de risco médio (ROMÃO, 2004).

A doença renal crônica (DRC), atualmente é considerada importante problema de saúde pública, uma vez que 96% dos tratamentos dialíticos realizados são vinculados com o Sistema Único de Saúde (SUS), refletindo em altos custos (COELHO, RIBEIRO, SOARES, 2008). Estima-se que os gastos com diálise e transplantes renais no Brasil situam-se em cerca de 1,4 bilhões de reais por ano (ROMÃO, 2004). Além disso, a DRC culmina com índices elevados de morbimortalidade e diminuição da qualidade de vida destes pacientes (SOARES, ZEHETMEYER, RABUSKE, 2007). Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (2008), estima-se que existam 41.614 pacientes sob tratamento dialítico no Brasil.

O tratamento para tal condição clínica se dá por maneira medicamentosa, dialítica e em casos mais graves o transplante renal. No tratamento hemodialítico o sangue do organismo é encaminhado para um filtro denominado capilar, o qual faz o papel dos rins, filtrando o sangue e devolvendo-o para o organismo totalmente filtrado. Para este procedimento é necessário que o paciente compareça ao serviço de hemodiálise, por cerca de três a quatro dias na semana por cerca de quatro horas por sessão (BRITO, 2009).

O tratamento hemodialítico é conveniente, porém em longo prazo está associado à presença de complicações como diminuição da força muscular respiratória (JATOBÁ et al, 2008), e consequentemente uma redução da aptidão para realizar exercício físico, pois possuem maior intolerância ao mesmo (SOARES, ZEHETMEYER, RABUSKE, 2007).

No sistema musculoesquelético podem ocorrer osteodistrofia renal, amiloidose por aumento de β 2-Microglobulina com ruptura de tendão, ombro doloroso, e até contratura em flexão dos quirodáctilos, gerando grandes limitações ao paciente. Podem ocorrer ainda infecção, necrose avascular, síndrome do túnel do carpo, bursite olecraniana, câimbras (por ultrafiltração rápida, hiponatremia e hipotensão), osteomalácia, artropatias e fraqueza muscular por diversas causas como: deficiência de vitamina D, atrofia de fibras tipo II, alterações nas concentrações de cálcio e fósforo, neuropatia periférica e a própria inatividade física (VIEIRA et al, 2005).

Alterações psicológicas também são frequentes, desde estresse até a alteração da própria imagem corporal (PEREIRA & GUEDES, 2009).

O presente estudo de revisão bibliográfica teve como objetivo abordar o papel do exercício físico em pacientes com IRC sob tratamento hemodialítico, bem como determinar o melhor programa de exercício físico e melhor período para a realização dos mesmos, visando melhores desfechos para essa população.

METODOLOGIA

Revisão de literatura através das bases de dados Lilacs, Medline, Scielo, Bireme, PubMed e Google Scholar; página eletrônica da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) e acervo da biblioteca da Faculdade Sudoeste Paulista. As buscas por artigos científicos inicialmente foram realizadas com os seguin-

tes descritores: exercício físico, insuficiência renal crônica e hemodiálise; priorizando-se as publicações dos últimos cinco anos (2006 a 2010), salvo estudos relevantes com data de publicação anterior a este período. Posteriormente as buscas foram limitadas para estudos clínicos, controlados e/ou randomizados e, ainda, meta-análises.

RESULTADOS

A pesquisa realizada inicialmente nas bases de dados eletrônicas identificou mais de 3.530 referências, no qual grande parte não correspondeu ao tema central da pesquisa sendo excluídas resultando, portanto, em 452 trabalhos. Com limitação das buscas para estudos clínicos, estudos controlados e randomizados e, ainda, meta-análises, limitados ao período de 2006 a 2010 foi possível encontrar 28 estudos, salvo estudos relevantes com publicação anterior a esse período, totalizando então 41 obras entre artigos e livros.

O quadro 01 representa uma síntese dos estudos referentes ao exercício físico no período interdialítico (entre as sessões de hemodiálise), nos pacientes portadores de DRC, com descrições sobre tempo dos estudos, tipos de treinamentos realizados e principais resultados obtidos.

Quadro 01. EXERCÍCIOS NO PERÍODO INTERDIALÍTICO

AUTORES	N	DURAÇÃO	TREINAMENTO	RESULTADOS
Kouidi et al (1998)	07	06 meses	Treinamento aeróbico com esteiras/bicicletas alongamento e relaxamento	Aumento do tamanho das fibras tipo II, de capilares e mitocôndrias; do VO ₂ max; da força de MMII e da velocidade de condução nervosa
Leaf et al (2003)	05	1½ mês	Contrações isométricas da mão	Aumento do tamanho da veia cefálica
Mustata et al (2004)	11	03 meses	Esteira/bicicleta	Diminuição da rigidez arterial
Coelho et al (2006)	05	02 meses	Treinamento aeróbico e muscular específico de músculos inspiratórios e flexores dos dedos	Aumento da PIMax e PEMax, da força flexora das mãos, do VO ₂ max Diminuição da PAS de repouso

N = número de sujeitos avaliados; MMII = membros inferiores; PIMax = pressão inspiratória máxima; PEMax = pressão expiratória máxima; PAS = pressão arterial sistólica

No quadro 02 estão sumarizados os estudos referentes ao exercício físico no período intradialítico (durante as sessões de hemodiálise), onde grande a maioria utilizou treinamento aeróbico e os resultados obtidos foram plenamente satisfatórios.

Quadro 2. EXERCÍCIOS NO PERÍODO INTRADIALÍTICO

AUTORES	N	DURAÇÃO	TREINAMENTO	RESULTADOS
Kong et al (1999)	11	01 sem.	Cicloergômetro	Aumento da eficácia da diálise com diminuição de creatinina, potássio e uréia circulantes
Kouidi et al (2004)	48	04 anos	Bicicleta	Maior percepção de saúde e de aptidão física
Storer et al (2005)	12	03 meses	Cicloergômetro	Melhora da capacidade cardiorrespiratória, aumento da força muscular e diminuição da fadiga
Toussaint et al (2008)	19	03 meses	Bicicleta	Maior complacência arterial e redução de peptídeo natriurético tipo-B
Corrêa et al (2009)	07	05 meses	Treinamento muscular periférico	Diminuição da dor em MMII, câimbras e do uso de medicamentos para tais sintomas
Kouidi et al (2009)	59	10 meses	-	Melhora da capacidade aeróbia, aumento do VO ₂ max, aumento da fração de ejeção ventricular esquerda
Chen et al (2010)	50	08 meses	Treinamento de força de baixa intensidade e alongamentos	Melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida
Willund et al (2010)	17	04 meses	Cicloergômetro	Melhor desempenho no TC6 Diminuição da gordura epicárdica e de marcador de estresse oxidativo
E Segura Ori (2010)	640	03 a 06 meses	Treinamento aeróbico, resistido e combinados	Melhora da capacidade funcional, qualidade de vida e aumento da força de MMII

N= quantidade de sujeitos avaliados; MMII= membros inferiores; TC6= teste de caminhada de seis minutos.

DISCUSSÃO

Entre os estudos analisados sobre exercício físico em pacientes sob hemodiálise, quatro abordaram o exercício interdialítico, ou seja, entre as sessões de hemodiálise enquanto que oito estudos avaliaram o exercício intradialítico (realizados durante as sessões de hemodiálise). Todos foram condizentes sobre a eficácia do exercício físico em pacientes renais crônicos. No entanto, somente três estudos são randomizados e controlados, um estudo piloto randomizado e há apenas uma revisão sistemática.

Exercícios no período interdialítico

Alterações musculares foram avaliadas após um programa de exercícios físicos em sete pacientes (cinco homens e duas mulheres), com idade de 44 ± 17 anos. Os exercícios foram aplicados em três sessões semanais sendo 90 minutos cada sessão por seis meses, e constituídos por dez minutos de aquecimento em cicloergômetro ou esteira, 50 minutos de exercícios aeróbios, dez minutos de resistência de baixo peso, dez minutos de alongamento e dez minutos de relaxamento baseados na capacidade aeróbia máxima de cada paciente. O treinamento físico proporcionou aumento de 51% no tamanho das fibras tipo II (de contração rápida) e de 29% na área média da fibra muscular, além do aumento do número de capilares e mitocôndrias, um aumento de 48% do VO_{2max} , bem como melhora da força muscular máxima dos membros inferiores e velocidade de condução nervosa, mostrando assim que um programa de exercícios físicos tem efeitos benéficos no desempenho global dos pacientes (KOUIDI et al, 1998).

Em estudo sobre o efeito do exercício físico sobre a rigidez arterial (grandeza oposta à complacência arterial, considerada um fator de risco cardiovascular independente para a mortalidade destes indivíduos) e sobre a resistência à insulina, onze pacientes (sete mulheres e quatro homens) foram submetidos a exercícios em esteiras e bicicletas ergométricas, com uma hora de duração, duas vezes por semana, por três meses, utilizando 60 a 80% da FC_{max} obtida em teste de esforço. Após três meses de exercícios aeróbios a rigidez arterial diminuiu, no entanto não houve efeito sobre a resistência a insulina (MUSTATA et al, 2004). Vale ressaltar que o efeito obtido sobre a rigidez arterial cessou após um mês de destreinamento, retornando aos valores iniciais, o que indica a necessidade de um programa de exercícios regulares para que se possa manter seus efeitos terapêuticos.

Em estudo realizado por LEAF et al. (2003) cinco pacientes do sexo masculino, com média de idade de 57 anos, foram submetidos a um treinamento físico do antebraço para avaliação de seu efeito no tamanho da veia cefálica. O treinamento foi constituído de contrações isométricas da mão em 25 a 35% de medida de capacidade venosa, com tempo de 40 a 120 segundos por seis semanas. Como resultado houve aumento da veia no braço exercitado quando comparado ao braço controle ($p < 0,05$), medido na presença e ausência de torniquete, provando assim que o exercício físico pode causar aumento significativo dessa veia que é comumente utilizada na criação de fistula arteriovenosa gerando também o aumento do fluxo sanguíneo e aceleração da maturação da fistula diminuindo assim a morbidade relacionada ao acesso vascular. É importante lembrar que o exercício no membro com fistula deve ser realizado somente no período interdialítico.

O impacto do exercício físico também foi avaliado sobre a capacidade funcional de cinco pacientes, com idade média de 45 anos. Para tanto foram realizados TC6, teste ergométrico, avaliação das pressões inspiratória e expiratória máximas (PI-Max e PEmax), da resistência dos músculos inspiratórios e da força da musculatura flexora das mãos. Os exercícios foram realizados por 24 sessões (três vezes por semana), nos dias de diálise, porém antes do início da mesma e com uma hora de duração. A sessão era constituída de um período de aquecimento, exercícios para membros superiores, com bicicleta ergométrica, esteira, período de resfriamento, treinamento específico para musculatura flexora dos dedos e para musculatura inspiratória. Como resultado obteve-se diminuição da pressão arterial sistólica de repouso bem como melhora das pressões inspiratória e expiratória, aumento da força flexora das mãos e consumo de oxigênio, melhorando assim o condicionamento dos pacientes hemodialíticos (COELHO et al, 2006).

Exercícios no período intradialítico

O efeito de um programa de exercícios físicos sobre a força, desempenho físico e fadiga de pacientes em hemodiálise foi realizado com doze pacientes (sete homens e cinco mulheres), através de um treinamento de nove semanas (três sessões por semana). Os exercícios foram realizados com cicloergômetro adaptado a cadeira de hemodiálise e com base em 50% do VO_{2max} . O treinamento de endurance com cicloergômetro durante a hemodiálise melhorou a aptidão cardiorrespiratória nos pacientes avaliados (STORER et al, 2005). Apesar da casuística reduzida, esses resultados implicam em melhor qualidade de vida desses pacientes que frequentemente tornam-se sedentários e, portanto, mais vulneráveis a outras comorbidades.

A eficácia do exercício físico também pode ser observada na remoção de solutos como uréia, creatinina e potássio, estudados em onze pacientes com idades entre 32 a 78 anos, sob hemodiálise por um período de 4 a 58 meses. O treinamento neste estudo incluiu exercícios de pedalar por 5 a 20 minutos em trabalho submáximo, com dez minutos de descanso para um total de 60 minutos de exercícios. As concentrações plasmáticas de uréia, creatinina e potássio foram medidas pré, pós e trinta minutos pós-hemodiálise. Os solutos diminuíram significativamente com a prática de exercícios, aumentando assim a eficácia da diálise (KONG et al, 1999). Tais resultados corroboram a melhora na depuração de uréia no dialisato observada em outro estudo (PARSONS et al, 2004).

Correa et al. (2009) acrescentam aos benefícios do exercício físico uma redução da dor em membros inferiores, câimbras e redução do uso dos medicamentos para tais sintomas, os quais são comuns em pacientes renais crônicos.

Outros estudos apontam para uma diminuição da resistência à insulina, decréscimo de gordura corporal, melhora do perfil metabólico e redução de microalbuminúria, responsável por várias complicações ósteo-articulares nessa população (MOINUDDIN & LEEHEY, 2008).

Toussaint et al. (2008), estudaram o impacto do exercício físico intradialítico na complacência arterial (preditor independente de mortalidade cardiovascular) e nos níveis de peptídeo natriurético do tipo B (elevado em pacientes com doença cardiovascular e doença renal crônica terminal, podendo ser um marcador de risco cardiovascular). Participaram deste estudo 19 pacientes em tratamento hemodialítico, sendo grupo A ($n =$

9) em treinamento físico através de bicicleta ergométrica por três meses durante as sessões de hemodiálise e grupo B (n= 10) o qual não participou do treinamento. Observou-se melhora significativa na velocidade da onda de pulso (utilizada para avaliar a complacência arterial) além da redução dos níveis de peptídeo natriurético tipo B, interpretado como uma redução do risco cardiovascular.

Ainda no contexto de medidas não invasivas de risco para doenças cardíacas em pacientes hemodialíticos, um estudo controlado e randomizado avaliou 59 pacientes distribuídos em dois grupos: grupo A (n= 30) sob treinamento físico por dez meses durante as sessões de hemodiálise e grupo B (n= 29) ou controle. Foi possível notar aumento da capacidade aeróbia e diminuição dos indicadores de risco de morte súbita nos pacientes sob treinamento, porém não foram avaliados desfechos clínicos relacionados à sobrevida dessa população (KOUIDI et al, 2009).

Em estudo controlado randomizado, 17 pacientes foram submetidos a treinamento intradialítico, sendo oito pacientes com ciclismo e nove pacientes sem exercícios durante quatro meses. O objetivo foi observar o efeito do exercício físico na redução do estresse oxidativo e da gordura epicárdica desses pacientes. A avaliação constou de medição de parâmetros sanguíneos, ecocardiograma e teste de caminhada. Os resultados mostraram que o desempenho no teste de caminhada aumentou 17% no grupo com exercício e não alterou no grupo controle; houve redução de 38% do marcador de estresse oxidativo (soro ácido tiobarbitúrico) no grupo exercício, redução de 27% da fosfatase alcalina (fator de risco para calcificação vascular) e redução de 11% da camada de gordura epicárdica no grupo exercício, fatores sem alterações no grupo controle. Nessa casuística o exercício de resistência melhorou a capacidade funcional e reduziu os riscos de doenças cardiovasculares dos pacientes avaliados (WILLUND et al, 2010). A gordura epicárdica é considerada marcador importante de morbimortalidade entre pacientes renais crônicos. No entanto, este estudo não forneceu informações sobre a dieta alimentar mantida pelos grupos de pacientes, o que pode representar uma limitação do estudo.

Em revisão sistemática com pacientes adultos sob hemodiálise foram avaliadas as evidências dos benefícios do exercício físico aeróbico, resistido e combinado, baseada em trabalhos do período de 2005 a 2009. Foram incluídos 16 estudos correspondentes a 640 pacientes. Seis estudos eram sobre treinamento aeróbico, dois sobre treinamento de força e cinco sobre exercícios combinados. O exercício aeróbico isolado ou combinado aumentou a capacidade funcional dos pacientes; e o exercício resistido foi relacionado ao aumento da capacidade funcional, melhor qualidade de vida e força dos membros inferiores dos pacientes. De acordo com a revisão, os dois tipos de treinamento demonstraram-se benéficos, porém o treinamento resistido proporcionou resultados superiores para os pacientes em hemodiálise (E-SEGURA-ORTÍ, 2010).

Implicações para a prática clínica

De acordo com o presente estudo, o exercício físico durante a hemodiálise parece ser a melhor indicação, pois melhora a capacidade funcional e aspecto cardiorrespiratório do paciente, implicando em melhor desempenho das AVDs (COELHO, RIBEIRO, SOARES, 2008); porém os efeitos benéficos podem ser obtidos tanto em fases dialíticas como interdialíticas, principalmente com exercícios aeróbicos e resistidos (iniciados

com baixa intensidade com progressão lenta), ou combinados obtendo eficiência dialítica e melhor resposta hemodinâmica (NAJAS et al, 2009).

Em estudo controlado randomizado, 48 pacientes divididos em dois grupos foram submetidos a um treinamento físico de longa duração com intuito de avaliar a aptidão física, percepção de saúde e situação de vida em geral. Os pacientes seguiram duas modalidades de treinamento por quatro anos: grupo A com exercícios domiciliares não supervisionados e grupo B com treinamento com bicicletas estacionárias durante as sessões de hemodiálise, ambos três vezes por semana. A aptidão física dos pacientes foi avaliada através do protocolo de Bruce modificado em esteira e estudo ergoespirométrico, já a percepção de saúde e condições gerais de vida foram avaliadas através de questionário auto-aplicativo. Após o treinamento pode-se observar uma melhora da aptidão física nos dois grupos, porém, houve melhora superior da percepção de saúde e aptidão física nos pacientes do grupo A, concluindo que pacientes em hemodiálise podem aderir aos programas de treinamento supervisionados ou não, a fim de obter melhora da saúde e aptidão física (KOUIDI et al, 2004).

Considerando-se o melhor período para a realização dos exercícios: um estudo mostrou eficácia comprovada do exercício físico no período interdialítico em relação ao período intradialítico (KOUIDI et al, 2004); três estudos mostraram eficácia do exercício no período interdialítico porém, os mesmos não realizaram comparações com grupos em período intradialítico (MUSTATA et al, 2004; LEAF et al, 2003; COELHO et al, 2006); (quadro 01). Dois estudos acrescentaram que é possível obter eficácia através do exercício físico tanto interdialítico como intradialítico, pois promovem os mesmos benefícios desde que realizados corretamente (NAJAS et al, 2009; KOUIDI et al, 2004); e outros nove estudos foram condizentes de que o melhor período para a realização dos exercícios é o intradialítico pois melhoram a capacidade física e psicossocial dos pacientes em hemodiálise (STORER et al, 2005; KONG et al, 1999; WILLUND et al, 2010; E. SEGURA-ORTÍ, 2010; COELHO, RIBEIRO, SOARES, 2008; REBOREDO et al, 2007); (quadro 02).

Os exercícios realizados durante a hemodiálise apresentam vantagens como maior aderência ao tratamento, conveniência de horários, redução da monotonia durante as sessões além da facilidade de acompanhamento médico, contudo recomenda-se que tais exercícios devam ser realizados apenas durante as duas primeiras horas da hemodiálise, pois após este período pode ocorrer instabilidade cardiovascular com queda da pressão arterial (REBOREDO et al, 2007).

Quanto ao melhor tipo de exercícios realizados: dois estudos demonstraram eficácia dos exercícios mistos (KOUIDI et al, 1998; E. SEGURA-ORTÍ, 2010); um estudo mostrou a eficácia do exercício através de isometria (LEAF et al, 2003); dois estudos mostraram a eficácia do exercício resistido (WILLUND et al, 2010; CHEN et al, 2010); um estudo mostrou obtenção de benefícios através do treinamento muscular periférico (CORREA et al, 2009); dois estudos mostraram benefícios através dos exercícios em esteiras e cicloergômetros (COELHO et al, 2006; MUSTATA et al, 2004); quatro estudos demonstraram efeitos dos exercícios realizados apenas em cicloergômetros (KONG et al, 1999; STORER et al, 2005; KOUIDI et al, 2004; TOUSSAINT et al, 2008). O exercício físico aeróbico e/ou de força quando adequadamente prescrito geram uma gama de benefícios para os pacientes em diálise (COELHO, RIBEIRO,

SOARES, 2008).

Em estudo randomizado com 50 pacientes adultos sob hemodiálise, o treinamento físico de baixa intensidade realizado duas vezes por semana, durante um período de oito meses foi associado a melhora da capacidade funcional (CHEN et al, 2010).

Com relação à duração das sessões de treinamento, os estudos foram divergentes, pois variaram de duas a três vezes por semana por aproximadamente 60 a 90 minutos no período interdialítico. No período intradialítico a duração dos treinamentos foi de três a quatro vezes por semana por períodos variados que vão desde 60 minutos de exercícios até as duas primeiras horas de diálise e por períodos intercalados com 60 minutos de exercícios e dez minutos de descanso até completarem duas horas iniciais de hemodiálise.

O período total do programa de treinamento também foi divergente, variando entre semanas, meses e anos, em alguns estudos os treinamentos foram realizados em apenas semanas, sendo um no período intradialítico de uma semana e um interdialítico por seis semanas (KONG et al, 1999; LEAF et al, 2003); em outros dez estudos os treinamentos foram realizados por meses (três no período interdialítico com duração de dois, três e seis meses e sete no período intradialítico variando entre três e dez meses), (COELHO et al, 2006; MUSTATA et al, 2004; KOUIDI et al, 1998; STORER et al, 2005; TOUSSAINT et al, 2008; E. SEGURA-ORTÍ, 2010; WILLUND et al, 2010; CORRÊA et al, 2009; CHEN et al, 2010; KOUIDI et al, 2009). Um estudo realizou os treinamentos tanto no período interdialítico como intradialítico por um período equivalente de quatro anos (KOUIDI et al, 2004).

Nenhum estudo relatou intercorrências na realização de seus programas de treinamento, demonstrando sua segurança. Apenas um estudo relatou ter tido dificuldades para a sua realização, pois a população estudada foi pequena devido à indisponibilidade dos pacientes em chegarem antes das sessões de hemodiálise e outros por necessitarem de algum meio de locomoção (COELHO et al, 2006). É importante ressaltar que exercícios devem ser realizados de acordo com cada serviço e cada paciente no que se refere à intensidade e a frequência em que serão realizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É bem estabelecido que o exercício físico é benéfico entre pacientes renais crônicos, pois implica na melhora e/ou prevenção de complicações inerentes ao tratamento hemodialítico e melhora da auto-estima dos pacientes portadores de insuficiência renal crônica. Contudo, o período intradialítico parece representar maior adesão pelos pacientes aos programas de treinamento, devido à quebra da rotina durante as sessões de hemodiálise, conveniência de horários além da disponibilidade de equipe de saúde presente. De qualquer forma, os exercícios físicos independente do período em que sejam realizados e do tipo de treinamento utilizado (desde que sejam realizados da maneira correta), conferiram efeitos terapêuticos positivos aos pacientes em todos os estudos abordados e, no entanto, tal prática ainda não faz parte da rotina de muitos centros de hemodiálise, justificando a necessidade de divulgação desse tipo de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRITO, Daniela Cistina Sampaio de. Cuidando de quem cuida: Estudo de caso sobre o cuidador principal de um portador de Insuficiência renal crônica, *Psicologia em estudo*, Maringá, v.14, n.3, Jul/Set 2009, p.603-607,

CHEN, JL. Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot Trial. *Nephrol Dial Transplant*. Boston, Dez.2009, Disponível em: < <http://ndt.oxfordjournals.org/content/25/6/1936.abstract>> acesso em: 01.Jan.2011.

COELHO, Douglas Martins et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos no condicionamento de pacientes em hemodiálise, *J Bras Nefrol*, Belo Horizonte – MG, n 3, Set/2006, p. 121-127.

COELHO, D. M; RIBEIRO, J. M; SOARES, D. D. Exercícios físicos durante a hemodiálise: Uma revisão sistemática. *J Bras Nefrol*, Belo Horizonte – MG, 2008, p. 88-98.

CORRÊA, Luciana Borngraber et al. Efeito do treinamento muscular periférico na capacidade funcional e qualidade de vida nos pacientes em hemodiálise. *J Brasil Nefrol*, Monografia para obtenção de grau de especialista em fisioterapia hospitalar, Porto Alegre, 2009, p. 18-24.

E. SEGURA-ORTÍ, Exercise in haemodialysis patients: a systematic review, *Rev Nefrol*, Jan.2010, p.236-46.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Tratado de fisiologia médica. Formação da urina pelos rins: I. filtração glomerular, fluxo sanguíneo renal e seus controles. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115 p., p. 543.

JATOBÁ, João Paulo Custódio. et al. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise, *J Bras Nefrol*, Brasília – DF, Out/2008, p. 280-287.

KONG, Chiew H. et al. The effects of exercise during hemodialysis on solute removal. *Nephrol Dial Transplant*. Coreys, 1999, p. 2927 – 2931.

KOUIDI, Evangelia et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. Greece, 1998, p. 685 – 699.

KOUIDI, Evangelia. Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs, *Am J Med Sci*, Thessaloniki – Greece, maio.2004, 61: 31-8. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15233245>> acesso em: 18.out.2010

KOUIDI, Evangelia et al. Effects of exercise on noninvasive cardiac measures in patients undergoing long-term, hemodialysis: a randomized controlled trial. *Am J Med Sci*, Greece, 2009, 54 (3): 511-521. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19646801> > acesso em: 01.Jan.2011.

LEAF, David AMD et al, Isometric exercise the size of forearm veins in patients with chronic renal failure, *Am J Med Sci*, 2003, Los Angeles – CA, mar.2003, p. 115-119. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12640286> > acesso em 18.out.2010.

MOURA, Regina Márcia Faria de et al. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insufi-

ciência renal crônica: Uma revisão, Fisioterapia e Pesquisa, Belo Horizonte – MG, 2008. p. 86-91.

MOINUDDIN I, LEEHEY DJ. A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis*, 2008, p. 83-96. disponível em: < [http://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595\(07\)00143-7/abstract](http://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595(07)00143-7/abstract) > acesso em: 06-nov-2010

MUSTATA, Stefan et al. Impact of an exercise program on arterial stiffness and insulin resistance in hemodialysis patients. *J American Society of Nephrol. Canadá*, 2004, p.2713–2718.

NAJAS, Cláudio Espínola et al. Segurança e eficácia do treinamento físico na insuficiência renal crônica. *Rev Bras Med do Esporte, Presidente Prudente – SP*, V. 15, n. 5, Set/Out. 2009.

PARSONS, TL et al. The effect of an exercise program during hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure and quality of life in end stage renal disease (ESRD) patients. *Clin Nephrol, Canadá*, 2004, p. 261-274. Disponível em: < <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=15607647> > acesso em: 06-nov-2010

PEREIRA, Livia de Paula; GUEDES, Maria Vilani Calvalcante. Hemodiálise: a percepção do portador renal crônico. *Cogitare enfermagem, Fortaleza – CE*, p. 689-695, Out/Dez. 2009.

REBOREDO, Maycon de Moura et al. Exercício físico em pacientes diálisados. *Rev Bras Med do Esporte. Juiz de Fora – MG*, V. 13, n. 6, Nov/Dez. 2007.

ROMÃO JR., João Egidio. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *J Bras Nefrol*, [S.l.], v. 26, n. 3, Ago.2004, p. 1–3.

SOARES, Alexandra; ZEHETMEYER, Michele; RABUSKE, Marilene. Atuação da fisioterapia durante a hemodiálise visando à qualidade de vida do paciente renal crônico. *Rev Saúde da UCPEL. Pelotas – RS*, v. 1, n. 1, Jan/Jun. 2007, p. 7-12.

STORER, Thomas W. et al. Endurance exercise training during hemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant. USA*, Abr.2005, p. 1429 – 1437.

TOUSSAINT, ND et al. Impacto f intradialytic exercise on arterial compliance and B-type natriuretic peptide levels in hemodialysis patients. *Hemodial Int. Austrália*, 2008, Apr;12(2):254-63. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18394060> > acesso em: 01.Jan.2011.

VIEIRA, Walber Pinto et al. Manifestações musculoesqueléticas em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Reumat, Fortaleza – CE*, v. 45, n. 6, p. 357-364, Nov/Dez. 2005.

WILLUND, Kenneth R. et al., Intradialytic exercise training reduces oxidative stress and epicardial fat: a pilot study, *Nephrology Dialysis Transplant*, Fev.2010, p. 2695-2701.