

ROBERTA FERNANDES BOMFIM

**Prevalência de sedentarismo e fadiga entre os portadores de
doença renal crônica em hemodiálise e efeito do exercício
intradialítico sobre a eficácia da hemodiálise**

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde da
Universidade de Brasília, como
requisito parcial para obtenção do
título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de
Assis da Rocha Neves

BRASÍLIA
2009

ROBERTA FERNANDES BOMFIM

**Prevalência de sedentarismo e fadiga entre os portadores de
doença renal crônica em hemodiálise e efeito do exercício
intradialítico sobre a eficácia da hemodiálise**

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde da
Universidade de Brasília, como
requisito parcial para obtenção
do título de mestre.

Aprovada em: 31/07/2009

Banca Examinadora

Prof. Dr. Francisco de Assis da Rocha Neves – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Aluizio da Costa e Silva – Sociedade de Clínica Médica

Prof. Dr. Fábio Ferreira Amorim – Universidade Federal de São Paulo

Aos meus pais, Roberto e Lourdes, meu irmão Sandro e minha sobrinha Beatriz,
pelo apoio e incentivo em todos os momentos.
Ao meu companheiro Joubert e meu filho André, por serem constantemente fontes
de inspiração em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, ao meu orientador prof. Dr. Francisco de Assis da Rocha Neves, pela oportunidade, confiança, paciência e por sua extrema competência na orientação desse trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília pelos ensinamentos, orientações e incentivo.

Aos nefrologistas, à equipe de enfermagem, à equipe de apoio e a todos os funcionários da SOCLIMED, em especial à equipe de fisioterapia, pela importante colaboração durante a realização deste trabalho.

À diretoria da SOCLIMED por viabilizar a realização desse estudo.

Aos pacientes que participaram como sujeito desta pesquisa.

Enfim, à todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

PREFÁCIO

Atualmente, a doença renal crônica (DRC) que necessita de tratamento hemodialítico vem se tornando um problema de saúde pública mundial. O número crescente de diabéticos, hipertensos e o envelhecimento da população são os principais fatores relacionados a essa epidemia.

Conhecer bem a DRC e os fatores correlacionados é importante para garantir um melhor atendimento e desfechos favoráveis aos portadores dessa doença. Nesse contexto, essa dissertação tem como objetivo trazer informações adicionais que possam contribuir com o tratamento dos pacientes com DRC que estão em hemodiálise. Sua redação foi dividida em duas partes. Na primeira encontra-se o estudo referente ao efeito da atividade física intradialítica sobre a eficácia da hemodiálise (HD). Já na segunda parte, investigamos a prevalência e possíveis fatores que estariam relacionados à presença de fadiga entre os portadores de DRC em HD.

Já está bem estabelecido que a adequação da diálise está fortemente associada à menor morbidade e mortalidade dos pacientes dialíticos. Nesse sentido, o exercício físico intradialítico vem sendo investigado como uma possível estratégia para se melhorar a eficácia da hemodiálise. Contudo, os resultados dos estudos disponíveis na literatura são controversos. Com o objetivo de examinar essa questão, nós investigamos o efeito do exercício físico aeróbico intradialítico (60 minutos de exercício aeróbico em cicloergômetro realizado entre 30 e 90 minutos da sessão de hemodiálise) em 12 pacientes com DRC que estão em tratamento por hemodiálise. Nossos resultados demonstraram que exercício intradialítico foi ineficaz em melhorar a eficácia da hemodiálise, pois não aumentou a depuração de toxinas como creatinina, uréia, fósforo e potássio, assim como não modificou a eficiência da sessão de hemodiálise aferida pelo índice Kt/V.

Em seguida, em 60 pacientes com DRC que estão em hemodiálise, nós estudamos a prevalência de fadiga e sua associação a outros fatores clínicos. Nossos resultados mostraram que apesar dos avanços nas técnicas de diálise e no tratamento da anemia, entre outros, a fadiga continua sendo uma queixa frequente em pacientes em hemodiálise (prevalência de 80%) e que sua presença está relacionada a depressão e sedentarismo.

**ESTUDO I – EFEITO DO EXERCÍCIO AERÓBICO INTRADIALÍTICO SOBRE A
EFICÁCIA DA HEMODIÁLISE**

RESUMO

BOMFIM, R.F. **Efeito do exercício intradiálitico sobre a eficácia da hemodiálise.** 2009. 58f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Introdução: A eficácia da hemodiálise (HD) está fortemente associada a morbidade e mortalidade entre os pacientes dialíticos. A atividade física intradiálitica pode representar uma nova estratégia para aumentar essa eficácia.

Objetivo: Considerando que a atividade física durante a HD aumenta a perfusão muscular e que o efeito do exercício sobre o clearance dialítico é matéria controversa, o objetivo do presente estudo foi examinar o efeito do exercício durante a hemodiálise na remoção e no rebote de uréia, creatinina, potássio e fósforo.

Pacientes e métodos: Doze pacientes portadores de DRC em HD (7 homens), com média de idade $47,08 \pm 11,83$ anos, em HD há $56,17 \pm 56,49$ foram estudados em duas sessões de HD, uma com exercício e outra controle. Os pacientes pedalaram em cicloergômetro adaptado à cadeira de HD por 60 minutos, mantendo a carga de treinamento entre 11 e 13, segundo escala de BORG. O *clearance* de uréia, creatinina, potássio e fósforo foram analisados através amostras de dialisado. Amostras de sangue foram coletadas imediatamente pré e pós-HD e 60min, 24h e 48h pós-HD. As variáveis cardiovasculares foram monitoradas durante o exercício e se mantiveram estáveis durante todo o treinamento. Quanto à análise estatística, as variáveis numéricas foram descritas como média \pm desvio padrão e foi utilizado o teste t de Student e teste de Wilcoxon para comparação das mesmas. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) no *clearance* de uréia, creatinina, potássio e fósforo entre os grupos exercício e controle. Os níveis séricos uréia, creatinina, potássio e fósforo pré e pós- diálise e o Kt/V também não foram diferentes. **Conclusão:** Na amostra estudada, a atividade física intradiálitica de média intensidade realizada entre 30 e 90 minutos da sessão de hemodiálise não foi capaz de alterar a remoção de uréia, creatinina, potássio e fósforo, nem o rebote destes solutos.

Palavras-chave: hemodiálise, exercício, remoção de solutos

ABSTRACT

BOMFIM, R.F. **Effect of intradialytic exercise on hemodialysis efficacy.** 2009. 58f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Introduction: The efficacy of hemodialysis (HD) is strongly associated with morbidity and mortality among dialysis patients. Physical activity during hemodialysis may represent a new strategy to increase their effectiveness.

Objective: The effect of physical exercise during HD in improving dialysis efficacy is still controversial. Therefore, the purpose of this study was to examine the impact of intradialytic exercise on removal and rebound of urea, creatinine, potassium and phosphorus.

Patients and methods: Twelve patients with CKD in HD (7 men) with mean age 47.08 ± 11 , 83anos in HD is 56.17 ± 56.49 were studied in two sessions of HD, one with exercise and another as a control. Exercise (pedaling on the cycle for 60 minutes, keeping the load of training between 11 and 13, according to Borg scale) was performed during the first two hours. Partial dialysate samples were collected to quantify the clearance of urea, creatinine, potassium and phosphorus. Blood samples were collected immediately pre-and post-HD and 60min, 24h and 48h post-HD (rebound). The cardiovascular variables were monitored during exercise and remained stable throughout the training. Numerical variables were described as mean \pm standard deviation and we used the Student t test and Wilcoxon test to compare them.

Results: There were no significant differences ($p > 0.05$) in the clearance of urea, creatinine, potassium and phosphorus between the exercise and control groups. Serum urea, creatinine, potassium and phosphorus before and after dialysis and Kt/V were not different.

Conclusion: In the sample studied, the submaximal exercise practiced between 30 and 90 minutes of hemodialysis did not improve the removal of urea, creatinine, potassium and phosphorus.

Key-words: exercise, hemodialysis, solute removal

LISTA DE ABREVIATURAS

BRA - bloqueadores dos receptores de angiotensina

DM - diabetes mellitus

DP - diálise peritoneal

DRC - doença renal crônica

FC - frequência cardíaca

HAS - hipertensão arterial sistêmica

HD - hemodiálise

IECA - inibidores da enzima conversora da angiotensina

IPAQ - international physical activity questionnaire (questionário internacional de atividades físicas)

Kt/V - índice de adequação de diálise

PAM - pressão arterial média

RFG - ritmo de filtração glomerular

TRS - terapia renal substitutiva

URR - *urea reduction rate* (taxa de redução de uréia)

VO₂ máx. - consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Doença renal crônica	11
1.2 Atividade física e doença renal crônica	17
1.3 Atividade física intradialítica e o <i>clearance</i> dialítico	17
2 OBJETIVOS	21
2.1 Geral	21
2.2 Específicos	21
3 PACIENTES E MÉTODOS	22
3.1 População e Amostra	22
3.2 Métodos	24
3.2.1 Abordagem.	24
3.2.2 Tipo de Estudo	24
3.2.3 Caracterização da amostra	24
3.2.4 Avaliação do clearance de uréia, creatinina, fósforo e potássio	24
3.2.5 Protocolo de treinamento aeróbico	25
3.3 Análise estatística	26
3.4 Aspectos éticos	27
4 RESULTADOS	28
5 DISCUSSÃO	32
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	42
APÊNDICE	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 Doença renal crônica

Os rins são órgãos indispensáveis para a manutenção da homeostase do corpo humano. A doença renal crônica (DRC) consiste em perda progressiva e irreversível da função renal. Em sua fase mais avançada, os rins tornam-se incapazes de manter o equilíbrio do meio interno e com isso há um comprometimento de todo o organismo (ROMÃO Jr, 2004).

Segundo o KDOQI – *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (2002), a DRC pode ser definida pela presença de lesão renal (funcional ou estrutural) e/ou queda do ritmo de filtração glomerular (RFG) $< 60\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ por um período igual ou superior a três meses.

De acordo com o nível do RFG, o KDOQI (2002) ainda classifica a DRC em cinco estágios descritos na tabela abaixo:

Estágio	Descrição	RFG (mL/min/1,73m²)
I	Lesão renal com RFG normal ou aumentado	≥ 90
II	Lesão renal com leve diminuição do RFG	60-89
III	Lesão renal com moderada diminuição do RFG	30-59
IV	Lesão renal com acentuada diminuição do RFG	15-29
V	Falência renal funcional ou em terapia renal substitutiva	<15

Atualmente, a DRC passou a ser reconhecida como um sério problema médico e de saúde pública mundial. Levantamentos epidemiológicos sugerem a existência de aproximadamente um milhão de pacientes com doença renal crônica terminal (DRCT) em terapia renal substitutiva (TRS) no mundo e esse número deverá dobrar nos próximos três anos (SALGADO FILHO e BRITO, 2006).

No Brasil, o número de pacientes em tratamento dialítico também multiplicou-se nos últimos anos. Em 1994, foram contabilizados 24.000 pacientes em programa dialítico e, segundo os resultados do censo de diálise da Sociedade Brasileira de Nefrologia de 2007 (SESSO et al., 2007), esse número chegou a 73.605, representando um crescimento anual médio de 9% nos últimos seis anos.

Existem dados norte-americanos que sugerem que para cada paciente em tratamento dialítico, existiriam 20 a 25 pacientes com algum grau de disfunção renal (CORESH et al., 2003). Por essa lógica, considerando a população brasileira em diálise, existiriam cerca de 1,4 a 1,8 milhão de indivíduos com DRC no Brasil.

Esse aumento global de casos de DRC pode ser explicado, em grande parte, pelo crescente número de casos de diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial (HA) e pelo envelhecimento da população mundial. Outros fatores como dislipidemia, tabagismo e consumo de álcool também estão sendo relacionados a esse aumento na incidência de DRC (SALGADO FILHO e BRITO, 2006).

Ainda considerando os fatores de risco para DRC, existem quatro grupos de pacientes bem definidos: hipertensos, diabéticos, portadores de doença cardiovascular e familiares de pacientes com DRC. Além desses fatores, existem outros associados de grande importância: dislipidemia, consumo excessivo de proteínas, obesidade, proteinúria, fatores étnicos e pobreza (GORDAN, 2006).

Conhecer bem os fatores de risco, prevení-los e tratá-los são as melhores opções para combater a doença renal crônica e diminuir o impacto social e econômico devastador dessa doença (BASTOS et al., 2004). O diagnóstico nos primeiros estágios é fundamental, já que o tratamento adequado pode retardar a progressão da DRC, diminuir os seus efeitos deletérios e reduzir os custos do sistema de saúde (ROMÃO Jr., 2004).

Em seu estágio terminal, a DRC caracteriza-se pela intensificação dos sintomas. As opções terapêuticas nessa fase são os métodos de TRS que englobam a Diálise (hemodiálise e diálise peritoneal) e o Transplante Renal.

A hemodiálise (HD) é um procedimento que depura solutos que usualmente são eliminados pelo rim e que estão acumulados no organismo dos pacientes com DRC terminal. O processo consiste na difusão de soluto do sangue para uma solução de diálise (dialisato ou banho de diálise) através de uma membrana semipermeável. Além disso, no processo dialítico, as toxinas são também eliminadas por um processo de convecção, que consiste na remoção de solutos

junto com a água que sai pela pressão de ultrafiltração presente no interior do filtro. Na diálise peritoneal, os princípios são os mesmos, no entanto o líquido de diálise é infundido na cavidade abdominal e a membrana semipermeável é o próprio peritônio (KDOQI, 2006; CLARKSON e BRENNER, 2005).

A taxa de depuração de soluto através da membrana de diálise é um dado importante para se mensurar a eficácia do processo dialítico. Esta taxa é proporcional a concentração de soluto no sangue. Esta proporcionalidade linear ocasionada pela difusão simples e convecção permite dizer que a eficácia da diálise é a razão entre a taxa de remoção do soluto e a sua concentração no sangue. Esta razão é definida como "*clearance*". O dialisado é o filtrado constituído pelo banho de diálise associado com os produtos das trocas realizadas entre o sangue e o banho de diálise na membrana dialisadora (KDOQI, 2006; CLARKSON e BRENNER, 2005).

Existe uma forte correlação entre eficácia da HD e morbidade e mortalidade entre os pacientes dialíticos. Vários estudos têm demonstrado que quanto maior a eficácia da HD, menor é o número de hospitalizações e maior é a sobrevida dos pacientes (LOWRIE et al., 1981; FERNANDÉZ et al., 1982; OWEN et al., 1993; HELD et al., 1996). Além disso, a dose de diálise adequada está relacionada a maiores índices de qualidade de vida tanto em pacientes em DP, como em pacientes em HD (CHEN et al., 2000; MANNS et al., 2002).

Existem algumas estratégias para aumentar o *clearance* e conseqüentemente, a eficácia da HD, porém todas elas apresentam limitações. São exemplos de estratégias, modificações nos filtros dialisadores, o aumento do fluxo de sangue e do dialisato que passam pelo filtro e o aumento do tempo e frequência da diálise (SMYE et al., 1998).

Nesse sentido, a eficiência da difusão dos solutos depende da área de superfície da membrana, da tensão sobre essa membrana e do tamanho dos poros (CLARKSON e BRENNER, 2005).

Como referido anteriormente, o fluxo de sangue e o fluxo de dialisato são elementos que modificam o *clearance* de solutos. Dessa forma, quanto maior o valor do fluxo de sangue e dialisato maior é a remoção de solutos, porém essa relação se estabiliza quando o fluxo de sangue e dialisato atinge valores de 500 e 800 ml/min, respectivamente. (CLARKSON e BRENNER, 2005).

O *clearance* de qualquer soluto também pode ser otimizado aumentando o

tempo e a frequência das sessões de HD, porém essas estratégias são pouco aceitas pelos pacientes e implicam em um aumento considerável do custo do tratamento (SMYE et al., 1998).

Clinicamente, dois métodos são os mais utilizados para monitorizar a adequação da dose de diálise e ambos levam em conta o *clearance* de uréia. São eles: a *URR* (*Urea Reduction Rate* –Taxa de redução de uréia) e o *Kt/V* de uréia.

A *URR* mensura basicamente a taxa de redução da uréia como resultado da eficácia da diálise. É calculado com a seguinte fórmula: $URR = 100 \times (1 - R)$, onde *R* é a relação uréia pós-HD/uréia pré-HD (OWEN et al., 1993). Entretanto, embora esse método seja o mais simples e o mais popular, é importante observar que o mesmo apresenta algumas limitações. A mais importante delas é que a *URR* não leva em consideração a contribuição do volume de ultrafiltração para a dose efetiva final de diálise, que pode variar substancialmente. Dessa forma, esse método é menos preciso quando comparado ao *Kt/V* para estimar a dose efetiva de HD (KDOQI, 2006).

O *Kt/V* calcula o *clearance* fracional de uréia em função de seu volume de distribuição (*Kt/V*). *K* é a depuração de uréia pelo dialisador em mililitros por minuto (ml/min), *t* é tempo de tratamento medido em minutos (min) e *V* é o volume de distribuição de uréia no paciente medido em mililitros (ml) (KDOQI, 2006). A fórmula sugerida pelo KDOQI (2006) para calcular o *Kt/V* é a fórmula de logaritmo natural, onde $Kt/V = -\ln(R - 0,008 \times t) + (4 - 3,5 \times R) \times UF/P$. Nessa fórmula *Ln* é o logaritmo natural; *R* é a relação uréia pós-HD/uréia pré-HD; *t* é a duração da sessão de diálise em horas; *UF* é o volume ultrafiltrado em litros; e *P* é o peso pós-diálise do paciente em kg (DAUGIRDAS, 1993). O valor do *Kt/V*, que garanta uma hemodiálise com boa eficiência é de no mínimo 1,2 para pacientes em HD o que equivaleria a um *URR* médio de 65% (KDOQI, 2006).

Outro método de se aferir o *clearance* dos solutos pelo filtro de diálise é a medida da eliminação do soluto pelo dialisato. Para isso, o ideal ou o *padrão ouro*, seria a medida do soluto no volume total do dialisato, mas a coleta desse volume total é impraticável, uma vez que o volume usual de dialisato em uma diálise convencional de 4 horas é de 120 litros. (FLANIGAN, FANGMAN e LIMI, 1991; DEPNER, 1994).

A efetividade de um procedimento dialítico pode ser reduzida com um fenômeno conhecido como sendo de rebote de soluto, sendo o rebote da uréia o

mais conhecido. Pedrini et al. (1988) definiram o rebote de uréia pós-HD como o aumento rápido da concentração plasmática de uréia imediatamente após o término da HD, excedendo largamente o efeito de geração de uréia. Esse evento acontece devido à distribuição não uniforme de uréia entre os diversos compartimentos corporais. Durante a HD, a uréia é removida rapidamente do sangue, mas é retida desproporcionalmente nos compartimentos corporais e o rebote é o resultado do reequilíbrio da uréia plasmática pós-HD. Esse efeito limita a medida e a eficácia da HD (DAUGIRDAS et al., 1997; KONG et al., 1999). A variação regional de fluxo sanguíneo nos diferentes compartimentos corporais está implicada na retenção desproporcional de uréia. Tecidos como a pele, os músculos e os ossos recebem um fluxo baixo de sangue e conseqüentemente, apresentam um *clearance* de uréia menor do que os tecidos mais perfundidos. Essa desproporção de fluxo é o grande responsável pelo o rebote de uréia, lembrando que o transporte do intra para o extracelular, que no caso da uréia é por difusão, também contribui para esse processo (SMYE et al., 1998). O fenômeno do rebote também ocorre com outros solutos, porém estes são menos estudados e os mecanismos que influenciam o processo são menos conhecidos.

Durante a diálise, os diferentes solutos não são removidos do plasma de forma uniforme. A creatinina, por exemplo, apresenta uma massa molecular duas vezes maior que a da uréia. Por essa razão, um estudo *in vitro* mostrou que a sua difusão é mais lenta e conseqüentemente sua remoção durante a HD é menor que a uréia. Por outro lado, o rebote de creatinina é maior que o da uréia. (DESCOMBES, PERRIAD e FELLAY, 1993).

Outro íon que se acumula com muita freqüência em pacientes com DRC e que necessita ser adequadamente depurado é o potássio, que tem localização predominantemente intracelular (ZANNAD et al., 1985). A hiperpotassemia é uma complicação grave que frequentemente está associada a conseqüências graves como arritmias cardíacas e morte (REDAELLI et al., 1996; EINHORN et al., 2009) . Durante a hemodiálise, a depuração de potássio acontece em decorrência do gradiente de difusão entre o plasma e o dialisato. Com o nível constante de potássio no dialisato, esse gradiente diminui rapidamente na primeira hora da HD e mais lentamente nas horas seguintes. Esse queda do gradiente produz a translocação do potássio do intra para o extracelular, modificando a excitabilidade das células musculares cardíacas, favorecendo o aparecimento de arritmias. Contudo, esse

problema não é tão comum entre os pacientes em HD (REDAELLI et al., 1996). O rebote do potássio é dez vezes maior do que o rebote da uréia e ocorre até 5 horas após o término da HD. Esse rebote é explicado pela continuidade do processo de translocação do intra para o extracelular, mesmo após o término da HD (FEIG, SHOOK e STERNS, 1991).

A hiperfosfatemia é outra complicação que acomete inúmeros pacientes, estando relacionada ao desenvolvimento de hiperparatireoidismo e a doença óssea grave. O seu tratamento é complexo e inclui diminuição da ingestão e o uso de quelantes de fósforo na dieta (CARVALHO e CUPPARI, 2008). Ao contrário do potássio, a efetividade da diálise para a remoção do fósforo é limitada. O fósforo é encontrado preferencialmente no intracelular, numa proporção de 50:1 em relação ao extracelular, o que indica uma baixa permeabilidade da membrana celular para esse soluto. Apenas 0,02% do fósforo total do organismo estão disponíveis no plasma para ser dialisado. Quando iniciada a diálise, a concentração plasmática de fósforo cai rapidamente até os 90 min, após esse tempo o fósforo necessita sair do intra para o extracelular para então ser removido pelo dialisador. Portanto, na fase final da HD, esse mecanismo é o principal limitador do *clearance* de fósforo. Terminada a HD, o efluxo de fósforo continua em decorrência da menor concentração plasmática desse soluto (POHLMIEIER e VIENKEN, 2001; MINUTOLO et al, 2002).

Considerando a importância do fósforo na fisiopatogenia do hiperparatireoidismo e que a hemodiálise possui um papel limitado na sua remoção, vários estudos têm tentado avaliar estratégias que possam aumentar a depuração de fósforo no paciente dialítico. Uma dessas estratégias é a realização de HD diária. Tanto a HD diária de curta duração como a de longa duração (noturna) estão associadas a uma maior depuração do fósforo quando comparada à HD convencional, realizada três vezes por semana (SURI et al., 2005; AYUS et al., 2007). Em outra investigação, Vaithilingam et al. (2004) demonstraram que o exercício físico também melhora a depuração de fósforo. Foram comparados o aumento no tempo da HD de 12 para 15 horas semanais com a realização de exercício intradialítico, mantendo-se a duração da HD em 12 horas semanais. Os resultados mostraram aumento da remoção de fósforo nas duas intervenções, o que sugere que o exercício intradialítico possa ser uma nova ferramenta para se tentar melhorar o controle de fósforo desses pacientes.

1.2 Atividade física e doença renal crônica

A DRC traz consigo mudanças físicas e emocionais provocadas pela uremia e pelo procedimento dialítico que levam os pacientes a adotarem um estilo de vida sedentário. No entanto, alguns autores têm demonstrado que os exercícios físicos, além de seguros, trazem diversos benefícios aos portadores dessa doença. Os principais benefícios estão relacionados ao ganho de capacidade funcional, de capacidade aeróbica, de força muscular, melhora da auto-estima, melhor desempenho nas atividades de vida diária e conseqüentemente, elevação da qualidade de vida, dentre outros (PAINTER, 1994; KOUDI, 2001; REBOREDO, 2007, COELHO, RIBEIRO e SOARES, 2008).

Estudos mais recentes demonstraram que o sedentarismo está diretamente relacionado ao aumento do risco de mortalidade em pacientes em HD (O`HARE et al., 2003; STACK et al., 2005). O`HARE et al. (2003) avaliaram dois grupos de pacientes em HD por um período de um ano e concluíram que os pacientes sedentários apresentavam um risco de morte 62% maior em relação aos não sedentários. Já SACKS et al. (2005) demonstraram que a realização de exercícios físicos de duas a três vezes por semana ou de quatro a cinco vezes por semana reduziu o risco de morte em 29% e 33%, respectivamente, quando comparados aos pacientes sedentários.

1.3 Atividade física intradialítica e o *clearance* dialítico

Considerando que a prática de exercício físico não é aceita por um grande número de pacientes, e que os pacientes em HD permanecem nas clínicas de diálise pelo menos 12 horas semanais, aproveitar o tempo em que os mesmos estão realizando HD pode ser uma boa estratégia de atuação. Nesse sentido, alguns estudos têm demonstrado que os exercícios aeróbicos realizados durante a HD são seguros e oferecem potencialmente os mesmos benefícios dos exercícios praticados

no período interdialítico. Além disso, existem alguns atrativos particularmente relacionados a essa prática como a maior aderência ao programa, redução da monotonia da HD e o acompanhamento médico facilitado (MOORE et al, 1998; KONSTANTINIDOU et al., 2002; CHEEMA, SMITH e SINGH, 2005).

Os exercícios físicos aeróbicos são aqueles que utilizam grandes grupos musculares e os movimentos são rítmicos e contínuos (JOHANSEN, 2008). Alguns autores acreditam que além dos benefícios já citados, a associação desse tipo de exercício durante a hemodiálise poderia aumentar o *clearance* de solutos (KONG et al., 1999; ADORATI, 2000).

O mecanismo provável relacionado a este efeito envolve o tecido muscular esquelético que corresponde a aproximadamente 40 a 45% do peso corporal total em indivíduos saudáveis. Nos portadores de DRC, esse valor pode estar reduzido em decorrência de fatores como baixa ingestão protéica, deficiência de substratos como a carnitina, alterações metabólicas, estilo de vida sedentário e catabolismo associado à hemodiálise, entre outros (IKIZLER e HIMMELFARB, 2006).

O volume de água contido no tecido muscular varia em torno de 70%, logo grande parte do volume corporal de água encontra-se na musculatura. Solutos como a uréia e a creatinina estão distribuídos nesse volume total e portanto, encontram-se em grande escala nos músculos, não sendo removidos pela hemodiálise devido a baixa circulação sanguínea na região durante o repouso associado ao processo dialítico. No entanto, como o exercício físico é capaz de recrutar capilares e aumentar o fluxo sanguíneo muscular seu efeito final é o de aumentar a área de difusão de uréia do intra para o extracelular, levando ao aumento do *clearance* de uréia (SUN et al., 2002; KONG 1999). Da mesma forma, o exercício também é capaz de aumentar o efluxo de potássio como consequência da contração muscular (CLARK et al., 1996), aumentando assim a sua disponibilidade plasmática e a sua remoção pela HD. Outro efeito do exercício é induzir o aumento da temperatura corporal, promovendo o aumento na difusão de creatinina do intra para o extracelular, como foi demonstrado no estudo *in vitro* de Descombes, Perriad e Fellay (1993). Teoricamente, a maior disponibilidade de creatinina no extracelular poderia facilitar sua depuração dialítica.

Através de um modelo matemático que simula a cinética de uréia, Smye et al (1998) identificaram que a perfusão muscular é um fator limitante do *clearance* de uréia no final da HD. Sendo assim, se o exercício aeróbico fosse realizado nessa

fase, poderia haver um aumento da eficácia da HD. O estudo ainda sugeriu que o rebote de uréia pós-diálise poderia ser eliminado com o aumento do fluxo sanguíneo muscular de 1,1 para 7,0 l/min por um tempo mínimo de 30 minutos, considerando uma sessão de diálise com duração de 150 minutos.

Apesar das evidências teóricas de que o exercício intradialítico seja capaz de aumentar o *clearance* dialítico, diminuir o rebote pós-HD, melhorando a eficácia da HD. Os estudos clínicos acerca do assunto são pouco conclusivos. Leung (2004) e Caner et al.(2005) não encontraram alterações na remoção de solutos quando associados exercício aeróbico e HD. Por outro lado, Kong et al. (1999) demonstraram que o exercício aeróbico intradialítico aumenta a eficiência da HD. Neste estudo o exercício foi capaz de reduzir os níveis plasmáticos de uréia e creatinina 30 minutos após o término da HD, aumentar o Kt/V e diminuir os rebotes de uréia, creatinina e potássio. Adorati (2000) também constatou um aumento na remoção de creatinina e fósforo provocada pelo exercício, porém, nenhuma alteração foi encontrada na remoção de uréia. De acordo com Parsons, Toffelmire e King-Vanvlack (2004) a realização de exercício por 15 minutos nas três primeiras horas de HD foi capaz de aumentar a remoção de uréia pelo dialisato, porém não foi capaz de alterar os níveis séricos, nem o Kt/V. O estudo de Vaithilingam et al (2004) tinha como objetivo avaliar a influência do exercício aeróbico no *clearance* de fósforo. Os grupos submetidos ao exercício intradialítico e ao exercício imediatamente antes da HD apresentaram uma remoção maior de fósforo pela HD quando comparado ao grupo sem exercício. No entanto, o aumento de *clearance* de fósforo não promoveu uma mudança significativa dos seus níveis séricos. A quantidade de uréia removida, a URR e o Kt/V não foram diferentes entre os grupos.

Em outro estudo de Parsons, Toffelmire e King-Vanvlack (2006), os pacientes foram submetidos a 20 semanas de treinamento aeróbico. Os autores constataram um aumento de 11% do Kt/V no final do primeiro mês de treinamento, sendo que esse aumento se manteve durante todo o período de treinamento. Níveis séricos pré-dialíticos de uréia, creatinina, albumina, potássio e hemoglobina foram dosados mensalmente, sem que houvesse diferença significativa durante o período de estudo.

Como visto nos estudos acima, não existe uma uniformidade dos resultados em relação ao aumento da eficácia da hemodiálise quando associada ao exercício intradialítico, sendo necessários novos estudos para avaliar essa associação. Nesse

sentido, o presente estudo tem como objetivo investigar o efeito do exercício intradialítico em potencializar a remoção de solutos nos pacientes com DRC em HD.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar o efeito do exercício físico aeróbico intradialítico sobre a depuração de solutos como uréia, creatinina, fósforo e potássio.

2.2 Específicos

Em uma sessão convencional de HD avaliar o efeito do exercício aeróbico intradialítico na:

- a) Depuração de uréia, creatinina, fósforo e potássio;
- b) Cinética de remoção de uréia, creatinina, fósforo e potássio.

3 PACIENTES E MÉTODOS

3.1 População e amostra

Este estudo foi constituído de pacientes portadores de DRC em HD de uma clínica privada de hemodiálise (SOCLIMED – Sociedade de Clínica Médica) de Brasília-DF.

Foram selecionados pacientes maiores de 18 anos, em HD por um período mínimo de três meses, participantes do programa de fisioterapia oferecido pela clínica, capazes de realizar o protocolo de treinamento cardiovascular e que concordaram em participar do estudo, assinando o termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Ciências da Saúde, da Universidade de Brasília.

Os critérios de exclusão foram pacientes com alterações clínicas incompatíveis com o programa de exercícios proposto (doenças cardiovasculares severas, *angina pectoris*, DM descontrolada e inabilidade para pedalar.

Baseada nos critérios de inclusão e exclusão, foi constituída uma amostra não-probabilística de 12 pacientes, sendo sete homens, com média de idade de $47,08 \pm 11,83$ anos em tratamento de HD por $56,17 \pm 56,49$ meses. As etiologias de DRC encontradas foram glomerulonefrite crônica (33,3%), hipertensão arterial (16,7%), diabetes mellitus (DM) (16,7%), etiologia desconhecida (16,7%), doença policística dos rins (8,3%) e refluxo vésico-ureteral (8,3%). As comorbidades mais prevalentes foram hipertensão arterial (45%), DM (10%) e cardiopatias (10%). Dez pacientes faziam uso de eritropoetina (83,3%) e oito utilizavam betabloqueadores (66,6%). Em relação ao nível de atividade física, um paciente foi classificado como sedentário, seis como insuficientemente ativos, quatro como ativos e um como muito ativo. (Tabela 1).

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos pacientes que realizaram o estudo

Características	Pacientes (n=12)
Idade (anos)*	47,08 ± 11,83
Sexo (masculino / feminino)	7 / 5
Raça (brancos / negros)	7 / 5
Hemoglobina (g/dl)*	11,49 ± 2,51
Albumina (g/dL)*	4,03 ± 0,38
Peso seco (kg)*	68,41 ± 15,29
Tempo de HD (meses)*	56,17 ± 56,49
Etiologia da IRC:	
Glomerulonefrite Crônica	4 (33,3%)
Indeterminada	2 (16,7%)
HAS	2 (16,7%)
DM	2 (16,7%)
Nefropatia por refluxo	1 (8,3%)
Doença Policística	1 (8,3%)
Medicações em uso	
Eritropoetina	10 (83,3%)
Beta-bloqueadores	8 (66,6%)
IECA	5 (41,6%)
BRA	1 (8,3%)
Vasodilatadores diretos	4 (33,3%)
Simpatolíticos de ação central	1 (8,3%)
IPAQ	
Sedentário	1 (8,3%)
Insuficientemente Ativo	6 (50,0%)
Ativo	4 (33,3%)
Muito Ativo	1 (8,3%)

*Os valores estão expresso em média ± desvio padrão.

HD - hemodiálise, HAS - hipertensão arterial sistêmica, DM - diabetes mellitus, IECA - inibidores da enzima conversora de angiotensina, BRA - bloqueadores dos receptores de angiotensina, IPAQ – Questionário internacional de atividades físicas

3.2 Método

3.2.1 Abordagem: Quantitativa.

3.2.2 Tipo de estudo: Estudo Analítico de Intervenção Quase-Experimental.

3.2.3 Caracterização da amostra

Os pacientes foram inicialmente questionados em relação aos seus dados demográficos (idade, sexo, peso seco, altura), à sua patologia, tempo de HD (meses), causa da IRC, comorbidades e medicações em uso. As doses das medicações em uso não foram modificadas durante o estudo. Posteriormente, os pacientes foram classificados de acordo com o seu nível de atividade física através do IPAQ modificado (Questionário Internacional de Atividades Físicas) (PARDINI et al., 2001)

3.2.4 Avaliação do *clearance* de uréia, creatinina, fósforo e potássio

O *clearance* foi avaliado em duas sessões de HD com prescrições idênticas, realizadas no mesmo dia de semanas consecutivas. Houve um sorteio para determinar quais pacientes iniciariam o estudo com HD associada ao exercício e quais iniciariam com HD sem exercício (controle).

O *clearance* de uréia, creatinina, fósforo e potássio foram mensurados em amostras homogêneas de dialisado referentes a cada hora da HD. Estas amostras foram enviadas ao laboratório para análise bioquímica (dosagem de uréia, creatinina, potássio, cálcio e fósforo). Para coleta das amostras foi conectado um equipo simples com vazão única na saída do dialisador. No final de cada hora, o dialisado coletado era mandado para análise (ARGILÉS et al, 1997).

Amostras de sangue também foram coletadas no início e no final da diálise para dosagem de uréia, creatinina, potássio e fósforo. Os dados da HD e os resultados dos exames de uréia pré e pós-HD foram utilizados para cálculo do Kt/V. Também foram coletadas amostras de sangue 60 minutos, 120 minutos, 24 horas e 48 horas após o término da diálise para avaliação do rebote de uréia, creatinina, potássio e fósforo.

Todos os pacientes incluídos no estudo foram orientados a manter a dieta prescrita pela nutricionista da clínica. Os mesmos preencheram um inquérito alimentar referentes às 48 horas após as sessões de HD avaliadas, com o intuito de excluir potenciais interferências da dieta na análise dos dados referentes aos níveis séricos 60min, 24 e 48 horas pós-HD. Nesse inquérito os pacientes eram orientados a descrever toda a dieta consumida, com as respectivas porções. Os inquéritos foram avaliados através de um programa de nutrição desenvolvido pela Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil. Na avaliação foram contabilizadas as quantidades de nutrientes consumidos pelos pacientes nas 48h seguintes às sessões de HD controle e com exercício. Não houve diferença estatística entre essas quantidades ($p > 0,05$), comparando os dois períodos avaliados.

3.2.5 Protocolo de treinamento aeróbico

Antes de cada sessão de treinamento, os pacientes foram avaliados quanto à possibilidade de execução do exercício físico naquele dia. Contra-indicações para a realização do exercício foram: pressão arterial sistólica maior ou igual 200 e diastólica maior ou igual a 120 mmHg; temperatura corporal acima de 37,5°C; instabilidade clínica, definida por sinais e sintomas e/ou exames laboratoriais que poderiam indicar que o paciente não estivesse em condições de realizar exercício (GODOY, 1997).

O protocolo determinava que o exercício físico seria interrompido caso o paciente apresentasse: angina, palpitações, náuseas, câibras, tonturas, fraqueza, fadiga extrema ou dispnéia excessiva.

Durante a HD, os pacientes pedalarão em cicloergômetro (Chattanooga Deluxe Exerciser, Chattanooga Group, TN, USA) adaptado à poltrona de HD. O tempo de exercício foi de 60 minutos, sendo que os cinco minutos iniciais e finais foram de aquecimento e desaquecimento. A intensidade do exercício foi determinada pelo esforço percebido avaliado pela Escala de percepção do esforço de BORG (BORG, 1982), através da qual os pacientes deveriam permanecer entre 11 e 13 (carga de trabalho de aproximadamente 49 a 70% da frequência cardíaca máxima) (DINAN; SKELTON e MALBUT, 2005) A monitorização da intensidade foi realizada a cada 10 minutos, sendo que se o paciente apresentasse um valor abaixo de 11, ele era incentivado a aumentar a rotação, caso o valor estivesse acima de 13, pedia-se para diminuí-la. A carga foi prescrita de acordo com a tolerância de cada paciente, levando-se em conta a necessidade de manutenção do exercício pelo período de 60 minutos. No aquecimento e desaquecimento, os pacientes pedalavam com uma rotação abaixo do treinamento e sem carga. O exercício foi praticado entre 30 e 90 minutos da sessão de hemodiálise.

3.3 Análise estatística

Os dados foram expressos em médias \pm desvio padrão. Foi utilizado teste de Shapiro-Wilk para verificar o padrão de normalidade. Apresentaram o padrão de normalidade os valores de uréia, creatinina, fósforo encontrados em todas as amostras de dialisado; os valores de potássio referentes as amostras de dialisado da primeira, segunda e quarta horas de HD; o Kt/V; os níveis séricos de uréia pré-HD, 60min e 24 horas pós-HD; os níveis séricos de creatinina pré-HD e 48 horas pós-HD; os níveis séricos de potássio em todas as amostras; os níveis séricos de fósforo pós-HD, 60min e 48 horas pós-HD, PAM, FC. Para esses dados foi empregado o teste *t* de Student.

Os dados que não apresentaram esse padrão de normalidade foram: os valores de potássio referentes as amostras de dialisado da terceira hora de HD, os níveis séricos de uréia 48 horas pós-HD, os níveis séricos de creatinina pós-HD, 60min e 24 horas pós-HD; os níveis séricos de fósforo pré-HD e 24 horas pós-HD. Para esses dados foi utilizado o teste de Wilcoxon para comparação.

A diferença foi considerada estatisticamente significante quando $p < 0,05$.

3.4 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB sob o registro 087/2007.

Todos os pacientes arrolados no estudo foram orientados quanto ao protocolo e em relação à possibilidade de desistência sem que houvesse prejuízo no tratamento. Em todas as fases do trabalho, os pacientes tiveram acesso aos pesquisadores responsáveis. As identidades dos pacientes foram preservadas e não houve qualquer dano relacionado ao estudo.

Após concordarem em participar da pesquisa, os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

4 RESULTADOS

Todos os pacientes avaliados no estudo completaram o protocolo de exercício sem apresentarem qualquer desconforto ou efeito adverso.

Foram avaliadas 24 sessões de HD, sendo 12 associadas à atividade física. Em 16 sessões de HD foram coletadas as amostras de dialisado para dosagem de uréia, creatinina, potássio e fósforo. Em todas as sessões foram avaliados os níveis séricos de uréia, creatinina, potássio e fósforo pré e pós-HD. Três pacientes se recusaram a permanecer na unidade após o término da HD, com isso os níveis séricos de uréia, creatinina, potássio e fósforo aos 60 minutos, 24 horas e 48 horas pós-HD só foram avaliados em 16 sessões (n=9).

A prescrição de HD mais comum foi de quatro horas, três vezes por semana (sete pacientes). Dois pacientes realizavam HD diária, um com duração de duas horas e o outro com duração de três horas e meia. O fluxo de sangue médio utilizado nas sessões de HD controle e exercício foi de $320,8 \pm 23,0$ ml/min e o fluxo de banho foi de $516,7 \pm 56,5$ ml/min. Não houve diferença estatística volume de ultrafiltração obtido no grupo de HD com exercício em comparação ao controle ($3,23 \pm 0,64$ vs $3,18 \pm 0,65$ l, $p=0,71$). A média da frequência cardíaca (FC) foi maior nas sessões de HD associadas ao exercício ($86 \pm 19,92$ vs $76 \pm 16,2$ bpm, $p=0,0001$) e a pressão arterial média foi semelhante em ambos os grupos (95 ± 17 vs $93 \pm 13,5$ mmHg, $p=0,42$). (Tabela 2)

Tabela 2 - Médias da FC e PAM obtidas nas sessões de HD

	Controle	HD com exercício	<i>p</i>
PAM (mmHg)	$95,0 \pm 17,0$	$93,0 \pm 13,5$	0,42
FC (bpm)	$76 \pm 16,2$	$86 \pm 19,9$	0,0001

PAM - pressão arterial média, FC - frequência cardíaca, HD - hemodiálise

Durante o exercício a FC, a pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica aumentaram em média $20,3 \pm 19,7\%$, $15,4 \pm 13,2\%$ e $1,5 \pm 23,0\%$. De forma atípica, um paciente apresentou queda da FC e da PAS no decorrer do exercício, sem intercorrência clínica associada.

Não foram encontradas diferenças significativas ($p>0,05$) no *clearance* de uréia, creatinina, potássio e fósforo entre os grupos exercício e controle. Os níveis séricos pré e pós- diálise e o Kt/V (Gráfico 1) também não foram diferentes. Os resultados encontrados no dialisado e nas amostras de sangue estão sumarizados nas tabelas 3 e 4 , respectivamente.

Gráfico 1 – Kt/V das sessões de HD com exercício e controle. * Média \pm DP

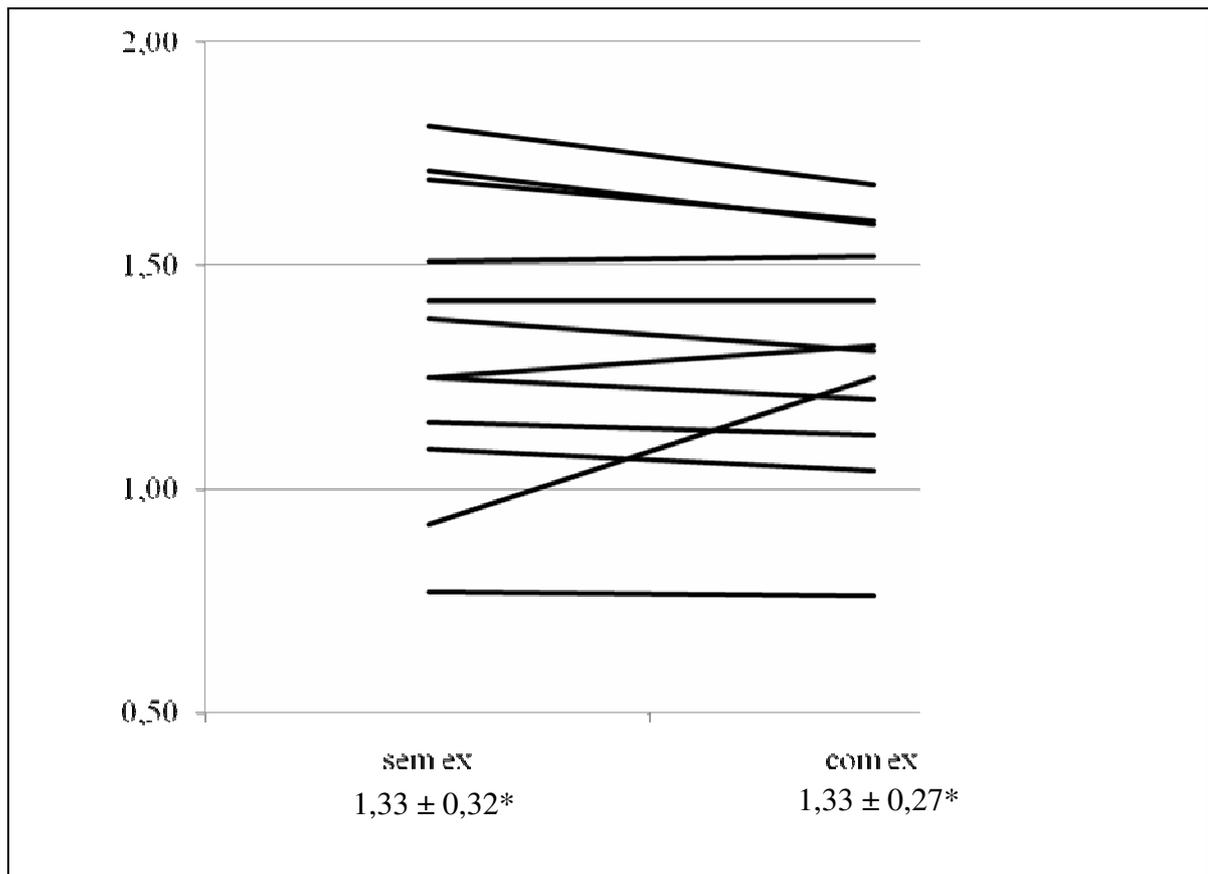


Tabela 3 - Valores de uréia, creatinina, fósforo e potássio encontrados em amostras de dialisado referentes a 1^a, 2^a, 3^a e 4^a hora da HD (n=8)

		1 ^a hora HD	p	2 ^a hora HD	p	3 ^a hora HD	p	4 ^a hora HD	p
Uréia (mg/dL)	controle	60,88 ±15,35	0,94	43,88 ±12,74	0,75	34,00 ±10,88	0,20	27,00 ±10,52	0,39
	exercício	61,38 ±12,52		42,25 ±8,55		28,00 ±7,35		23,43 ±6,95	
Creatinina (mg/dL)	controle	3,02 ±0,68	0,71	2,12 ±0,57	0,81	1,53 ±0,53	0,44	1,26 ±0,66	0,20
	exercício	3,11 ±0,66		2,09 ±0,45		1,41 ±0,44		1,07 ±0,42	
Fósforo (mg/dL)	controle	1,22 ±0,20	0,53	0,86 ±0,14	0,29	0,74 ±0,12	0,17	0,69 ±0,17	0,47
	exercício	1,12 ±0,34		0,78 ±0,16		0,63 ±0,15		0,63 ±0,18	
Potássio (mEq/L)	controle	2,89 ±0,18	0,52	2,64 ±0,11	0,06	2,50 ±0,06	0,74	2,43 ±0,10	0,17
	exercício	2,96 ±0,19		2,76 ±0,12		2,49 ±0,13		2,37 ±0,10	

HD - hemodiálise

Valores expressos em média ± desvio padrão

Tabela 4 - Níveis séricos de uréia, creatinina, fósforo e potássio pré e pós-HD

		Pré-HD	p	Pós-HD	p	60 min pós-HD	p	24 h pós-HD	p	48 h pós-HD	p
		(n=12)		(n=12)		(n=9)		(n=9)		(n=9)	
Uréia (mg/dL)	controle	173,50 ±33,89	0,17	53,75 ±14,93	0,63	72,67 ±18,90	0,20	114,44 ±21,71	0,80	157,50 ±24,71	0,89
	exercício	163,67 ±25,68		51,75 ±12,80		66,89 ±16,77		112,44 ±19,75		157,13 ±14,91	
Creatinina (mg/dL)	controle	12,12 ±2,67	0,23	4,76 ±1,56	0,86	6,93 ±1,57	0,23	10,18 ±1,38	0,23	12,08 ±1,49	0,34
	exercício	11,57 ±2,59		4,74 ±1,43		6,73 ±1,50		9,89 ±1,33		12,41 ±1,26	
Fósforo (mg/dL)	controle	5,88 ±2,71	0,09	2,88 ±0,53	0,31	4,20 ±0,53	0,81	6,00 ±1,67	0,44	5,64 ±1,45	0,93
	exercício	4,73 ±1,58		5,78 ±0,48		4,26 ±0,54		5,56 ±0,75		5,61 ±1,37	
Potássio (mEq/L)	controle	5,63 ±0,48	0,21	3,77 ±0,33	0,78	4,37 ±0,59	0,74	5,48 ±0,54	0,19	5,56 ±0,43	0,86
	exercício	5,78 ±0,50		3,80 ±0,27		4,31 ±0,36		5,21 ±0,57		5,53 ±0,43	

HD – hemodiálise.

Valores expressos em média ± desvio padrão

5 DISCUSSÃO

Neste estudo foi avaliado o impacto da atividade física intradialítica sobre o *clearance*, o rebote dialítico e o Kt/V. Porém, nenhuma diferença foi detectada quando comparadas as sessões de HD associadas ao exercício físico e controle.

Basicamente, os estudos encontrados referentes à associação de atividade física e HD, cujo desfecho é a eficácia da HD, podem ser agrupados em três tipos de achados: aqueles que não encontraram aumento da remoção de solutos nem alteração dos níveis plasmáticos (LEUNG, 2004; CANER et al., 2005); aqueles que encontraram aumento na remoção de solutos, sem alteração dos níveis plasmáticos (PARSONS, TOFFELMIRE e KING-VANVLACK, 2004; VAITHILINGAM et al., 2004; PARSONS, TOFFELMIRE e KING-VANVLACK, 2006) e ainda, aqueles que encontraram alteração dos níveis plasmáticos (KONG et al., 1999).

Estudos como o de Leung (2004) e Caner et al. (2005) corroboram os nossos resultados. Leung (2004) não achou diferença no rebote, nem na quantidade de uréia removida ao associar exercício e HD. Os desfechos avaliados por Caner et al. (2005) foram o URR e os níveis plasmáticos de uréia, creatinina e potássio, sendo que não foi encontrada qualquer alteração.

Vaithilingam et al. (2004) demonstraram aumento da remoção de fósforo e nenhuma alteração no URR, Kt/V e remoção de uréia. Por outro lado, Parsons, Toffelmire e King-vanvlack (2004) constataram aumento da remoção de uréia, sem alteração dos níveis plasmáticos. Adorati (2000) encontrou aumento de remoção de creatinina e fósforo, mas não encontrou aumento na remoção de uréia. Neste estudo não foram citados os níveis plasmáticos. O trabalho de Parsons, Toffelmire e King-vanvlack (2006) embora não tenha avaliado a remoção de solutos, também não encontrou alterações nos níveis plasmáticos de uréia, creatinina, potássio e albumina, porém houve uma melhora do Kt/V.

Kong et al. (1999) foram os únicos a demonstrarem impacto positivo da atividade física intradialítica na redução dos níveis plasmáticos de uréia pós-HD e no rebote de uréia, creatinina e potássio.

O Kt/V foi melhor quando associado exercício e HD apenas nos trabalhos de KONG et al., (1999) e Parsons, Toffelmire e King-vanvlack (2006).

Ao compararmos o tipo e a intensidade de exercício entre todos os estudos publicados incluindo nossos resultados não podemos observar diferenças significativas que pudessem indicar as explicações para as diferentes respostas, com exceção do estudo de Caner et al. (2005) que utilizaram exercícios de membros inferiores sem auxílio de qualquer equipamento.

Considerando que o tempo de treinamento variou entre os estudos e aqueles que mostraram benefício utilizaram em geral um tempo igual ou superior a 60 minutos, intercalados a períodos de recuperação (repouso), é possível que essa variável esteja envolvida na melhor resposta.

Em nosso estudo, os pacientes realizaram uma hora contínua de exercício aeróbico nas primeiras duas horas da HD, contradizendo o modelo matemático de Smye et al. (1998) que sugeria que o exercício fosse realizado na fase final da HD com o objetivo de aumentar o *clearance* e diminuir o rebote de uréia. Esse fato também pode ter contribuído para explicar os nossos achados negativos. Porém, MOORE et al. (1998) avaliaram a resposta cardiovascular de oito pacientes submetidos a cinco minutos de exercício aeróbico submáximo (60% do VO_2 máx) a cada hora da HD e constataram que na terceira hora do tratamento ocorreu um decréscimo significativo do débito cardíaco com aumento insuficiente da resistência vascular periférica, o que resultou em queda significativa da pressão arterial média. Esta instabilidade impossibilitou a realização do exercício em cinco pacientes na terceira hora. Sendo assim, os pesquisadores sugeriram que os exercícios intradialíticos deveriam ser realizados nas duas primeiras horas do tratamento e, por esta razão, optamos pela execução do exercício nesta fase da HD.

Mesmo sendo capazes de completar o protocolo de exercício, em nosso estudo os pacientes apresentavam baixo nível de atividade física (seis insuficientemente ativos e um sedentário). Koudi (2001) mostrou que um incremento na capacidade funcional que reflete as adaptações centrais e periféricas do exercício, começa a ocorrer após quatro semanas de treinamento, sendo que o pico do incremento ocorre entre 16 e 26 semanas. Dessa forma, não podemos descartar a possibilidade de que os pacientes arrolados em nosso estudo não apresentavam as adaptações promovidas pelo exercício necessárias para aumentar o *clearance* dialítico. Nos estudos avaliados (KONG et al, 1999; ADORATI, 2000; PARSONS, TOFFELMIRE e KING-VANVLACK , 2004; VAITHILINGAM et al., 2004; PARSONS,

TOFFELMIRE e KING-VANVLACK , 2006; LEUNG, 2004; CANER et al., 2005) não foram encontradas informações acerca do nível de atividade física dos pacientes incluídos.

Uma particularidade do nosso trabalho foi a grande porcentagem de pacientes que faziam uso de beta-bloqueadores (66,6%). Essa medicação tende a atenuar o aumento do fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos ativos durante o exercício submáximo (VAN BAAK, 1998), o que poderia justificar os achados negativos. Nos estudos de Parsons, Toffelmire e King-Vanvlack (2006), KONG et al. (1999) e Parsons, Toffelmire e King-Vanvlack (2004), 38,5%, 18,0% e 0% dos pacientes faziam uso de beta-bloqueadores, respectivamente. Nos demais avaliados (ADORATI, 2000; VAITHILINGAM et al., 2004, LEUNG, 2004; CANER et al., 2005), não foram encontradas informações a respeito do uso de beta-bloqueador.

Outra limitação importante do nosso estudo foi o número reduzido de pacientes envolvidos. No entanto, esse tipo de limitação não é incomum em estudos semelhantes. As dificuldades incluem a baixa capacidade física dos pacientes, o que impede a execução de protocolos de treinamento e a falta de interesse em fazer parte do estudo. Nos estudos avaliados, as amostras variaram de 8 a 15 pacientes e a maioria dos autores relataram a mesma dificuldade (KONG et al, 1999; ADORATI, 2000; PARSONS, TOFFELMIRE e KING-VANVLACK , 2004; VAITHILINGAM et al., 2004, PARSONS, TOFFELMIRE e KING-VANVLACK , 2006, LEUNG, 2004; CANER et al., 2005, MOORE et al., 1998; CLARK et al., 1996).

Considerando a complexidade do paciente com DRC em hemodiálise, no que diz respeito às comorbidades, medicações utilizadas (nem todos os estudos relataram os medicamentos que os pacientes faziam uso) novos estudos são necessários para melhor esclarecer essa questão. As dúvidas acerca do tempo de HD em que deve ser realizado o exercício intradialítico com segurança, da relação entre intensidade de treinamento e aumento de fluxo sanguíneo periférico, entre outras, ainda não estão totalmente respondidas na literatura.

6 CONCLUSÃO

Na amostra estudada de pacientes com DRC em tratamento dialítico, a atividade física intradialítica submáxima realizada entre 30 e 90 minutos de HD não foi capaz de alterar o *clearance* de uréia, creatinina, potássio e fósforo, nem o rebote desses solutos. Também não houve alteração do Kt/V ao compararmos as sessões de HD associadas ao exercício intradialítico e as sessões controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORATI, M. The effect of intradialytic exercise on solute removal. **Nephrol Dial Transplant**, v. 15, p. 1264, 2000.

ARGILÉSS, A et al. Precise quantification of dialysis using continuous sampling of spent dialysate and total dialysate volume measurement. **Kidney Int**, v. 52, p. 530-7, 1997.

AYUS, J.C.; ACHINGER, S.G.; MIZANI, M.R.; CHERTOW, G.M.; FURMAGA, W.; LEE, S.; RODRIGUEZ, F. Phosphorus balance and mineral metabolism with 3 hours daily hemodialysis. **Kidney Int**, v. 71, p. 336-42, 2007.

BASTOS, M. G. et al. Doença renal crônica: problemas e soluções. **J Bras Nefrol**, v. 26, n. 4, p. 202-215, 2007.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exer**, v. 14, n. 5, p. 377-82, 1982.

CANER, C. et al. The effects of exercise during hemodialysis on adequacy (abstract). **Hemodialysis International**, v. 9, n. 1, p. 77, 2005.

CHEEMA, B. S. B.; SMITH, B. C. F.; SINGH, M. A. F. A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 5, p. 912-916, 2005.

CHEN, Y.C.; HUNG, K.Y.; KAO, T.W.; TSAI, T.J.; CHEN, W.Y. Relationship between dialysis adequacy and quality of life in long-term peritoneal dialysis patients. **Perit Dial Int**, v. 20, p. 534,540, 2000.

CLARK, B. A. et al. Extrarenal potassium homeostasis with maximal exercise in end-stage renal disease. **J. Am. Soc. Nephrol**, v. 7, p. 1223-1227.

CLARKSON, M. R.; BRENNER, B. B. **The kidney**. 7th. Philadelphia: Elsevier, 2005.

COELHO, D. M.; RIBEIRO, J. M.; SOARES, D. D. Exercício físico durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 88-98, 2008.

CORESH J. et al. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Am J Kidney Dis**, v. 41, n. 1, p. 1-12, 2003.

CARVALHO, A.B.; CUPPARI, L. Dieta e quelantes como ferramentas para o manuseio do hiperparatireoidismo secundário. **J Bras Nefrol**, v. 30, p. 27-31, 2008.

DAUGIRDAS, J.T. Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt-V: An analysis of error. **J Am Soc Nephrol**, v. 4, p. 1205-1213, 1993.

DAUGIRDAS, J.T. et al. Comparation of methods to predict equilibrated Kt/V in the HEMO Pilot Study. **Kidney Int**, v. 52, p. 1395-1405, 1997.

DEPNER, T. Assessing the adequacy of hemodialysis:Urea modeling. **Kidney Int**, v. 45, p. 1522-1535, 1994.

DESCOMBES, E.; PERRIAD, F.; FELLAY, G. Diffusion kinetics of urea, creatinina and uric acid in blood during hemodialysis. **Clin Nephrol**, v. 40, n. 5, p. 286-295, 1993.

DINAN, S.; SKELTON, D.; MALBUT, K. Aerobic endurance training. In: JONES, C.J.; ROSE, D.J., Ed(s). Physical activity instruction of older adults. Illinois: **Human Kinetics Publishers**, 2007. p. 198.

EINHORN, L.M.; ZHAN, M.; HSU, V.D.; WALKER, L.D.; MOEN, M.F.; SELIGER, S.L.; WEIR, M.R.; FINK, J.C. The frequency of hyperkalemia and its significance in chronic kidney disease. **Arch Intern Med**, v. 169, p. 1156-1162, 2009.

FEIG, P.U.; SHOOK, A.; STERNS, R.H. Effect of potassium removal during hemodialysis on the plasma potassium concentration. **Nephron**, v. 27, p. 25-30, 1981.

FERNANDÉZ, J.M.; CARBONELL, M.E.; MAZZUCHI, N.; PETRUCCELLI, D. Simultaneous analysis of morbidity and mortality factors in chronic hemodialysis patients. **Kidney Int**, v. 41, p. 1029-1034, 1992

FLANIGAN, M.J.; FANGMAN, J.; LIM, V.S. Quantitating hemodialysis: A comparison of three kinetic models. **Am J Kidney Dis**, v.17, p. 295-302, 1991

GORDAN, P. A. Grupos de risco para doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 28, n. 3, supl. 2, p. 8-11, 2006.

HELD, P.J.; PORT, F.K.; WOLFE, R.A.; STANNARD, D.C.; CARROLL, C.E.; DAUGIRDAS, J.T.; GREER, J.W.; HAKIM, R.M. The dose of hemodialysis and patient mortality. **Kidney Int**, v. 50, p. 550-556, 1996.

IKIZLER, T.A.; HIMMELFARB, J. Muscle wasting in kidney disease: let's get physical. **J Am Soc Nephrol**, v. 17, p. 2097-2098, 2006.

JOHANSEN, K. Exercise and dialysis. **Hemodialysis International**, v. 12, p. 290-300, 2008.

KIDNEY DISEASE OUTCOMES QUALITY INITIATIVE (KDOQI). Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. **Am J Kidney Dis**, v.39, S1-S246, 2002.

KIDNEY DISEASE OUTCOMES QUALITY INITIATIVE (KDOQI). Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006. **Am J Kidney Dis**, v.48, S2-S90, 2006.

KONG, C. H. et al. The effect of exercise during haemodialysis on solute removal. **Nephrol Dial Transplant**, v. 14, p. 2927-2931, 1999.

KONSTANTINIDOU, E. et al. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: Comparison of three rehabilitation programs. **J Rehabil Med**, v.34, p.40-45, 2002.

KOUIDI, K. Central and Peripheral adaptations to physical training in patients with end-stage renal disease. **Sports Med**, v. 31, p. 651-655, 2001.

LEUNG, R. Physiological effects of exercise during dialysis on chronic renal failure patients. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v. 2, n. 1, p. 30-5, 2004.

LOWRIE, E.G.; LAIRD, N.M.; PARKER, T.F.; SARGENT, J.A. Effect of the hemodialysis prescription of patient morbidity: report from the National Cooperative Dialysis Study. **N Engl J Med**, v. 305, p. 1176-1181, 1981 (Abstract).

MANNS, B.J.; JOHNSON, J.A.; TAUB, K.; MORTIS, G.; GHALI, W.A.; DONALDSON, C. Dialysis adequacy and health related quality of life in hemodialysis patients. **ASAIO J**, v. 48, p. 565-569, 2002.

MINUTOLO R. et al. Postdialytic rebound of serum phosphorus: pathogenetic and clinical insights. **J Am Soc Nephrol**, v.13, p.1046-1054, 2002.

MOORE, G. E. et al. Cardiovascular response to submaximal stationary cycling during hemodialysis. **Am J Kidney Dis**, v. 31, n. 4, p. 631-637, 1998.

O'HARE, A. M. et al. Decrease survival among sedentary patients undergoing dialysis: Results from dialysis morbidity and mortality StudyWave 2. **Am J Kidney Dis**, v. 41, n.2, p. 447-454, 2003.

OWEN, W.F. et al. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. **N Engl J Med**, v. 329, p. 1001-1006, 1993.

PAINTER, P. The importance of exercise training in rehabilitation of patients with end-stage renal disease. **Am J Kidney Dis**, v. 24, p. S2-S9, 1994.

PAINTER, P. et al. Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 35, p. 482-92, 2000.

PARDINI, R. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**, v. 9, p. 45-51, 2001.

PARSONS, T. L.; TOFFELMIRE, E. B; KING-VANVLACK, C. E. The effect of an exercise program during hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure and quality of life in end-stage renal disease (ESRD) patients. **Clinical Nephrology**, v. 61, n. 4, p. 261-74, 2004.

PARSONS, T. L.; TOFFELMIRE, E. B; KING-VANVLACK, C. E. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. **Archives Physical Medicine Rehabilitation**, v. 87, p. 680-687, 2006.

PEDRINI, L.A.; ZEREIK, S.; RASMY, S. Causes, kinetics and clinical implications of post-hemodialysis urea rebound. **Kidney Int**, v. 34, p. 817-824, 1988.

POHLMEIER, R.; VIENKEN, J. Phosphate removal and hemodialysis conditions. *Kidney Int Suppl*, v. 78, S190-S194, 2001.

REBOREDO, M. M. et al. Exercício físico em pacientes dialisados. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, p. 427-430, 2007.

REDAELLI, B.; LACATELLI, F.; LIMIDO, D.; ANDRULLI, S.; SIGNORINI, M.G.; SFORZINI, S.; BONOLDI, L.; VINCENTI, A.; CERUTTI, S.; ORLANDINI, G. Effect of a new model of hemodialysis potassium removal on the control of ventricular arrhythmias. **Kidney Int**, v. 50, p. 609-617, 1996.

ROMÃO Jr., J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J Bras Nefrol**, v. 26, p. 1-3, 2004.

SALGADO FILHO, N. ; BRITO, D. J. A. Doença renal crônica: a grande epidemia deste milênio. **J Bras Nefrol**, v. 28, p. 1-5, 2006.

SESSO, R. et al. Resultados do censo de diálise da sbn, 2007. **J Bras Nefrol**, v. 29, n. 4, supl. 2, p. 198-202, 2007.

SMYE, W.S. et al. Simulating the effect of exercise on urea clearance in hemodialysis. **JASN**, v. 9, p. 128-132, 1998.

STACK, A. G. et al. Association of physical activity with mortality in the US dialysis population. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 4, p. 690-701, 2005.

SURI, R.S.; NESRALLAH, G.E.; MAINRA, R.; GARG, A.X.; LINDSAY, R.M.; GREENE, T.; DAURGIDAS, J.T. Daily hemodialysis: A systematic review. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 1, p. 33-42, 2006.

SUN, Y. et al. The effect of exercise during hemodialysis on adequacy of dialysis. **Zhonghua Nei Ke Za Zhi**, v. 41, p. 79-81, 2002 apud ADORATI, M. The effect of intradialytic exercise on solute removal. **Nephrol Dial Transplant**, v. 15, p. 1264.

VAITHILINGAM, I.; POLKINGHORNE, K. R.; ATKINS, R. C.; KERR, P. G. Time and exercise improve phosphate removal in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 43, n. 1, p. 85-9, 2004.

VAN BAAK, M.A. Beta-adrenoceptor blockade and exercise: an update. **Sports Med**, v. 5, p. 209-255, 1988 apud GILMAN, A.G. Goodman & Gilman. As bases farmacológicas da terapêutica. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

ZANNAD, F. et al. Effect of hemodialysis in red blood cell Na⁺K⁺ATPase activity interterminal renal failure. **Nephron**, v. 32, p.347-350, 1985.

ANEXO A**ESCALA DE ESFORÇO PERCEBIDO DE BORG****(BORG, 1982)**

6	
7	Extremamente leve
8	
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Um pouco intenso
14	
15	Intenso
16	
17	Muito intenso
18	
19	Extremamente intenso
20	

ANEXO B**IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física**

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () F () M

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **ÚLTIMA SEMANA**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder às perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias da última semana você caminhou pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, para ir de um lugar para outro, por prazer ou como forma de exercício?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**? Horas: ____ minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim ou qualquer atividade que fez aumentar **MODERADAMENTE** sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA)?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: ____ minutos: ____

3a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades **VIGOROSAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cuidar do jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração? Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?
Horas: _____ minutos: _____.

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

SEDENTÁRIO

Não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

INSUFICIENTEMENTE ATIVO

Realiza atividade física por pelo menos 10 minutos por semana, porém insuficiente para ser classificado como ativo.

Pode ser dividido em dois grupos:

- a) Atinge pelo menos um dos critérios da recomendação:
 - 1- Frequência: 5 dias/semana ou
 - 2- Duração: 50 min/semana.
- b) Não atingiu nenhum dos critérios da recomendação.

OBS: Para realizar essa classificação somam-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividade (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)

ATIVO

Cumriu as recomendações:

- a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão
- b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
- c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 min/sem (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)

MUITO ATIVO

Cumriu as recomendações e:

- a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão OU
- b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

ANEXO C**CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa –CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto: 087/2007

Título do Projeto: “Influência da atividade física realizada durante a sessão de hemodiálise sobre a remoção de fósforo em pacientes com doença renal crônica”.

Pesquisador Responsável: Roberta Fernandes Bomfim

Data de Entrada: 01/08/2007.

Com base nas Resoluções 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto 087/2007 com o título: “Influência da atividade física realizada durante a sessão de hemodiálise sobre a remoção de fósforo em pacientes com doença renal crônica”. Analisado nas Reuniões de n.ºs. 07 e 08, realizadas no dia 14/08 e 11/09/2007, respectivamente..

O pesquisador responsável fica, desde já, notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 11 de setembro de 2007.

Prof. Volnei Garrafã
Coordenador do CEP/FS-UnB

Campus Universitário Darcy Ribeiro
Faculdade de Ciências da Saúde
Cep: 70.910-900

ANEXO D

Nessa seção serão apresentados os dados individuais dos 12 pacientes incluídos no estudo nos quadros de 1 a 11.

Quadro 1 - Dados demográficos, antropométricos e clínicos dos 12 pacientes que participaram do estudo

Paciente	Idade (anos)	Sexo	Peso seco (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	Hb	Alb	Causa DRC	Tempo HD (meses)	IPAQ	Comorbidades	Observações
1	45	F	63,5	1,65	23,32	4,3	4,3	GNC	166	Insuficientemente Ativo	Hipotireoidismo	
2	31	M	72,5	1,76	23,41	14,6	4,5	Nefropatia por refluxo	16	Ativo	HAS	
3	47	M	49,3	1,63	18,56	12,9	4,6	GNC	27	Ativo	HAS	
4	41	M	87	1,7	30,1	12,9	4,4	DM	16	Ativo	HAS, DM	
5	40	M	83	1,82	25,06	10,3	4,1	Doença Policística	7	Muito Ativo	HAS, HIV	
6	42	M	62	1,67	22,23	12,7	4,2	Indeterminada	124	Insuficientemente Ativo	HAS, HVE	Tabagista 3 cig/dia
7	44	F	41,5	1,61	16,01	11,3	3,41	HAS	8	Sedentário	HAS, Artrite Reumatóide	
8	73	M	62,3	1,56	25,6	11,5	3,7	HAS	68	Ativo	HAS, hipotireoidismo	
9	45	F	86	1,59	34,02	12	3,9	GNC	36	Insuficientemente Ativo	HAS	
10	67	M	68	1,65	24,98	11,9	3,6	DM	24	Insuficientemente Ativo	HAS, DM, ICC, Dislipidemia	
11	51	F	88	1,56	36,16	11,2	3,8	GNC	38	Insuficientemente Ativo	HAS, Obesidade	
12	39	F	57,8	1,52	25,02	12,3	3,8	Indeterminada	144	Insuficientemente Ativo	Trombofilia	

F – feminino, M – masculino, IMC - índice de massa corpórea, Hb - hemoglobina, Alb - albumina, DRC - doença renal crônica, GNC - glomerulonefrite crônica, DM - diabetes mellitus, HAS - hipertensão arterial sistêmica, HD - hemodiálise, IPAQ - Questionário Internacional de Atividades Físicas, HIV - vírus da imunodeficiência humana, HVE – hipertrofia de ventrículo esquerdo, ICC - insuficiência cardíaca congestiva, cig/dia - cigarros/dia

Quadro 2 - Medicamentos utilizados por cada participante do estudo (n=12)

Paciente	Medicação	Dose
1	Carbonato de cálcio 500mg	3000mg/dia
	Eritropoetina	4000UI 15/15 dias
	Ticlopidina 250mg	250mg/dia
2	AAS 100mg	200mg/dia
	Alopurinol 100mg	100mg/dia
	Anlodipina 10mg	20mg/dia
	Bisoprolol 5mg	5mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	3000g/dia
	Enalapril 20mg	40mg/dia
	Eritropoetina	8000UI/sem
	Furosemida 80mg	160mg/dia
	Hidróxido Férico 100mg	300mg/sem
Rilmenidina 1mg	2mg/dia	
3	Anlodipina 5mg	10mg/dia
	Atenolol 100mg	100mg/dia
	Atenolol 50mg	50mg/dia
	Enalapril 20mg	40mg/dia
	Eritropoetina	8000UI/sem
	Hidróxido Férico 100mg	100mg/sem
	Minoxidil 10mg	2,5mg/dia
	Polivitamínico 250mg	500mg/dia
Ticlopidina 250mg	250mg/dia	
4	Atenolol 50mg	50mg/dia
	Enalapril 50mg	50mg/dia
	Eritropoetina	8000UI/sem
	Noripurum	100mg 15/15 dias
5	AAS 100mg	20mg/dia
	Alopurinol 100mg	300mg/dia
	Bisoprolol 5mg	5mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	1000mg/dia
	Furosemida 80mg	160mg/dia
	Teomisartan 40mg	80mg/dia
	Triflusal 300mg	300mg/dia
6	Anlodipina 5mg	10mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	1000g/dia
	Diazepan 6mg	6mg/dia
	Propranolol	160mg/dia
	Ramipril 5mg	5mg/dia

AAS - ácido acetil salicílico

Quadro 3 - Medicamentos utilizados por cada paciente participante do estudo (n=12)

Paciente	Medicação	Dose
7	Anlodipina 10mg	20mg/dia
	Atenolol 50mg	100mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	1000mg/dia
	Eritropoetina	12000UI/sem
	Hidantal 100mg	100mg/dia
	Hidralazina 50mg	150mg/dia
	Minoxidil 10mg	20mg/dia
	Polivitamínico 250mg	250mg/dia
8	Eritropoetina	12000UI/sem
	Levotiroxina 75mg	75mg/dia
	Polivitamínico 250mg	250mg/dia
	Sevelamer 800mg	4000g/dia
9	Carbonato de cálcio 500mg	2500mg/dia
	Eritropoetina	4000UI/sem
	Metoprolol 10mg	10mg/dia
	Sevelamer 800mg	2400mg/dia
	Vitamina C	1x/sem
10	AAS 100mg	200mg/dia
	Ácido Fólico 5mg	10mg/dia
	Ácido Nicotínico 1000mg	1000mg/dia
	Bisoprolol 10mg	10mg/dia
	Captopril 50mg	100mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	1000mg/dia
	Eritropoetina	8000UI/sem
	Furosemida 40mg	80mg/dia
	Gliclazida 30mg	60mg/dia
	Hidralazina 50mg	100mg/dia
	Monocordil 20mg	40mg/dia
	Omeprazol 20mg	20mg/dia
	Sevelamer 800mg	1600mg/dia
	Sinvastatina 20mg	20mg/dia
Triflusal 300mg	300mg/dia	
11	AAS 100mg	100mg/dia
	Eritropoetina	12000UI/sem
	Furosemida 40mg	80mg/dia
	Omeprazol 40mg	40mg/dia
	Polivitamínico 250mg	250mg/dia
12	AAS 100mg	200mg/dia
	Carbonato de cálcio 500mg	1500mg/dia
	Eritropoetina	4000UI/sem
	Hidróxido Férico 100mg	100mg/sem

AAS - ácido acetil salicílico

Quadro 4 - Características individuais das sessões de hemodiálises (n=12)

Paciente	HD	Duração (horas)	Frequência	Fluxo sangue (ml/min)	Fluxo Banho (ml/min)	[Ca] mEq/l	Kt/V	Δ Peso	VUF (l)	Temperatura Banho (°C)	Na	Filtro dialisador		Acesso	Intercorrências
												Tipo	Sup (m²)		
1	controle	4	3x/sem	300	500	3,5	1,71	-2,9	3,5	35,5	140	Polissulfona	1,8	PTFE	-
	com ex	4	3x/sem	300	500	3,5	1,59	-3,3	3,5	35,5	140	Polissulfona	1,8	PTFE	-
2	controle	4	3x/sem	350	500	3,5	1,15	-4	4,2	36,5	136	Polissulfona	1,8	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	350	500	3,5	1,12	-3,8	3,8	36	136	Polissulfona	1,8	FAV	-
3	controle	4	3x/sem	330	500	3,5	1,51	-2,95	2,3	36	136	Polissulfona	1,8	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	330	500	3,5	1,52	-3,85	3,2	36,5	136	Polissulfona	1,8	FAV	-
4	controle	4	3x/sem	350	500	3,5	1,09	-2,2	2,5	37	136	Polissulfona	2,2	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	350	500	3,5	1,04	-2,2	2,5	37	136	Polissulfona	2,2	FAV	-
5	controle	4	3x/sem	350	700	3,5	0,92	-1,25	2,3	36	137	Polissulfona	2,2	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	350	700	3,5	1,25	-2,9	1,5	36	137	Polissulfona	2,2	FAV	cãibra
6	controle	4	3x/sem	300	500	3,5	1,42	-3,7	3,5	35,5	138	Polissulfona	1,8	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	300	500	3,5	1,42	-3,8	3,7	35,5	138	Polissulfona	1,8	FAV	Hipotensão
7	controle	3	3x/sem	300	500	3,5	1,25	-2,6	3,2	37	136	Polissulfona	1,6	CDL	-
	com ex	3	3x/sem	300	500	3,5	1,2	-2,9	3,5	37	135	Polissulfona	1,6	CDL	-
8	controle	4	3x/sem	350	500	3,5	1,81	-3,8	3,8	35,5	140	Polissulfona	1,8	FAV	-
	com ex	4	3x/sem	350	500	3,5	1,68	-3,15	3,3	35,5	140	Polissulfona	1,8	FAV	Hipotensão
9	controle	2	diária	320	500	3,5	0,77	-2,4	3	35,5	142	Polissulfona	2,2	FAV	-
	com ex	2	diária	320	500	3,5	0,76	-1,7	3	35,5	140	Polissulfona	2,2	FAV	-
10	controle	4	3x/sem	300	500	3,5	1,38	-2,8	3,5	35,5	142	Polissulfona	2,2	FAV	Hipotensão
	com ex	4	3x/sem	300	500	3,5	1,31	-2,7	3,7	35,5	140	Polissulfona	2,2	FAV	-
11	controle	3,5	diária	300	500	3,5	1,25	-2,9	4	35,5	142	Polissulfona	2,2	FAV	-
	com ex	3,5	diária	300	500	3,5	1,32	-2,4	3,5	35	144	Polissulfona	2,2	FAV	Hipotensão
12	controle	4	3x/sem	300	500	3,5	1,69	-2,95	3	35,5	140	Polissulfona	1,8	CDL	-
	com ex	4	3x/sem	300	500	3,5	1,6	-2,9	3	35,5	140	Polissulfona	1,8	CDL	-

HD - hemodiálise, com ex – com exercício, [Ca] - concentração de cálcio no banho de diálise, \square Peso - peso pós-HD - peso pré-HD, VUF - volume de ultrafiltração, Na - sódio, Sup - superfície do dialisador, PTFE - acesso venoso com enxerto tubular sintético de politetrafluoretileno, FAV - fistula artério-venosa, CDL - Catéter de duplo lúmen de silicone

Quadro 5 -Valores individuais de PAM e FC das sessões de HD com exercício e controle (n=12)

Paciente	HD	Duração (horas)	PAM inicial	PAM1	PAM2	PAM3	PAM final	Média	DP	p	FC inicial	FC1	FC2	FC3	FC final	Média	DP	p
1	controle	4	88	84	83	81	56	78	13	0,92	94	79	80	87	89	86	30	0,02
	exercício	4	80	83	72	67	85	77	8		102	120	110	101	113	109	30	
2	controle	4	110	105	87	119	105	105	11	0,38	61	52	52	60	57	56	38	0,09
	exercício	4	96	98	94	100	111	100	7		74	84	62	62	60	68	29	
3	controle	4	117	103	116	127	123	117	9	0,58	75	69	62	60	61	65	42	0,39
	exercício	4	117	123	121	121	119	120	2		69	88	72	63	57	70	38	
4	controle	4	86	87	93	96	-	90	5	0,59	63	65	70	69	-	67	33	0,44
	exercício	4	107	108	93	76	-	96	15		68	107	74	58	-	77	29	
5	controle	4	100	100	97	102	102	100	2	0,37	83	70	76	69	73	74	35	0,21
	exercício	4	114	97	91	86	85	94	12		83	101	83	90	66	85	25	
6	controle	4	87	74	95	95	101	90	10	0,92	50	47	45	46	49	47	32	0,30
	exercício	4	99	92	80	88	89	89	7		53	58	48	46	46	50	28	
7	controle	3	151	129	128	128	-	134	11	0,10	68	65	67	69	-	67	51	0,43
	exercício	3	120	134	100	91	-	111	19		63	95	77	64	-	75	33	
8	controle	4	97	89	88	83	85	88	5	0,61	70	87	92	102	112	93	34	0,55
	exercício	4	102	93	100	69	90	91	13		96	100	98	99	94	97	25	
9	controle	2	105	85	74	-	-	88	16	0,28	84	91	96	-	-	90	37	0,12
	exercício	2	102	98	86	-	-	95	8		98	117	102	-	-	106	33	
10	controle	4	89	72	86	92	92	86	8	0,93	78	71	68	66	68	70	30	0,09
	exercício	4	84	88	83	99	76	86	8		77	76	70	72	70	73	22	
11	controle	3,5	106	92	70	69	72	82	16	0,60	93	93	96	94	67	89	31	0,06
	exercício	3,5	72	82	71	80	80	77	5		88	103	118	123	98	106	30	
12	controle	4	90	83	72	68	68	76	10	0,79	90	95	104	105	113	101	34	0,01
	exercício	4	93	79	75	72	59	76	13		92	103	114	120	128	111	31	

PAM - Pressão arterial média, PAM1, 2 e 3 - Pressão arterial média com 1, 2, 3 horas de HD; FC - Frequência cardíaca; FC1, 2 e 3 - Frequência cardíaca com 1, 2, 3 horas de HD

Quadro 6 - Valores individuais de FC, PA e BORG referentes ao exercício associado à HD (n=12)

Paciente	Variáveis	Tempo de Exercício					Média	DP
		Inicial	5min	25min	45min	Final		
1	FC	82	107	120	132	135	115,20	21,60
	PAS	101	131	115	134	120	120,20	13,26
	PAD	64	71	67	75	70	69,40	4,16
	BORG	6	13	13	16	20	13,60	5,13
2	FC	75	72	84	87	81	79,80	6,22
	PAS	141	142	158	155	149	149,00	7,58
	PAD	70	65	68	76	71	70,00	4,06
	BORG	6	9	10	13	14	10,40	3,21
3	FC	65	81	88	96	79	81,80	11,52
	PAS	173	186	194	202	191	189,20	10,76
	PAD	97	102	88	85	87	91,80	7,33
	BORG	6	8	11	12	13	10,00	2,92
4	FC	68	72	76	79	81	75,20	5,26
	PAS	157	171	170	167	169	166,80	5,67
	PAD	82	88	85	85	85	85,00	2,12
	BORG	6	6	8	9	12	8,20	2,49
5	FC	92	100	105	108	95	100,00	6,67
	PAS	133	138	146	152	141	142,00	7,31
	PAD	77	79	76	80	60	74,40	8,20
	BORG	6	8	14	14	9	10,20	3,63
6	FC	57	57	60	57	57	57,60	1,34
	PAS	127	139	138	128	133	133,00	5,52
	PAD	74	75	73	72	75	73,80	1,30
	BORG	6	8	11	11	12	9,60	2,51
7	FC	97	97	93	95	88	94,00	3,74
	PAS	188	189	168	181	159	177,00	13,10
	PAD	109	112	100	98	93	102,40	7,89
	BORG	6	8	14	16	18	12,40	5,18
8	FC	97	100	103	110	110	104,00	5,87
	PAS	147	143	170	158	177	159,00	14,54
	PAD	76	68	69	77	77	73,40	4,51
	BORG	6	9	12	13	15	11,00	3,54
9	FC	98	100	102	115	117	106,40	8,91
	PAS	129	132	142	152	138	138,60	9,04
	PAD	89	90	86	79	78	84,40	5,59
	BORG	6	10	11	12	13	10,40	2,70
10	FC	73	74	76	75	73	74,20	1,30
	PAS	131	136	137	147	143	138,80	6,26
	PAD	55	63	63	65	64	62,00	4,00
	BORG	6	12	14	15	16	12,60	3,97
11	FC	90	98	92	105	91	95,20	6,30
	PAS	92	105	112	125	113	109,40	12,10
	PAD	52	46	61	44	67	54,00	9,82
	BORG	6	11	13	15	14	11,80	3,56
12	FC	88	101	103	109	114	103,00	9,82
	PAS	114	114	115	99	112	110,80	6,69
	PAD	73	64	61	51	56	61,00	8,34
	BORG	6	11	12	13	13	11,00	2,92

DP – desvio padrão, FC - frequência cardíaca, PAS - pressão arterial sistólica, PAD - pressão arterial diastólica, BORG - escala de percepção do esforço de BORG

Quadro 7 - Valores individuais dos níveis séricos de uréia e creatinina (n=12)

Paciente	HD	Uréia (mg/dL)					Creatinina (mg/dL)				
		Pré-HD	Pós-HD	60min pós-HD	24h pós-HD	48h pós-HD	Pré-HD	Pós-HD	60min pós-HD	24h pós-HD	48h pós-HD
1	controle	202	44	63	104	175	12,4	4,2	5,6	9,3	12,3
	exercício	177	43	55	105	168	12,6	4,1	5,4	9,6	12,4
2	controle	188	70	85	126	168	15,2	6,5	8,1	11,6	13,7
	exercício	185	70	84	132	170	16,2	7,3	8,8	12,3	13,7
3	controle	148	38	48	79	119	12,9	4,4	5,6	8,7	11,2
	exercício	146	39	46	85	138	12,5	4,2	5,3	8,4	11,2
4	controle	228	83	109	146	174	15,1	6,2	8,3	11,0	13,4
	exercício	185	71	89	118	168	13,6	6,2	8,3	10,7	14,6
5	controle	179	75	89	141	178	14,6	6,6	7,8	11,7	14,2
	exercício	150	47	63	97	174	14,0	5,4	7,1	10,4	12,9
6	controle	167	48	64	104	155	11,6	4,1	6,2	8,9	11,3
	exercício	134	39	50	89	139	11,1	4,0	5,6	8,3	11,4
7	controle	127	45	-	-	-	10,0	4,4	-	-	-
	exercício	141	53	-	-	-	10,1	4,3	-	-	-
8	controle	184	37	56	105	119	12,0	3,6	5,3	8,8	9,4
	exercício	188	42	57	115	146	12,2	3,8	5,5	8,7	11,0
9	controle	118	59	75	99	-	14,1	7,5	9,7	12,0	-
	exercício	147	74	89	131	-	12,3	7,1	8,7	11,0	-
10	controle	189	54	-	-	-	8,5	3,1	-	-	-
	exercício	148	47	-	-	-	8,2	3,4	-	-	-
11	controle	142	46	-	-	-	6,4	2,5	-	-	-
	exercício	146	44	-	-	-	7,9	2,9	-	-	-
12	controle	210	46	65	126	174	12,4	4,0	5,8	9,6	11,7
	exercício	217	52	69	140	175	8,1	4,1	5,9	9,6	12,7

HD – hemodiálise

Quadro 8 - Valores individuais dos níveis séricos de fósforo e potássio (n=12)

Paciente	HD	Fósforo (mg/dL)					Potássio (mEq/L)				
		Pré-HD	Pós-HD	60min pós-HD	24h pós-HD	48h pós-HD	Pré-HD	Pós-HD	60min pós-HD	24h pós-HD	48h pós-HD
1	controle	13,2	2,5	3,5	9,3	7,9	5,7	4,2	3,5	5,7	5,9
	exercício	5,2	2,8	4,1	6,0	6,6	6,1	4,1	4,0	6,4	6,3
2	controle	6,8	2,9	4,3	6,2	5,2	5,6	3,4	4,0	4,3	4,9
	exercício	3,8	3,4	5,1	4,8	4,2	5,1	3,8	4,3	4,9	5,9
3	controle	6,4	3,0	4,3	6,0	6,4	5,9	3,5	4,1	5,4	5,7
	exercício	7,3	3,4	4,8	5,9	6,9	5,9	3,3	3,8	4,9	5,5
4	controle	6,2	3,2	4,6	6,9	6,3	6,4	3,7	4,4	5,7	5,8
	exercício	4,3	2,7	3,5	5,9	6,8	5,8	4,1	4,7	5,1	5,1
5	controle	3,1	3,4	4,2	3,3	3,1	5,5	3,8	3,9	5,9	5,4
	exercício	2,6	2,6	3,7	4,2	3,3	5,9	3,6	3,9	5,7	5,5
6	controle	5,2	2,5	3,8	4,9	5,3	6,2	4,1	5,1	6,0	6,1
	exercício	4,8	2,4	3,8	4,9	4,9	6,1	3,9	4,8	5,4	5,7
7	controle	6,9	3,2	-	-	-	5,9	3,7	-	-	-
	exercício	5,8	2,7	-	-	-	6,7	3,8	-	-	-
8	controle	5,2	2,4	3,5	5,4	4,5	5,5	3,7	4,4	5,3	5,0
	exercício	5,2	2,5	4,2	5,7	5,5	5,5	3,6	4,6	4,5	5,1
9	controle	4,9	3,6	4,5	5,1	-	4,9	3,6	4,5	5,1	-
	exercício	6,6	3,4	4,6	6,5	-	5,3	4,3	4,4	4,8	-
10	controle	2,3	2,2	-	-	-	5,9	3,8	-	-	-
	exercício	1,7	1,4	-	-	-	6,4	3,6	-	-	-
11	controle	4,3	2,1	-	-	-	4,9	3,3	-	-	-
	exercício	4,0	2,5	-	-	-	5,1	3,8	-	-	-
12	controle	6,0	3,6	5,1	6,9	6,4	5,1	4,4	5,4	5,9	5,7
	exercício	5,5	3,0	4,5	6,1	6,7	5,5	3,7	4,3	5,2	5,1

HD – hemodiálise

Quadro 9 - Valores individuais de uréia e creatinina mensuradas nas amostras de dialisado da 1ª, 2ª, 3ª e 4ª hora da HD (n=12)

Paciente	HD	Uréia (mg/dL)				Creatinina (mg/dL)			
		1ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora	1ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora
1	controle	56	46	32	23	2,4	1,9	1,3	0,9
	exercício	62	40	25	19	3,0	1,9	1,2	0,9
2	controle	76	56	40	41	4,2	2,9	2,2	2,4
	exercício	76	57	43	35	4,3	3,1	2,3	2,0
3	controle	52	40	26	22	3,0	2,4	1,7	1,3
	exercício	62	42	30	22	3,7	2,3	1,6	1,2
4	controle	57	44	31	24	3,9	2,9	2,2	1,9
	exercício	43	31	21	16	2,8	2,1	1,3	1,0
5	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
6	controle	57	44	31	24	2,6	2,0	1,2	0,9
	exercício	43	31	21	16	2,3	1,7	1,1	0,8
7	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
8	controle	62	36	27	18	2,8	1,6	1,1	0,8
	exercício	58	39	27	19	2,4	1,6	1,1	0,8
9	controle	36	24	-	-	2,8	1,9	-	-
	exercício	54	38	-	-	3,1	2,1	-	-
10	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
11	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
12	controle	61	39	26	18	2,4	1,4	0,9	0,6
	exercício	82	53	22	31	3,3	2,0	1,2	0,8

HD – hemodiálise

Quadro 10 - Valores individuais de fósforo e potássio mensurados nas amostras de dialisado da 1ª, 2ª, 3ª e 4ª hora da HD (n=12)

Paciente	HD	Fósforo (mg/dL)				Potássio (mEq/L)			
		1ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora	1ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora
1	controle	1,0	1,0	0,7	0,5	2,7	2,6	2,4	2,3
	exercício	1,1	0,8	0,5	0,5	2,9	2,8	2,3	2,3
2	controle	1,6	1,0	0,8	0,9	3,1	2,7	2,5	2,5
	exercício	1,0	0,8	0,8	0,8	3,0	2,8	2,6	2,5
3	controle	1,3	0,9	0,8	0,7	2,8	2,7	2,5	2,4
	exercício	1,8	1,1	0,9	1,0	3,3	2,9	2,6	2,4
4	controle	1,4	1,0	0,9	0,9	3,1	2,7	2,5	2,4
	exercício	0,7	0,6	0,5	0,5	2,6	2,5	2,3	2,2
5	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
6	controle	1,1	0,8	0,7	0,6	3,0	2,8	2,5	2,4
	exercício	0,9	0,7	0,5	0,5	3,0	2,8	2,6	2,4
7	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
8	controle	1,1	0,7	0,6	0,6	2,9	2,5	2,5	2,4
	exercício	0,9	0,7	0,6	0,6	2,9	2,8	2,5	2,4
9	controle	1,2	0,8	-	-	2,6	2,5	-	-
	exercício	1,3	0,8	-	-	3,0	2,7	-	-
10	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
11	controle	-	-	-	-	-	-	-	-
	exercício	-	-	-	-	-	-	-	-
12	controle	1,1	0,7	0,7	0,6	2,9	2,6	2,6	2,6
	exercício	1,1	0,7	0,6	0,6	3,0	2,8	2,5	2,4

HD - hemodiálise

Quadro 11 - Resultados individuais dos nutrientes mensurados nos inquéritos alimentares (n=12)

Nutrientes	Inquérito	Pacientes*								Média	Desvio padrão	p
		1	2	3	4	5	6	8	12			
Energia (kcal)	controle	2464,73	1.938,06	521,52	1910,66	2045,42	1974,35	1695,38	1.031	1.938,06	521,52	0,75
	exercício	1963,04	1.887,40	401,20	2130,45	1922,23	2308,32	2180,31	1.020,61	1.887,40	401,20	
Proteína (g)	controle	98,27	78,23	29,05	98,5	74,53	91,17	94,62	88,74	78,23	29,05	0,60
	exercício	74,43	84,65	24,84	94,87	72,86	139,76	73,75	61,92	84,65	24,84	
Lipídio (g)	controle	111,26	56,33	26,94	39,95	55,82	80,45	42,11	28,92	56,33	26,94	0,91
	exercício	52,47	57,56	15,28	53,04	49,97	58,93	88,27	34,2	57,56	15,28	
Carboidrato (g)	controle	271,85	273,42	104,44	295,84	313,5	232,12	241,18	102,09	273,42	104,44	0,80
	exercício	301,72	264,84	73,59	342,88	302,13	308,19	282,69	116,4	264,84	73,59	
Água (g)	controle	994,28	1.200,85	449,99	1904,97	1221,02	730,23	1155,41	641,34	1.200,85	449,99	0,26
	exercício	1166,38	1.021,13	216,08	1365,73	1084,57	1157,04	952,48	669,84	1.021,13	216,08	
Fibra dietética (g)	controle	16,32	21,59	9,99	37,54	12,05	19,46	22,91	12,77	21,59	9,99	0,34
	exercício	18,97	18,14	5,98	22,18	14,46	28,42	18,41	7,53	18,14	5,98	
Cálcio (mg)	controle	494,03	521,71	138,47	467,34	510,69	329,65	639,61	375,55	521,71	138,47	0,51
	exercício	569,23	487,56	215,31	326,41	278,35	317,63	845,55	339,73	487,56	215,31	
Fósforo (mg)	controle	987,71	1.142,39	150,21	1252,2	1043,61	1089,15	1162,57	1.071,91	1.142,39	150,21	0,26
	exercício	922,97	1.035,32	214,65	1118,68	933,69	1312,07	1143,96	627,38	1.035,32	214,65	
Ferro (mg)	controle	12,41	14,99	5,90	22,68	14,33	15,16	11,67	8,26	14,99	5,90	0,88
	exercício	16,07	14,72	4,30	19,39	14,94	20,15	13,59	6,70	14,72	4,30	
Potássio (mg)	controle	1709	2.557,88	659,83	3296,56	3427,09	2324,8	2424,26	1.930,22	2.557,88	659,83	0,73
	exercício	2248,73	2.500,94	701,18	3154,37	3477,93	2610,76	2021,74	1204,73	2.500,94	701,18	
Colesterol (mg)	controle	327,84	238,75	80,84	134,74	227,68	290,68	211,65	201,65	238,75	80,84	0,31
	exercício	183,28	199,13	63,02	147,83	271,94	288,45	132,08	167,66	199,13	63,02	
Ácido graxo saturado (g)	controle	42,93	19,85	10,18	11,76	21,5	20,26	15,1	9,97	19,85	10,18	0,69
	exercício	19,93	18,36	4,53	15,12	17,17	15,56	24,23	12,47	18,36	4,53	

*Paciente 9 – não entregou os inquéritos, pacientes 7, 10 e 11 – não realizam coletas 60min, 24 e 48 horas pós-HD, portanto sem necessidade dos inquéritos.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento livre e Esclarecido

O Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **“INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA REALIZADA DURANTE A SESSÃO DE HEMODIÁLISE SOBRE A REMOÇÃO DE FÓSFORO EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA”**, de responsabilidade da pesquisadora Roberta Fernandes Bomfim.

Neste estudo o (a) Sr. (ª) será submetido a treinamento físico antes e durante as sessões de hemodiálise sob a supervisão e acompanhamento de um fisioterapeuta. Além disso, realizará coletas de sangue durante a hemodiálise, 60 minutos e 2 horas após o término da hemodiálise. Deverá ainda retornar à clínica no dia seguinte para uma nova coleta de sangue. O estudo se compromete a pagar o transporte de ida e volta até a clínica. Essas coletas serão realizadas pela equipe de enfermagem da clínica (Soclimed) e qualquer incidente será atendido pela equipe de médicos e enfermeiros da Soclimed. Será ainda realizada a coleta de dialisado durante a hemodiálise. Essa coleta será feita na máquina de diálise, não sendo necessário contato direto com o (a) Sr. (ª).

Em nenhum momento o (a) Sr. (ª) será privado do uso de medicamentos usuais e com benefícios já comprovados. Já foi demonstrado que o exercício físico melhora a função e a qualidade de vida das pessoas em hemodiálise. Este estudo busca testar se existe benefício do treinamento físico sobre os níveis de fósforo no sangue, reduzindo assim, a possibilidade de outras complicações relacionadas à doença, como a osteoporose.

Os efeitos adversos do exercício durante a hemodiálise estão relacionados ao aumento excessivo da pressão arterial, cansaço, alteração dos batimentos cardíacos, dor ou aperto no peito, câimbras. Caso aconteça qualquer uma dessas alterações, o exercício será interrompido e o (a) Sr. (ª) receberá o tratamento médico adequado. Os riscos de coleta de sangue são principalmente, a formação de hematoma na região e de infecção. Serão tomados todos os cuidados para que isso não aconteça (material de coleta descartável e coleta realizada somente pela equipe de enfermagem), porém, caso venha a acontecer, o (a) Sr. (ª) receberá tratamento gratuito nesta instituição.

O (A) Sr. (ª) está livre para se negar a participar do estudo, sem que haja prejuízo de ser atendido na Soclimed. Poderá ainda, sair do estudo a qualquer momento, também sem que haja prejuízo no seu tratamento. Os dados coletados nesse estudo serão utilizados para publicação, porém, em nenhum momento, eles serão relacionados ao nome do (a) Sr. (ª), assegurando a sua privacidade.

O (A) Sr. (ª) não terá qualquer compensação financeira ou despesa para participação no estudo.

Em caso de dúvidas, o (a) Sr. (ª) deverá entrar em contato com Ft. Roberta Fernandes Bomfim no Setor de Hemodiálise da SOCLIMED – Sociedade de Clínica Médica, situado à SEP/SUL EQ 715/915, Conj A, Bloco E, Salas 101 a 205, Edifício Pacini, Brasília – DF, Tel: 3245-6969 ou no celular 8167-7664 ou 8165-9794.

Eu, _____, RG nº _____
 declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Brasília, ____ de _____ de 200__.

Nome e assinatura do paciente ou seu responsável legal

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

**ESTUDO II – FADIGA ENTRE OS PACIENTES PORTADORES DE DRC EM
HEMODIÁLISE: PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS**

RESUMO

BOMFIM, R.F. **Fadiga entre os pacientes portadores de DRC em hemodiálise: prevalência e fatores associados.** 2009. 58f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Introdução: A fadiga é um dos sintomas mais debilitantes entre os portadores de doença renal crônica (DRC) e afeta diversos aspectos da qualidade de vida. Muito freqüente entre os pacientes renais crônicos, possui diversas possibilidades etiológicas, incluindo fatores físicos e emocionais¹. Porém, mesmo sendo um sintoma comum, não é rotineiramente avaliada nessa população, com poucos trabalhos publicados sobre o assunto.

Objetivo: Avaliar o grau de fadiga entre os pacientes com DRC em hemodiálise (HD), evidenciando os fatores associados.

Método: Foi realizado um estudo transversal, com aplicação de questionários a 60 pacientes renais crônicos em hemodiálise (31 homens), com idade média de 46,8 ±15,5 anos. Dados demográficos dos pacientes, informações sobre a doença renal e tratamento dialítico (etiologia, tempo de tratamento dialítico, Kt/V e quantidade de horas de diálise por semana), exames laboratoriais (hemoglobina, albumina, eletrólitos e escórias nitrogenadas) e comorbidades foram coletados. O grau de fadiga foi avaliado pelo questionário *Multidimensional Assessment Fatigue* (MAF), o nível de atividade física pelo *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), a capacidade funcional pela Escala de Performance de Karnofsky e a depressão pelo Inventário de Depressão Beck (BDI). A força de preensão palmar (FPP) foi mensurada através de dinamômetro hidráulico de mão. Foi utilizado teste t independente para comparação da média de fadiga entre os grupos. A correlação de fadiga com as variáveis clínicas foi avaliada pelo teste de correlação de Pearson. A diferença foi considerada estatisticamente significativa com $p < 0,05$ para todos os testes estatísticos.

Resultados: A prevalência de fadiga foi de 81,7% (49 pacientes) na população avaliada. O nível de fadiga foi maior nos pacientes sedentários quando comparados aos ativos ($24,17 \pm 12,83$ vs. $15,70 \pm 13,64$, $p = 0,02$). A intensidade de fadiga também foi maior entre os pacientes com depressão moderada/severa em relação

àqueles com depressão mínima/ ($33,87 \pm 10,12$ vs. $19,22 \pm 13,05$, $p = 0,01$). Foi demonstrada correlação entre a fadiga e as variáveis numéricas BDI e FPP ($p < 0,05$). Nessa amostra não foi observado nenhum tipo de associação entre fadiga e parâmetros bioquímicos ou marcadores de qualidade de hemodiálise.

Conclusão: Nos pacientes portadores de DRC em tratamento por hemodiálise, a presença de fadiga é extremamente comum e deve ser, por esse motivo, mais valorizada. Além disso, o grau de fadiga foi mais importante entre os pacientes sedentários e naqueles que apresentaram sinais mais intensos de depressão.

Palavras-chave: fadiga, doença renal crônica, hemodiálise, depressão

ABSTRACT

BOMFIM, R.F. **Fatigue in hemodialysis patients: prevalence and contributing factors**.. 2009. 58f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Introduction: Fatigue is one of the most debilitating symptoms in patients with chronic kidney disease (CKD) and affects various aspects of quality of life. Very common among chronic renal patients, it has several potential etiologies, including physical and emotional factors. However, although it is a common symptom, fatigue is not routinely assessed in this population, with few published studies.

Objective: To evaluate the degree of fatigue in patients with CKD receiving maintenance hemodialysis and their contributing factors.

Methods: A cross-sectional study was conducted with application of questionnaires to 60 dialysis patients (31 men), with mean age 46.8 ± 15.5 years. The demographic data of patients, information on kidney disease and dialysis treatment (etiology, dialysis treatment duration, Kt/V and the amount of dialysis hours per week), laboratory tests (hemoglobin, albumin, electrolytes and nitrogen slag) and the comorbidities were collected. The degree of fatigue was assessed by questionnaire Multidimensional Fatigue Assessment (MAF), the level of physical activity by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), the functional capacity by the Karnofsky performance scale and the depression by Beck inventory for depression (BDI). The grip strength (GS) was measured using hydraulic hand dynamometer. Independent t test was used for comparison of mean fatigue among groups evaluated. The correlation of fatigue with the clinical variables was assessed with Pearson`s correlation test. The difference was considered statistically significant when $p < 0,05$ for all statistical tests.

Results: The prevalence of fatigue was 81.7% (49 patients). The fatigue level was greater in sedentary patients when compared to active patients ($24,17 \pm 12,83$ vs. $15,70 \pm 13,64$, $p = 0,02$). Fatigue intensity was also greater among patients with moderate/ severe degree of depression when compared to the patients with minimum/mild degree of depression ($33,87 \pm 10,12$ vs. $19,22 \pm 13,05$, $p = 0,01$).

There was a correlation between fatigue and the numerical variables BDI and GS ($p < 0,05$). In this sample, no association was found between fatigue and biochemical markers or quality of hemodialysis.

Conclusion: In patients with CKD receiving maintenance hemodialysis, fatigue is a very common symptom and should be further enhanced. Moreover, the degree of fatigue was greater in sedentary patients and in patients who showed depression signs more intense.

Key words: fatigue, chronic renal disease, hemodialysis, depression

LISTA DE ABREVIATURAS

BDI - inventário de depressão Beck

BRA - bloqueadores dos receptores de angiotensina

DM - diabetes mellitus

DRC - doença renal crônica

FPP - força de preensão palmar

HAS - hipertensão arterial sistêmica

HD - hemodiálise

IECA - inibidores da enzima conversora da angiotensina

IPAQ - international physical activity questionnaire (questionário internacional de atividades físicas)

Kt/V - índice de adequação de diálise

MAF - multidimensional assessment fatigue (avaliação multidimensional de fadiga)

PTH - paratormônio

VO₂ máx. - consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	66
2 OBJETIVOS	69
2.1 Geral	69
2.2 Específicos	69
3 PACIENTES E MÉTODOS	70
3.1 População e Amostra.....	70
3.2 Métodos.....	72
3.2.1 Abordagem.	72
3.2.2 Tipo de Estudo.....	72
3.2.3 Caracterização da amostra.....	72
3.2.4 Avaliações	72
3.2.5 Análise estatística	74
3.2.6 Aspectos éticos.....	75
4 RESULTADOS	76
5 DISCUSSÃO	85
6 CONCLUSÃO.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	97
APÊNDICE	117

1 INTRODUÇÃO

A fadiga é uma das principais queixas de pacientes crônicos e compromete diversos aspectos da qualidade de vida (YANG e WU, 2005). Sabe-se que a fadiga é um fenômeno complexo que acomete o indivíduo sistemicamente podendo ser definida por diferentes perspectivas (MICHIELSEN et al., 2004). Aaronson et al. (1999) definem a fadiga como a sensação de diminuição da capacidade de realizar atividades física e/ou mental, decorrente do desequilíbrio na disponibilidade, utilização e restauração dos recursos necessários para realizá-la. Ou seja, a fadiga é uma condição subjetiva e individual, que reflete as condições de cada sujeito em relação à capacidade interna e à demanda da atividade, seja ela física ou mental. É frequentemente referida pelo paciente como exaustão, cansaço, fraqueza, mal-estar e lentidão (MICHIELSEN et al., 2004).

A fadiga pode ser dividida em componentes físico e mental. A fadiga física está mais relacionada ao uso excessivo da musculatura durante o exercício, podendo também surgir em circunstâncias nas quais há um esforço físico prolongado sem repouso suficiente ou ainda nos pacientes portadores de distúrbios do sono (ROCKWELL E BURR, 1977). Para Michielsen et al. (2004), a fadiga mental reflete uma capacidade psicológica reduzida e menor vontade de agir adequadamente frente a um esforço físico ou mental anterior. É importante essa distinção para direcionar melhor o tratamento da fadiga, embora em muitos momentos os elementos físicos e psicológicos encontram-se intimamente relacionados (CHALDER, 1993).

Pode-se ainda dicotomizar a fadiga em central e periférica. Fadiga central é definida como a falha para iniciar e/ou sustentar tarefas que exigem atenção (fadiga mental) e atividades físicas (fadiga física) que exigem auto-motivação. Já a periférica, também chamada de motora é causada pela fadiga do sistema muscular e do controle cerebral sobre os músculos (CHAUDHURI E BEHAN, 2000).

Além desses aspectos, é importante salientar que o nível de fadiga é determinado não apenas pela disponibilidade de recursos internos físicos ou mentais, mas também pela demanda de atividades executadas. Daí a importância

de considerar o nível de atividade do indivíduo quando se fala de fadiga (YANG e WU, 2005).

Entre os portadores de doença renal crônica (DRC), a fadiga é uma constante e constitui um sintoma debilitante, podendo estar relacionada a causas sócio-demográficas, psicológicas e físicas, além de parâmetros bioquímicos e índices de adequação de diálise (CARDENAS e KUTNER, 1982; MCCANN e BOORE, 2000; CHANG et al, 2001; OSSAREH et al, 2003; LIU, 2006; O`SULLIVAN e MCCARTHY, 2007).

Considerando os fatores sócio-demográficos estudos tem relacionado a fadiga com sexo, idade e estado vocacional (LIU, 2006; O`SULLIVAN e MCCARTHY, 2007; MALLAOGLU, 2009). Liu (2006) e Mallaoglu (2009) ao avaliarem portadores de DRC demonstrou que a fadiga foi encontrada com maior frequência e intensidade entre os pacientes do sexo feminino, desempregados e idosos. No estudo de O`Sullivan (2007), a fadiga também foi maior entre as mulheres, não havendo correlação com idade.

Dentre as causas psicológicas, a depressão é a entidade mais comumente associada à fadiga entre os portadores de doenças crônicas, inclusive na DRC, e pode se manifestar como sensação de fraqueza e falta de energia (CARDENAS e KUTNER, 1982; KRUPP et al, 1990; WOLFE, HAWLEY e WILSON, 1996; BREITBART et al., 1998; MCCANN e BOORE, 2000; LIU, 2006).

Analisando os aspectos físicos, estudos relacionaram a fadiga ao baixo desempenho físico entre os pacientes dialíticos (MCCANN e BOORE, 2000; O`SULLIVAN e MCCARTHY, 2007). A anemia e a miopatia urêmica são as principais causas do descondicionamento físico na DRC (PAINTER, 1994), podendo estar relacionadas aos sintomas de fadiga nesses pacientes. Estudos com o uso da eritropoetina mostraram redução da fadiga associada ao aumento do nível de hemoglobina entre os portadores de DRC (CARNEY et al., 1990; MANN, 1999; SINGH et al., 2006), ratificando a correlação entre fadiga e anemia.

A miopatia urêmica caracteriza-se por uma série de alterações na estrutura e função muscular. Estruturalmente, os portadores de DRC apresentam atrofia das fibras musculares do tipo I e principalmente do tipo II, além de apresentarem fibras musculares sem capilar, o que pode impedir a perfusão sangüínea e o transporte de oxigênio muscular (BRADLEY et al., 1990). O catabolismo protéico muscular também está aumentado na uremia, devido à desnutrição, a acidose metabólica e a

resistência hormonal à ação da insulina (GARIBOTTO et al., 1994). Em relação ao metabolismo muscular, existe uma diminuição da atividade da beta-hidroxiacetil-coenzima A, uma enzima chave da oxidação, da citrato-sintetase, que inicia o ciclo de Krebs e da frutose-1-6-difosfato, que contribui para a transformação do glicogênio em lactato (CONJARD et al., 1995). A concentração muscular de carnitina também está diminuída em pacientes urêmicos, o que está diretamente relacionada com o desempenho físico desses pacientes (AHMAD et al., 1990). Todas essas alterações estruturais levam os portadores de DRC em diálise a apresentarem uma redução de força muscular de 30 a 40% comparada com indivíduos normais e a uma redução da capacidade aeróbica (PAINTER, 1988; MOORE et al., 1993; BOHANNON, HULL e PALMERI, 1994). Embora essas alterações funcionais possam estar relacionadas à fadiga, nenhum estudo específico correlacionando miopatia urêmica e fadiga foi encontrado.

Em relação aos parâmetros bioquímicos e dialíticos, no estudo realizado entre pacientes tratados com diálise peritoneal, a fadiga foi correlacionada à dose de diálise inadequada ($Kt/V < 1,2$) e a níveis séricos de PTH e de colesterol total, havendo correlação linear entre fadiga e os últimos (PTH e colesterol total) (CHANG et al., 2001). Considerando os níveis de hemoglobina, o estudo de Ossareh et al. (2003) demonstrou que os pacientes com fadiga apresentavam níveis de hemoglobina inferiores àqueles sem fadiga, assim como Mallaoglu (2009) que encontrou maior intensidade de fadiga entre os pacientes com níveis de hemoglobina abaixo do normal. O tempo de diálise (THD) também foi associado a fadiga nos estudos de Cardenas e Kutner (1982) e Mallaoglu (2009). No primeiro estudo, maiores índices de fadiga foram encontrados entre os pacientes com THD > 4 anos, no segundo, entre aqueles com THD > 3 anos.

Mesmo sendo comum e limitante, a fadiga não é rotineiramente avaliada entre os portadores de DRC e isso dificulta a identificação dos reais fatores relacionados a esse sintoma. Além disso, estudos que identificam os fatores relacionados à fadiga entre os portadores de DRC em hemodiálise (HD) são escassos. Sendo assim, este estudo pretende avaliar a prevalência e a intensidade de fadiga entre os pacientes renais crônicos em hemodiálise, evidenciando os fatores que podem estar relacionados a esse sintoma.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a prevalência e o grau de fadiga em uma população de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico e identificar os possíveis fatores relacionados a esse sintoma.

2.2 Específicos

Em uma população de pacientes com doença renal crônica que está em tratamento de hemodiálise pretende-se investigar:

- a) Prevalência e o grau de fadiga
- b) Fatores clínicos ou laboratoriais que possam estar relacionados à presença de fadiga, incluindo a presença de depressão

3 PACIENTES E MÉTODOS

3.1 População e Amostra

Este estudo foi constituído de sessenta pacientes portadores de DRC em HD da de uma clinica de hemodiálise (SOCLIMED – Sociedade de Clínica Médica, clínica de doenças renais e HD de Brasília-DF).

Foram selecionados pacientes maiores de 18 anos, em HD por um período mínimo de três meses e que concordaram em participar do estudo, assinando o termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Ciências da Saúde, da Universidade de Brasília.

Os critérios de exclusão foram pacientes com quadro infeccioso e s pacientes sem capacidade cognitiva para compreender e responder aos questionários sem auxílio.

Uma amostra não-probabilística de 60 pacientes foi constituída baseada nos critérios de inclusão e exclusão, sendo 31 homens (51,7%), com média de idade de $46,8 \pm 15,5$ anos em tratamento de HD por $68,7 \pm 59,8$ meses. A etiologia da DRC encontrada foi: hipertensão arterial (25%), diabetes mellitus (DM) (25%), glomerulonefrite crônica (11,7%), etiologia desconhecida (11,7%), doença policística dos rins (6,7%), dentre outras. As comorbidades mais prevalentes foram hipertensão arterial (37,4%), DM (13%), dislipidemia (11,4%), cardiopatias (11,4%) e hipotireoidismo (10%), entre outras. A eritropoetina era utilizada por 93,3% dos pacientes e 61,7% faziam o uso de betabloqueadores (Tabela 1).

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos pacientes que realizaram o estudo

Características	Pacientes (n=60)
Idade (anos)*	46,8±15,5
Sexo (masculino / feminino)	31 / 29
Tempo de HD (meses)*	68,7±59,8
Etiologia da IRC:	
HAS	15 (25%)
DM	15 (25%)
GNC	7 (11,7%)
Indeterminada	7 (11,7%)
Doença Policística	4 (6,7%)
LES	3 (5,0%)
Nefrotoxicidade	3 (5,0%)
Nefrocalcinose	2 (3,3%)
Outras	4 (6,7%)
Medicações em uso	
Eritropoetina	56 (93,3%)
Beta-bloqueadores	37 (61,7%)
IECA	19 (31,7%)
Bloq-Ca	16 (26,7%)
Diuréticos	15 (25,0%)
BRA	13 (21,7%)
Hipolipemiantes	10 (16,7%)
Simpatolíticos de ação central	10 (16,7%)
Hormônios tireoideanos	10 (16,7%)
Vasodilatadores diretos	10 (16,7%)
Nitratos	4 (6,7%)
Comorbidades	
HAS	46 (37,4%)
DM	16 (13,0%)
Dislipidemia	14 (11,4%)
Cardiopatía	14 (11,4%)
Hipotireoidismo	10 (8,1%)
Obesidade	4 (3,3%)
Outras	19 (15,4%)

*Os valores estão expresso em média ± desvio padrão.

HD - hemodiálise, HAS - hipertensão arterial sistêmica, DM - diabetes mellitus, GNC - glomerulonefrite crônica, LES - lupus eritematoso sistêmico, IECA - inibidor da enzima conversora de angiotensina, Bloq-Ca - bloqueadores dos canais de cálcio, BRA - bloqueador dos receptores de angiotensina II

3.2 Métodos

3.2.1 Abordagem: Quantitativa.

3.2.2 Tipo de Estudo: Observacional Transversal (estudo de prevalência)

3.2.3 Caracterização da amostra

Inicialmente foram coletados os dados demográficos dos pacientes (idade, sexo, peso seco, altura), tempo de HD (meses), causa da DRC, comorbidades, medicações em uso e exames laboratoriais de rotina (hemoglobina, hematócrito, cálcio, fósforo, paratormônio (PTH), albumina, proteínas totais, potássio, uréia pré-HD e uréia pós e creatinina). O produto cálcio-fósforo e o Kt/V foram calculados. Em relação aos parâmetros bioquímicos, existem alguns valores a serem alcançados nos pacientes com DRC em HD. Sendo assim, os pacientes foram divididos entre aqueles que apresentavam os parâmetros acima do desejado e aqueles com os parâmetros abaixo. O ponto de corte para hemoglobina foi 12g/dL, para o hematócrito 33%, para o PTH 300pg/ml, para o cálcio 8,5mg/dL, para o fósforo 5,5mg/dL, para o produto cálcio-fósforo 55, para o potássio 5,5 e para a albumina 3,5g/dL. A mesma divisão foi obtida considerando o índice de adequação de diálise (Kt/V), sendo o ponto de corte 1,2 (BASTOS et al, 2004; ABENSUR, 2004; CARVALHO, 2004; KDOQI, 2002).

3.2.4 Avaliações

Para avaliação da fadiga foi aplicado um questionário específico denominado Multidimensional Assessment Fatigue (MAF). O MAF é composto por 16 itens que

englobam cinco dimensões da fadiga: o grau, a severidade, desconforto, o impacto sobre as atividades de vida diária e frequência (BELZA, 2009). A pontuação do MAF varia entre zero e 50, sendo zero a inexistência de fadiga e 50, o valor máximo de fadiga. Este questionário foi aplicado uma semana após a coleta de exames, uma vez que se refere às características apresentadas pelo paciente na semana anterior à sua aplicação. Foi realizada junto ao paciente a leitura das instruções para preenchimento do questionário. As dúvidas só foram esclarecidas previamente ao início do preenchimento.

Para avaliação do componente físico, os pacientes foram classificados de acordo com seu nível de atividade física através do IPAQ (Questionário Internacional de Atividades Físicas) (MATSUDO et al., 2001) e de acordo com sua capacidade funcional – Escala de performance de Karnofsky (JONES, 1990). O IPAQ foi aplicado em forma de entrevista pela equipe de fisioterapia. Este questionário possibilita a classificação dos pacientes em quatro grupos: sedentário, insuficientemente ativo, ativo e muito ativo, de acordo com a quantidade de atividade física realizada pelo paciente nas últimas semanas.

Neste estudo, com o objetivo de facilitar a identificação da correlação do nível de atividade física com a fadiga, a amostra foi dividida em apenas dois grupos: Sedentários – associação das classificações do IPAQ de sedentário e insuficientemente ativo e Ativos - associação das classificações do IPAQ de ativos e muito ativos (MATSUDO et al., 2001).

O estado funcional foi avaliado por três enfermeiras escolhidas aleatoriamente. Cada uma delas classificou o paciente de acordo com a escala de Karnofsky, sendo que foi considerada a média da pontuação obtida por cada paciente. Esta escala varia entre zero e 100, quanto maior o valor, maior o grau de independência funcional apresentada.

Também foi avaliada a força de preensão palmar (FPP) através de um dinamômetro hidráulico de mão do tipo Jamar (SH5001, Saehan, Korea). Já foi demonstrado que a força de preensão palmar é um indicador relevante na análise do estado geral de força muscular do indivíduo (MOREIRA et al., 2003). Para a mensuração da força, os indivíduos foram posicionados sentados com os quadris e joelhos fletidos a 90 graus, com o braço aduzido paralelo ao tronco, cotovelo fletido a 90 graus e antebraço e punho em posição neutra. Foram realizadas três medições com intervalo mínimo de um minuto entre elas, alternadas entre os lados dominante

e não dominante, sendo anotado o maior valor (CAPORRINO et al., 1998). O valor obtido em quilograma-força (kgf.) foi comparado com os valores de referência estabelecidos no estudo de meta-análise de Bohannon et al. (2006), considerando a faixa etária e o sexo de cada paciente. Uma paciente não realizou o teste por apresentar grau avançado de artrite reumatóide nas mãos.

Para avaliação do componente psicológico, foi aplicado o inventário de depressão Beck ("Beck Depression Inventory"; Beck et al., 1961; BDI). Esse inventário trata-se de uma escala de auto-relato para levantamento da intensidade dos sintomas depressivos, composta por 21 itens. Segundo Cunha (2001), é um instrumento particularmente adequado para uso com pacientes psiquiátricos que, porém, tem sido amplamente usado na clínica e em pesquisa com pacientes não psiquiátricos e na população geral. Finkelstein e Finkelstein (2000), ao avaliarem estudos referentes à depressão e portadores de DRC em HD, concluíram que o BDI é um questionário de fácil aplicação e útil para rastrear a depressão nessa população específica.

O BDI foi respondido pelo próprio paciente sem auxílio externo. Anteriormente à sua aplicação, foi realizada a leitura das instruções para o preenchimento, sendo as dúvidas dirimidas apenas nesse momento. Com o questionário foi possível classificar os pacientes, de acordo com a intensidade de depressão apresentada, em quatro grupos: depressão mínima – pontuação no BDI de 0-11, leve – pontuação de 12-19, moderada - pontuação de 20-35, grave – de 36-63. Para facilitar a avaliação dos dados, os pacientes foram agrupados em dois grupos: depressão mínima/leve e depressão moderada/grave (CUNHA, 2001)

3.2.5 Análise estatística

Os dados foram expressos em médias \pm desvio padrão. Foi utilizado teste *t* independente para comparação das médias de fadiga entre os grupos avaliados. A correlação da fadiga com as variáveis clínicas numéricas (idade, BDI, FPP, Karnofsky, parâmetros bioquímicos, Kt/V e quantidade de anti-hipertensivos) foi avaliada com o teste de correlação de Pearson. A diferença foi considerada estatisticamente significativa quando $p < 0,05$, para todos os testes estatísticos.

Para os cálculos estatísticos foi empregado o software SPSS para Windows (versão 12; SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

3.2.6 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB sob o registro 028/2009.

Os pacientes incluídos no estudo foram orientados quanto ao protocolo e à possibilidade de desistência sem que houvesse prejuízo no tratamento. As identidades dos pacientes foram preservadas e não houve qualquer prejuízo relacionado ao estudo.

Após concordarem em participar da pesquisa, os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

4 RESULTADOS

Observou-se na população estudada a prevalência de 81,7% (49 pacientes) de fadiga, com média de $20,68 \pm 13,46$ (Gráficos 1 e 2). A fadiga relatada não foi diferente entre os sexos feminino ($23,2 \pm 13,0$) e masculino ($18,3 \pm 13,7$), $p=0,16$ (Gráfico 3). Também não houve correlação do grau de fadiga com a idade ($r=0,15$, $p=0,24$), nem com o tempo de HD ($r = -0,06$, $p=0,65$).

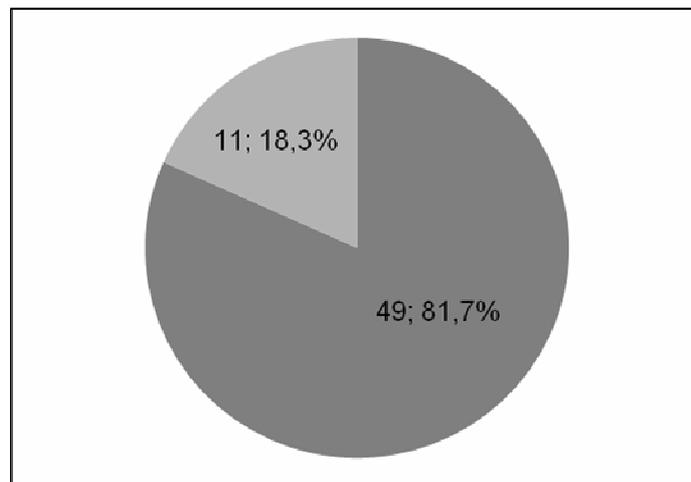


Gráfico 1 – Prevalência de fadiga entre os portadores de DRC em HD (n=60)

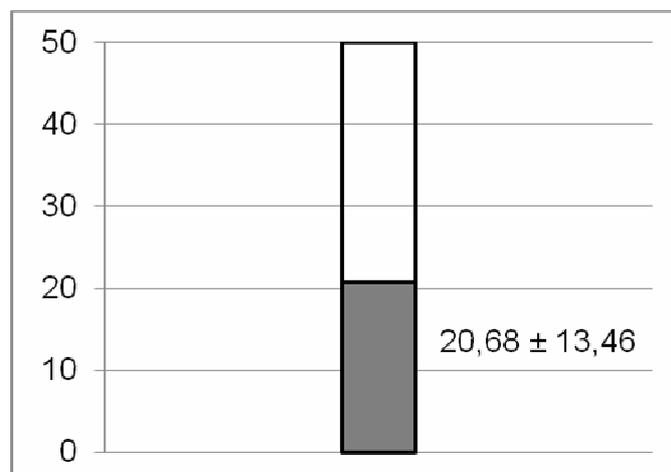


Gráfico 2 – Intensidade média de fadiga entre os portadores de DRC em HD, numa escala de 0 a 50 (n=60)

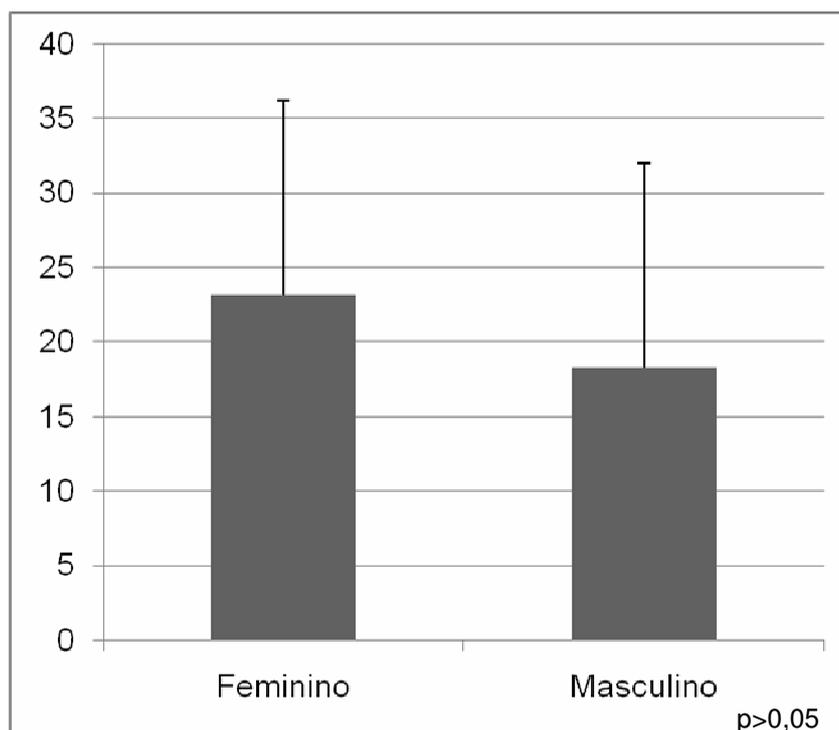


Gráfico 3 – Intensidade média de fadiga entre os sexos (n=60)

Na amostra avaliada, 76,7% dos pacientes eram hipertensos e 26,7%, diabéticos. Considerando o grau de fadiga, não houve diferença entre as médias dos grupos com e sem hipertensão ($20,1 \pm 12,7$ vs $22,5 \pm 16,2$, $p=0,57$), nem entre os diabéticos e não diabéticos ($20,0 \pm 14,2$ vs $20,9 \pm 13,3$, $p=0,82$). Todos os pacientes diabéticos também eram portadores de HAS. Já a DM estava associada a 34,8% dos pacientes hipertensos, sendo que não foi detectada diferença estatística ($p>0,05$) entre a fadiga encontrada no grupo hipertenso e no grupo onde havia a associação de hipertensão e diabetes ($20,0 \pm 12,3$ vs $19,8 \pm 14,5$, $p=0,96$).

A média de comorbidades associadas a DRC nessa população estudada foi de $2,1 \pm 1,37$, sendo zero o menor e seis o maior número. Não houve correlação entre o número de comorbidades associadas e a intensidade de fadiga ($r=-0,03$, $p=0,77$).

Os pacientes apresentaram um baixo nível de atividade física, sendo 56,6% sedentários e os demais ativos (Gráfico 4). Comparando o nível de fadiga dos sedentários com os ativos, verificou-se que os primeiros apresentaram uma média superior de fadiga ($24,17 \pm 12,83$ vs. $15,70 \pm 13,64$, $p = 0,02$). (Gráfico 5).

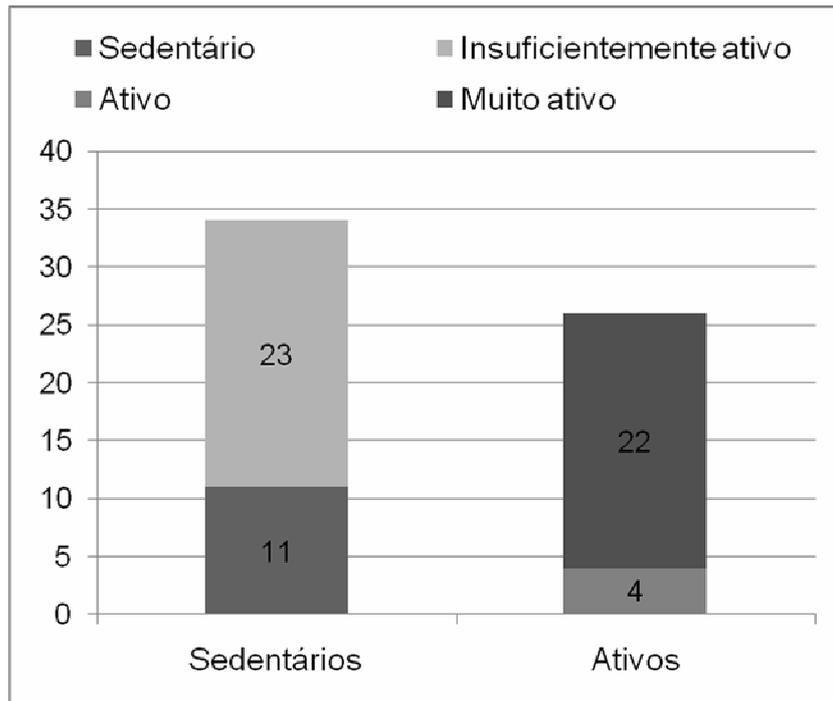


Gráfico 4 – Distribuição dos pacientes entre os níveis de atividade física (n=60).

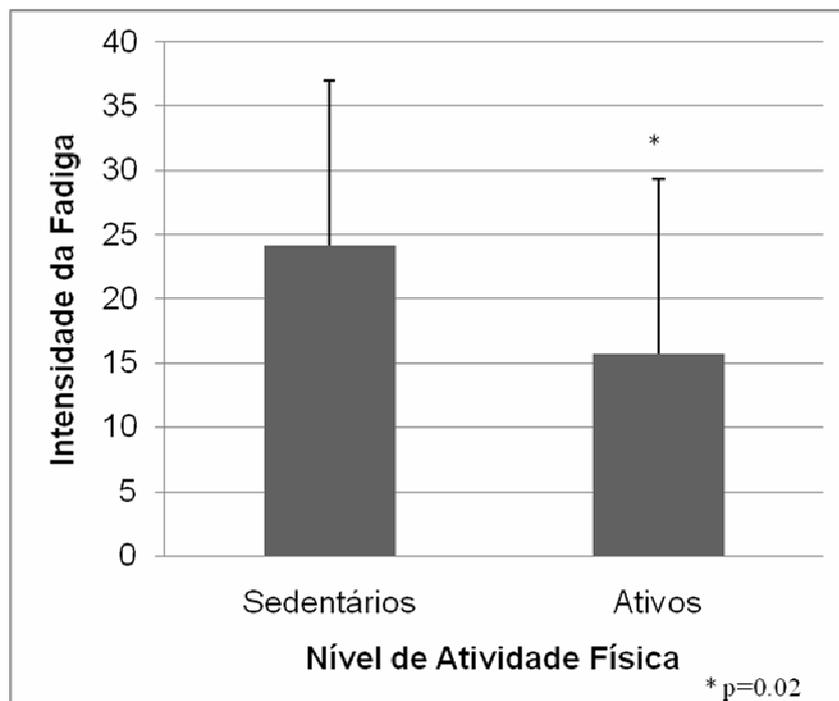


Gráfico 5 - Distribuição das médias do nível de fadiga de acordo com o nível de atividade física

Quando analisamos a prevalência de depressão pelo BDI, observamos que 90% dos pacientes apresentavam depressão mínima/leve (n=54) e 10% moderada/grave (n=6) (Gráfico 6). O nível de fadiga foi maior entre os pacientes com grau de depressão moderado/grave em relação ao mínimo/leve ($33,87 \pm 10,12$ vs. $19,22 \pm 13,05$, $p = 0,01$). (Gráfico 7). Houve correlação positiva entre a pontuação obtida no BDI e no MAF ($r=0,39$, $p=0,002$).

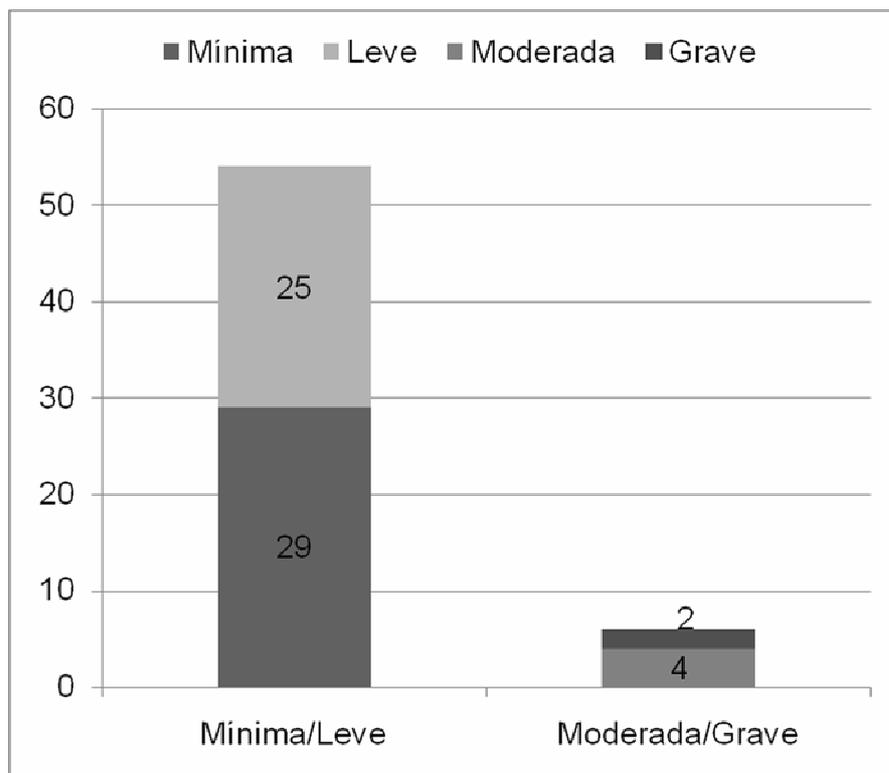


Gráfico 6 – Número de pacientes distribuídos entre as diferentes intensidades de depressão (n=60).

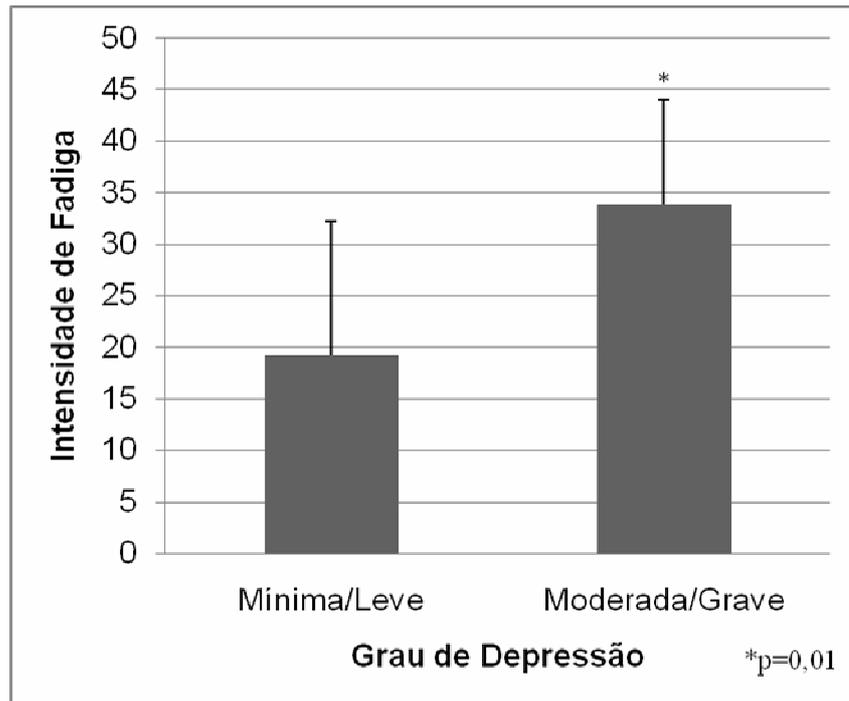


Gráfico 7 - Distribuição das médias do nível de fadiga de acordo com o grau de depressão

A maioria dos pacientes (70%) apresentou a força de preensão palmar abaixo da média para o sexo e a idade correspondentes. A média de fadiga foi semelhante entre aqueles que apresentaram a FPP normal e aqueles com a FPP abaixo do esperado ($20,8 \pm 14$ vs $20,7 \pm 12,9$, $p=0,99$) (Gráficos 8 e 9). Entretanto, o teste de correlação de Pearson mostrou uma correlação negativa entre a variável numérica da FPP e a fadiga ($r=-0,30$, $p=0,02$).

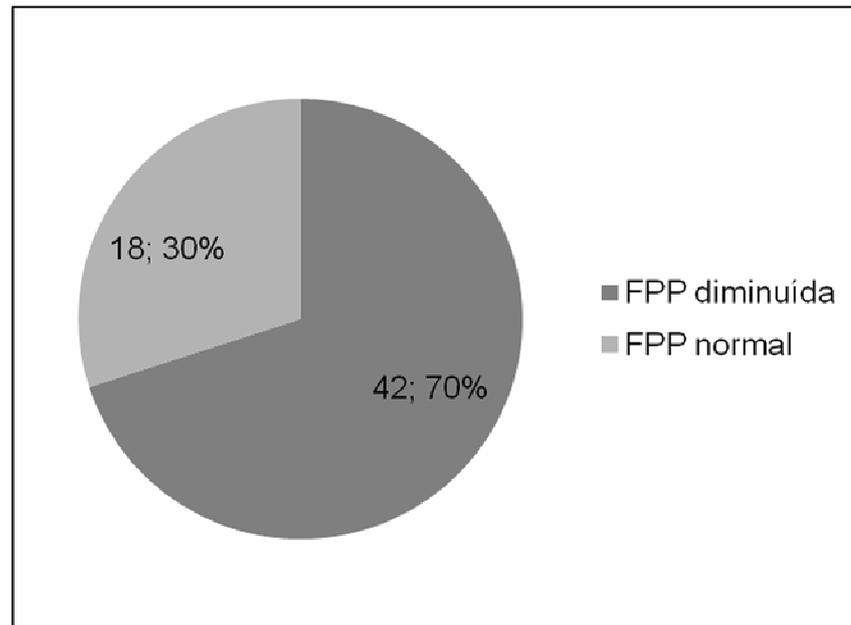


Gráfico 8 - Distribuição da força de preensão palmar (FPP) entre os pacientes portadores de DRC em HD (n=60)

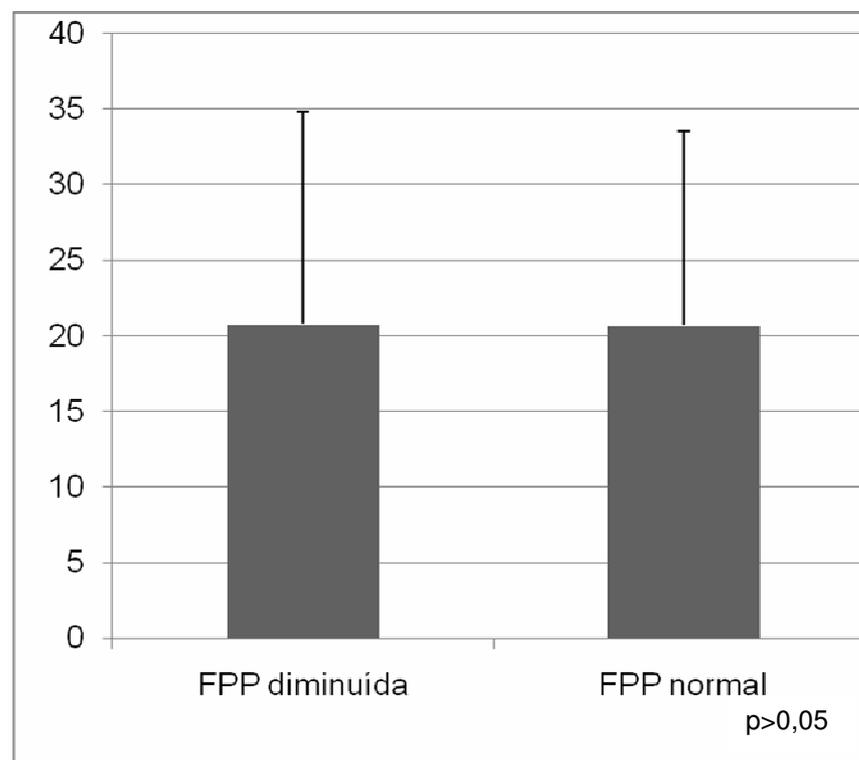


Gráfico 9 - Intensidade de fadiga entre os pacientes com FPP normal e diminuída em relação ao sexo e idade (n=60)

Na avaliação funcional (Karnofsky), obteve-se uma média para a amostra de $86,2 \pm 10,3$, não havendo correlação entre esse fator e a fadiga ($r=-0,19$, $p=0,14$). Foi verificada uma correlação positiva entre o Karnofsky e a FPP (kgf.) ($r=-0,35$, $p=0,01$).

Analisando os exames laboratoriais, o Kt/V e o produto cálcio-fósforo, não foram observadas correlações com o grau de fadiga (Tabela 2). Também não foi verificada diferença estatística entre as médias de fadiga dos grupos com parâmetros bioquímicos acima e abaixo do desejado (Tabela 3).

Tabela 2 - Correlação de Pearson entre os parâmetros bioquímicos mais o Kt/V e o MAF (n=60)

		Hb	Ht	Ca	F	PTH	Cr	Alb	CaxP	Kt/V	K
MAF	r	-0,02	-0,02	-0,04	0,11	-0,09	-0,24	-0,08	0,08	0,18	0,11
	p	0,85	0,88	0,74	0,39	0,52	0,07	0,54	0,54	0,18	0,42

MAF - *Multidimensional Assessment Fatigue*, Hb - hemoglobina, Ca - cálcio, F - fósforo, PTH - paratormônio, Cr- creatinina, Alb - albumina, CaxP - produto cálcio-fósforo, Kt/V - índice de adequação de diálise, K - potássio

Tabela 3 - Distribuição das médias de fadiga entre os diferentes níveis de Hb, Ht, PTH, Cálcio, Fósforo, CaxP, potássio, albumina e Kt/V

		n	Média	DP	p
Hb (g/dL)	<12	19	20,5	14	0,91
	≥12	41	21,0	12,6	
Ht (%)	<33	17	22,0	14,3	0,60
	≥33	43	19,9	13,6	
PTH (pg/dL)	<300	35	21,6	13,1	0,53
	≥300	25	19,4	14,1	
Cálcio (mg/dL)	<8,5	51	18,7	14,8	0,68
	≥8,5	09	20,8	13,7	
Fósforo (mg/dL)	<5,5	40	19,2	14,4	0,30
	≥5,5	20	23,1	12,1	
CaxP	<55	49	20,5	14,1	0,80
	≥55	11	21,6	10,8	
Potássio (mEq/L)	<5,5	29	18,8	13,3	0,32
	≥5,5	31	22,3	14,2	
Albumina (g/dL)	<3,5	3	26,8	15,7	0,42
	≥3,5	57	20,3	13,4	
Kt/V	<1,2	11	14,5	11,3	0,09
	≥1,2	49	22,1	13,6	

DP - desvio padrão, Hb - hemoglobina, Ht - hematócrito, PTH - paratormônio, CaxP - produto cálcio-fósforo, Kt/V - índice de adequação de diálise.

A eritropoetina estava sendo amplamente utilizada na amostra avaliada, sendo que não houve diferença de fadiga entre os pacientes que faziam ou não o seu uso. As demais medicações avaliadas também não interferiram no nível de fadiga (Tabela 4). Não houve correlação entre a quantidade de anti-hipertensivos utilizada por cada paciente e a pontuação obtida na escala de fadiga ($r=-0,16$, $p=0,22$).

Tabela 4 – Médias de fadiga relacionadas ao uso e não uso de medicações (n=60)

		n	Média	DP	p
IECA	sim	19	19,9	13,4	0,82
	não	41	20,8	14,0	
Beta-bloqueadores	sim	37	19,2	14,1	0,37
	não	23	22,6	13,2	
Bloq-Ca	sim	16	19,1	13,3	0,64
	não	44	21,0	14,0	
BRA	sim	13	17,4	12,3	0,36
	não	47	21,4	14,1	
Simpatolíticos de ação central	sim	10	16,3	11,1	0,29
	não	50	21,3	14,2	
Vasodilatadores diretos	sim	10	19,5	12,2	0,8
	não	50	20,7	14,1	
Nitratos	sim	04	18,0	13,1	0,71
	não	56	20,7	13,9	
Diuréticos	sim	15	19,1	13,9	0,65
	não	45	21,0	13,8	
Hipolipemiantes	sim	10	24,8	11,9	0,28
	não	50	19,6	14,0	
Tireoideanos	sim	10	19,1	11,1	0,73
	não	50	20,8	14,3	
Eritropoetina	sim	56	20,3	14,1	0,64
	não	04	23,6	7,0	

IECA - inibidor da enzima conversora de angiotensina, Bloq-Ca - bloqueadores dos canais de cálcio, BRA - bloqueador dos receptores de angiotensina

5 DISCUSSÃO

Neste estudo foram verificadas a prevalência e a intensidade de fadiga entre os portadores de DRC em HD e as variáveis que interferem nesse sintoma. Foi constatado que 81,7% (49 pacientes) apresentavam algum grau de fadiga, sendo a média de $20,68 \pm 13,46$, numa escala de 0 a 50. Outros estudos também mostraram uma prevalência de fadiga maior do que 60% entre os pacientes em diálise (CARDENAS e KUTNER, 1982; CHANG et al, 2001; MURTHAG, ADDINGTON-HALL e HIGGINSON, 2007). Infelizmente, embora bastante prevalente e debilitante, a fadiga não desperta atenção da equipe da diálise. Isso se deve em parte à complexidade do sintoma e à dificuldade de avaliação do mesmo (JHAMB et al., 2008).

Existem poucos instrumentos para avaliação da fadiga. O questionário utilizado neste estudo não é um instrumento validado para portadores de DRC em HD, tendo sido desenvolvido e validado para portadores de artrite reumatóide, uma enfermidade também crônica (BELZA, 1995). Optou-se por esse instrumento pela sua facilidade de aplicação e compreensão, além da disponibilidade da versão em português. Não foi encontrado questionário específico para avaliação da fadiga validado em português, nem voltado para portadores de DRC.

Os fatores que modificaram a média de fadiga entre os grupos foram o nível de atividade física e o grau de depressão. Houve correlação entre as variáveis numéricas MAF, BDI e FPP, sendo correlação negativa para o último. Esses dados indicam que os pacientes que se apresentaram pouco ativos, com estado geral de força diminuído ou com um grau de depressão elevado, tendem a relatar a fadiga em maior intensidade. No entanto, esses resultados não nos permite inferir nenhum tipo de relação entre causa e efeito.

A amostra do estudo era predominantemente sedentária (56,6%). Esse resultado é semelhante ao encontrado por Stack et al. (2005) que, ao analisarem uma população de pacientes em tratamento dialítico, encontraram 56% de sedentários.

Ainda considerando o nível de atividade física, os pacientes sedentários apresentaram maior intensidade de fadiga. É conhecido que os pacientes em hemodiálise apresentam severas limitações ao exercício físico como a atrofia, fadiga

e fraqueza muscular, presença de mitocôndrias anormais, deficiência de enzimas mediadoras dos processos energéticos, propagação neuromuscular prejudicada, entre outras (MOREIRA e BARROS, 2000; JOHANSEN et al., 2005; LEE et al., 2007). Conjuntamente, esses fatores contribuem para a inatividade física, promovendo uma diminuição da capacidade funcional que está inversamente relacionada à fadiga (O`SULLIVAN e MCCARTHY, 2007). Adicionalmente, um programa de reabilitação física pode promover benefícios morfológicos e metabólicos no sistema muscular e melhorar a capacidade de trabalho (DELIGIANNIS, 2004). Especificamente na fadiga, Peutz et al. (2008) avaliaram o efeito de seis semanas de exercício aeróbico em pacientes adultos com fadiga e encontraram que os grupos que realizaram exercício de baixa (40% do VO₂ máx.) e média intensidade (75% do VO₂ máx.) apresentaram redução de 65% e 49% no nível de fadiga, respectivamente, quando comparados ao grupo controle. O exercício foi realizado em bicicleta ergométrica, três vezes por semana, durante 20 minutos.

A depressão é o sintoma psiquiátrico mais comum na DRC e está diretamente relacionada com a redução da qualidade de vida e com aumento da mortalidade nessa população (KIMMEL, et al., 2000; WEISBORD et al., 2005). Neste estudo, os pacientes com sintomas de depressão mais intensos apresentaram maior grau de fadiga. Essa correlação é corroborada por estudos realizados com pacientes em HD (CARDENAS e KUTNER, 1982, BOORE e MCCANN, 2000, LIU, 2006), no entanto, devido à forte sobreposição de sintomas entre fadiga e depressão, fica difícil isolar o papel de cada uma na DRC.

O nível de atividade física pode ser o ponto em comum que justifique a associação entre depressão e fadiga (SKAPINAKIS, LEWIS e MAVREAS, 2006). A atividade física é um fator protetor em relação à depressão (STRAWBRIDGE et al, 2002), assim como o descondicionamento físico é uma causa da fadiga (DE LORENZO et al., 1998). Além disso, o exercício é benéfico para o tratamento tanto da fadiga como da depressão (WHITING et al., 2001; MOTL et al, 2005, MORAES et al, 2006). Entretanto, estudos são necessários para elucidar essa questão.

Na população em diálise, existem outros fatores, além da depressão e do sedentarismo, que podem contribuir com a fadiga. Dentre as causas fisiológicas estão anemia (CARNEY et al., 1990), má nutrição, uremia (BOORE e MCCANN, 2000), diálise inadequada, hiperparatireoidismo (CAHANG et al., 2001), presença de comorbidades (SWAIN, 2000) e efeitos adversos medicamentosos (KO et al., 2002).

No presente estudo não foram encontradas correlações entre os parâmetros laboratoriais (hemoglobina, hematócrito, cálcio, fósforo, PTH, creatinina, albumina, potássio, produto cálcio-fósforo e Kt/V) e a fadiga. Embora seja conhecido que a uremia possa se manifestar como fadiga e fraqueza, a correlação entre a fadiga e os seus marcadores bioquímicos como a albumina, creatinina, fósforo e cálcio, não tem sido demonstrada na literatura, o que condiz com os nossos achados (CARDENAS E KUTNER, 1982; CHIKOTAS, GUNDERMAN e OMAN, 2006; MCCANN e BOORE, 2000). O grau de fadiga também foi similar entre os pacientes que apresentavam o Kt/V e o nível sérico de PTH acima e abaixo do desejado. Esses dados se contrapõem aos achados de Chang et al. (2001) que ao avaliarem pacientes em diálise peritoneal, demonstraram maior intensidade de fadiga entre os pacientes com diálise inadequada. Ainda neste estudo, uma correlação linear entre os níveis séricos de PTH e a intensidade de fadiga foi observada (CHANG et al., 2001).

A anemia é uma grave consequência da DRC causada principalmente pela produção deficiente de eritropoetina pelos rins. Está associada à redução significativa da qualidade de vida e a sintomas como fadiga, fraqueza, indisposição, falta de apetite e dificuldade de aprendizado (BASTOS et al., 2004; AGNIHOTRI, et al., 2007). A administração de eritropoetina para correção da anemia em pacientes em diálise promove ganho de qualidade de vida e melhora da fadiga, tolerância ao exercício e capacidade funcional (CARNEY et al., 1990, MANN, 1999; SINGH et al., 2006). Contradizendo a literatura, no presente estudo não foi encontrada correlação entre o grau de fadiga e os níveis de hematócrito e hemoglobina. A média de fadiga também não foi diferente entre os pacientes com hemoglobina e hematócrito acima e abaixo dos níveis desejados.

No estudo de Ko et al. (2002) a associação do uso de beta-bloqueadores e fadiga foi avaliada em dez ensaios clínicos, incluindo 17.682 pacientes. Os resultados mostraram um pequeno aumento anual do risco de fadiga entre os pacientes que faziam o uso de beta-bloqueadores. Esse aumento equivale a um caso adicional de fadiga para cada 57 pacientes tratados com beta-bloqueadores por ano. Em nosso estudo, a média de fadiga entre os pacientes que faziam ou não o uso de beta-bloqueadores e outros anti-hipertensivos foi semelhante. Também não foram encontradas diferenças na intensidade de fadiga entre aqueles que utilizavam ou não hipolipemiantes e hormônios tireoideanos. O número de pacientes da

amostra pode ter sido insuficiente para detectar correlação entre as medicações avaliadas e a intensidade de fadiga.

Uma vez que a fadiga é uma queixa extremamente comum entre os portadores de doenças crônicas (SWAIN, 2000), a presença de comorbidades crônicas e a quantidade de comorbidades associadas também poderiam interferir na fadiga. Porém, em nosso estudo não houve correlação entre a intensidade de fadiga e o número de comorbidades, assim como a intensidade média foi semelhante entre os grupos portadores ou não de DM e HAS.

Nosso estudo apresenta algumas limitações que merecem ser discutidas. Apesar da fadiga ter uma prevalência alta (82%), o número de pacientes estudados pode ainda ter sido insuficiente quando tentamos identificar os fatores envolvidos no aparecimento da fadiga. Além disso, outra limitação é a não aleatoriedade da amostra, que constitui um viés de seleção. Os pacientes avaliados faziam parte de uma única clínica de HD, o que limita a generalização dos achados.

6 CONCLUSÃO

Nos pacientes portadores de DRC em tratamento por hemodiálise, a presença de fadiga é extremamente comum e deve ser, por esse motivo, mais valorizada. Além disso, o grau de fadiga foi mais importante entre os pacientes sedentários e naqueles que apresentaram sinais mais intensos de depressão. Não foi observado nenhum tipo de associação entre fadiga e parâmetros bioquímicos ou marcadores de qualidade de diálise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARONSON, L.S.; TEEL, C.S.; CASSMEYER, V.; NEUBERGER, G.B.; PALLIKATHAYIL, L.; PIERCE, J.; PRESS, A.N.; WILLIAMS, P.D.; WINGATE, A. Defining and measuring fatigue. **J Nurs Scholarship**, v.31, p.45-50, 1999.

ABENSUR, H. Anemia da doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 26, p.27-28, 2004.

AGNIHOTRI, P.; TELFER, M.; BUTT, Z.; JELLA, A.; CELLA, D.; KOZMA, C.M.; AHUJA, M; SHAHBAZ RIAZ, M.; AKAMAH, J. Chronic Anemia and Fatigue in Elderly Patients: Results of a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Exploratory Study with Epoetin Alfa. **J Am Geriatrics Soc**, v. 10, p. 1557-1565, 2007.

AHMAD, S.; ROBERTSON, T.; GOLPER, T.A.; WOLSON, M.; KURTIN, P.; KATZ, L.A.; HIRSCHBERG, R.; NICORA, R.; ASHBROOK, D.W.; KOPPLE, J.D. Multicenter trial of L- Carnitine in maintenance hemodialysis patients. **Kidney Int**, v. 38, p. 912-918, 1990.

ALMEIDA, A. M.; MELEIRO, A. Depressão e insuficiência renal crônica: uma revisão. **J Bras Nefrol**, v. 22, p.192-200, 2000.

BASTOS, M. G.; CARMO, W. B.; ABRITA, R. R.; ALMEIDA, E.C.; MAFRA, D.; COSTA, D.M.N.; GONÇALVES, J.A.; OLIVEIRA, L.A.; SANTOS, F.R.; PAULA, R.B. Doença renal crônica: problemas e soluções. **J Bras Nefrol**, v. 26, n. 4, p. 202-215, 2007.

BECK, A.T.; WARD, C.H.; MENDELSON, M.; MOCK, J. & ERBAUGH, G. An Inventory for Measuring Depression. **Archives of General Psychiatry**, v. 4, p. 53-63, 1961.

BELZA, B. Comparation of self-reported fatigue in rheumatoid arthritis and control. **The Journal of Rheumatology**, v.22, p. 639-643, 1995.

BELZA, B. **Multidimensional Assessment Fatigue**. Disponível em: <<http://www.son.washington.edu/research/maf/>>. Acesso em 25 mar. 2009.

BOHANNON, R.W.; HULL, D.; PALMERI, D. Muscle strength impairments and gait performance deficits in kidney transplantation candidates. **Am J Kidney Dis**, v. 24, p. 480-485, 1994.

BOHANNON, R.W.; PEOLSSON, A.; MASSY-WESTROPP, N.; DESROSIERS, J.; BEAR-LEHMAN, J. Reference value for adult grip strength measured with a jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 92, p. 11-15, 2006.

BRADLEY, J.R.; ANDERSON, J.R.; EVANS, D.B.; COWLEY, A.J. Impaired nutritive skeletal muscle blood flow in patients with chronic renal failure. **Clin Sci**, v. 79, p. 239-245, 1990.

BREITBART, W.; MCDONALD, M. V.; ROSENFELD, B.; MONKMAN, N. D; PASSIK, S. Fatigue in ambulatory AIDS patients. **J. Pain Symptom Manage**, v.15, p.159-167, 1998.

CAPORRINO, F.A.; FALOPPA, F.; SANTOS, J.B.G.; RÉSSIO, C.; SOARES, F.H.C.; NAKACHIMA, L.R.; SEGRE, N.G.. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. **Rev Bras Ortop**, v.33, p.150-154, 1998.

CARDENAS, D.D.; KUTNER, N.G. The problem of fatigue in dialysis patients. **Nephron**, v.30, p.336-340, 1982.

CARNEY, R.M.; MCKEVITT, P.M.; GOLDBERG, A.P.; HAGBERG, J. Recombinant erythropoetin improves exercise capacity in anemic hemodialysis patients **Am J Kid Dis**, v. 4, p. 325-332, 1990.

CARVALHO, A.B. Osteodistrofia renal. **J Bras Nefrol**, v. 26, p. 29-39, 2004.

CONJARD, A.; FERRIER, B.; MARTIN, M.; CAILLETTE, A.; CARRIER, H.; BAVEREL, G. Effects of chronic renal failure on enzymes of energy metabolism in individual human muscle fibers. **J Am Soc Nephrol**, v. 6, p. 68-74, 1995.

CUNHA, J. A. **Manual da versão em português das Escalas Beck**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.

CHALDER, T. et al. Development of a fatigue scale. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 37, p. 147-153, 1993.

CHANG, W.K.; HUNG, K.Y.; HUANG, J.W.; WU, K.D.; TSAI, T.J. Chronic fatigue in long-term peritoneal dialysis patients. **Am J Nephrol**, v. 21, p. 479-485, 2001.

CHAUDHURI, A.; BEHAN, P.O. Fatigue and basal ganglia. **J Neurol Sci**, v. 179, S34-S42, 2000.

CHIKOTAS, N.; GUNDERMAN, A.; OMAN, T. Uremic syndrome and end-stage renal disease: physical manifestations and beyond. **J Am Acad Nurse Pract**, v. 18, p. 195-202, 2006.

DELIGIANNIS, A. Exercise rehabilitation and skeletal muscle benefits in hemodialysis patients. **Clin Nephrol**, v. 61, p. S46-S50, 2004.

DE LORENZO, F.; XIAO, H.; MUKHERJEE, M.; HARCUP, J.; SULEIMAN, S.; KADZIOLA, Z.; KAKKAR, V. Chronic fatigue syndrome: physical and cardiovascular deconditioning. **QJM**, v. 91, p. 475-81, 1998.

FINKELSTEIN, F.O.; FINKELSTEIN, S.O. Depression in chronic dialysis patients: assessment and treatment. **Nephrol Dial Transplant**, v. 15, p. 1911-1913, 2000.

GARIBOTTO, G.; RUSSO, R.; SOFIA, A.; SALA, M.R.; ROBAUDO, C.; MOSCATELLI, P.; DEFERRARI, G.; TIZIANELLO, E. Skeletal muscle protein synthesis and degradation in patients with chronic renal failure. **Kidney Int**, v. 45, p. 1432-1439, 1994.

JHAMB, M.; WEISBORD, S.; STEEL, J.L.; UNRUH, M. Fatigue in patients receiving maintenance dialysis: a review of definitions, measures, and contributing factors. **Am J Kid Dis**, v. 52, p. 353-365, 2008.

JOHANSEN, K.L., DOYLE, J., SAKKAS, G.; KENT-BRAUN, J.A. Neural and metabolic mechanisms of excessive muscle fatigue in maintenance hemodialysis patients. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, v.289, p. R805–R813, 2005.

JONES, K.R. Functional status in chronic hemodialysis patients. **Dial & Tranpl**, v. 19, p. 173-178, 1990.

KIDNEY DISEASE OUTCOMES QUALITY INITIATIVE (KDOQI). Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. **Am J Kidney Dis**, v.39, n. 2, suppl. 1, S1-S246, fev., 2002.

KIMMEL, P.L.; PETERSON, R.A.; WEIHS, K.L.; SIMMENS, S.J.; ALLEYNE, S.; CRUZ, I.; VEIS, J.H. Multiple measurements of depression predict mortality in a longitudinal study of chronic hemodialysis outpatients. **Kidney Int**, v. 57, p. 2093–2098, 2000

KO, D.T.; HEBERT, P.; COFFEY, C.; SEDRAKYAN, A.; CURTIS, J.P.; KRUMHOLZ, H.M. Blocker Therapy and Symptoms of Depression, Fatigue, and Sexual Dysfunction. **JAMA**, v. 288, p. 351-357, 2002.

KRUPP, L. B.; LAROCCA, N. G.; MUIR, J.; STEINBERG, A. D. A study of fatigue in systemic lúpus erythematosus. **J. Rheumatol**, v. 17, p. 1450-1452, 1990.

LEE, S.W.; PARK, G.H.; SONG, J.H.; HONG, K.C.; KIM, M.J. Insulin resistance and muscle wasting in non-diabetic end-stage renal disease patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 22, p. 2554-2562, 2007.

LIU, H.E. Fatigue and associated factors in hemodialysis patients in Taiwan. **Res Nurs Health**, v. 29, p. 40-50, 2006.

LAWLOR, D.A.; HOPKER, S.W. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. **BMJ**, v. 322, p. 763-769, 2001.

MCCANN, K.; BOORE, J.R. Fatigue in persons with renal failure who require maintenance haemodialysis. **J Adv Nurs**, v. 32, p. 1132-1142, 2000.

MANN, J.F.E. What are the short-term and long-term consequences of anaemia in CRF patients? **Nephrol Dial Transplant**, v. 14, p. S29-S36, 1999.

MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D., ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L. C.; BRAGGION, G. Questinário internacional de atividade física(IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Física e Saúde**, v.6, p. 05-18, 2001.

MAYER, G.; THUM, J.; GRAF, H. Anaemia and reduced exercise capacity in patients on chronic haemodialysis. **Clin Sci**, v. 76, p. 265-268, 1989.

MICHELSEN, H.J. et al. Examination of the dimensionality of fatigue – the construction of the fatigue assessment scale (FAS). **EJPA**, v. 20, p. 39-48, 2004.

MOLLAOGLU, M. Fatigue in people undergoing hemodialysis. **Dialysis & Transplantation**, v. 38, n. 6, p. 216-220, 2009.

MORAES, H.; DESLANDES, A.; FERREIRA, C.; POMPEU, F.A.; RIBEIRO, P.; LAKS, J.

Exercício físico no tratamento da depressão em idosos. **Rev Psiquiatr RS**, v. 29, p. 70-79, 2007.

MOORE, G.E.; PARSONS, D.B.; STRAY-GUNDERSEN, J.; PAINTER, P.L.; BRINKER, K.R.; MITCHELL, J.H. Uremic myopathy limits aerobic capacity in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 22, p. 277-287, 1993.

MOREIRA, D.; ALVAREZ, R. R. A.; GODOY, J. R. P.; CAMBRAIA, A. N. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar: uma revisão de literatura. **R Bras Ci e Mov**, v. 11, p. 95-99, 2003.

MOREIRA, P. R.; BARROS, E. Atualização em fisiologia e fisiopatologia renal: bases fisiopatológicas da miopatia na insuficiência renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 22, p.201-208, 2000.

MOTL, R.W.; KONOPACK, J.F.; MCAULEY, E.; ELAVSKY, S.; JEROME, G.J.; MARQUEZ, D.X. Depressive symptoms among older adults:long-term reduction after physical activity intervention. **J Behav Med**, v. 28, p. 385-394, 2005.

MURTHAG, F.E.; ADDINGTON-HALL, J.; HIGGINSON, I.J. The prevalence of symptoms in end-stage renal disease: a systematic review. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 14, p. 82-99, 2007.

OSSAREH, S. et al. Fatigue in chronic peritoneal dialysis patients. **Int Urol Nephrol**, v. 35, p. 535-541, 2003.

O'SULLIVAN, D.; MACARTHY, G. An exploration of the relationship between fatigue and physical functioning in patients with end stage renal disease receiving haemodialysis. **J Clin Nurs**, v. 16, p. 276-284, 2007.

PAINTER, P.L. Exercise and end-stage renal disease. **Exerc Sport Sci Rev**, v. 16, p. 305-339, 1988.

PAINTER, P. The importance of exercise training in rehabilitation of patients with end-stage renal disease. **Am J Kidney Dis**, v. 24, p. S2-S9, 1994.

PUETZ, T.W.; FLOWERS, S.S.; O'CONNOR, P.J. A randomized controlled trial of the effect of aerobic exercise training on feelings of energy and fatigue in sedentary young adults with persistent fatigue. **Psychother Psychosom**, v. 77, p 167-174, 2008.

ROBERTSON, T.H.; HALEY, R.N.; GUTHRIE, M.; CARDENAS, D.; ESCHBACH, J.W.; ADAMSON, J.W. Recombinant erythropoietin improves exercise capacity in anemic hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 14, p. 325-332, 1990.

ROCKWELL, D. A.; BURR, B.D. The tired patient. **The Journal of Family Practice**, v. 5, p. 853-857, 1977.

SINGH, A.; SACZECH, L.; TANG, K.L.; BARNHART, H.; SAPP, S.; WOLFSON, M.; REDDAN, D.. Correction of anemia with epoetin alfa in chronic kidney disease. **New Eng J Med**, v. 355, p. 2085-2098, 2006.

SKAPINAKIS, P.; LEWIS, G.; MAVREAS, V. Temporal Relations Between Unexplained Fatigue and Depression: Longitudinal Data From an International Study in Primary Care. **Psychosomatic Medicine**, v. 66, p. 330-335, 2004.

STACK, A.G.; MOLONY, D.A.; RIVEST, T.; TYSON, J.; MURTH, B.D.R. Association of Physical Activity with mortality in the US Dialysis Population. **Am J Kidney Dis**, v. 45, p. 690-701, 2005.

STRAWBRIDGE, W.J.; DELEGER, S.; ROBERTS, R.E.; KAPLAN, G.A. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. **Am J Epidemiol**, v. 156, p. 328-334, 2002.

SWAIN M.G. Fatigue in chronic disease. **Clinical Science**, v. 99, p. 1-8, 2000.

WEISBORD, S.D.; FRIED, L.F.; ARNOLD, R.M.; FINE, M.J.; LEVENSON, D.J.; PETERSON, R.A., SWITZE, G.E. Prevalence, severity, and importance of physical and emotional symptoms in chronic hemodialysis patients. **J Am Soc Nephrol**, v. 16, p. 2487-2494, 2005).

WHITING, P.; BAGNALL, A.M.; SOWDEN, A.J.; CORNELL, J.E.; MULROW, C.D.; RAMIREZ, G. Interventions for the treatment and management of chronic fatigue syndrome: a systematic review. **JAMA**, v. 286, p. 1360-1368, 2001.

WOLFE, F.; HAWLEY, D. J.; WILSON, K. The prevalence and meaning of fatigue in rheumatic disease. **J. Rheumatol**, v. 23, p. 1407-1417, 1996.

YANG, C.; WU, C. The situational Fatigue Scale: a different approach to measuring fatigue. **Quality of Life Res**, v.14, p. 1357-1362, 2005.

ANEXO A

MAF – Multidimensional Assessment Fatigue (Avaliação Multidimensional da Fadiga)

Instruções: Estas questões são sobre fadiga (cansaço) e o efeito dela(e) em suas atividades do dia-a-dia.

Para cada uma das seguintes questões, circule o número que mais se aproxima de como você se sentiu na última semana.

Por exemplo, suponha que você realmente goste de acordar tarde pelas manhãs. Você iria provavelmente circular o número próximo de “bastante”, no final da linha. Observe onde eu colocaria:

Exemplo:

O quanto você normalmente gosta de acordar tarde pelas manhãs?

1 2 | 4 5 6 7 8 9 10
De modo algum Bastante

Por favor, agora complete os itens a seguir baseando-se na última semana.

1. Quanto de fadiga (cansaço) você tem sentido?

1 2 | 4 5 6 7 8 9 10
Nenhuma Bastante

Se não sente fadiga (cansaço), pare aqui.

2. Como é a severidade da fadiga (cansaço) que você tem apresentado?

1 2 | 4 5 6 7 8 9 10
Leve Severa

3. O quanto a fadiga (cansaço) causa seu desconforto?

1 2 | 4 5 6 7 8 9 10
Nenhum desconforto Bastante desconforto

Circule o número que mais se aproxima do quanto a fadiga tem interferido na sua capacidade de realizar as suas atividades na semana passada. Para atividades que você não realiza, por razões que não seja a fadiga (ex. você não trabalha porque está aposentado), marque um (x) no quadrado ao lado da questão.

Na semana passada, o quanto a fadiga (cansaço) interferiu na sua capacidade de:

(PS: Marque um (X) no quadrado à esquerda de cada questão, caso você não realize a atividade)

4. Realizar as tarefas domésticas

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

(PS: Marque o quadrado à esquerda de cada questão, caso você não realize a atividade)

5. Cozinhar

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

6. Tomar banho ou lavar roupa

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

7. Vestir-se

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

8. Trabalhar

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

9. Visitar ou encontrar com os amigos ou família

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

10. Praticar atividade sexual

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

De modo algum

Bastante

11. Realizar atividades de lazer e recreacionais

12 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10
 De modo algum Bastante

12. Fazer compras

12 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10
 De modo algum Bastante

13. Caminhar

12 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10
 De modo algum Bastante

14. Praticar outros exercícios que não seja caminhada

12 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10
 De modo algum Bastante

15. Na semana passada, com que freqüência você sentiu fadiga (cansaço)?

4 Todo dia

3 Bastante, mas não todos os dias

2 Ocasionalmente, mas não a maioria dos dias

1 Alguns dias

16. Sua fadiga (cansaço) se alterou durante a semana passada?

4 Aumentou

3 Fadiga (Cansaço) variou, em algumas vezes aumentou e em outras diminuiu

2 Continuou a mesma

1 Diminuiu

ANEXO B

Inventário de depressão Beck (BDI)

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) diante da afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira como você tem se sentido nesta semana, incluindo hoje. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1. 0 Não me sinto triste.

- 1 Eu me sinto triste.
- 2 Estou sempre triste e não consigo sair disso.
- 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.

2. 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.

- 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
- 2 Acho que nada tenho a esperar.
- 3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.

3. 0 Não me sinto um fracasso.

- 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
- 2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
- 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.

4. 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.

- 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
- 2 Não encontro um prazer real em mais nada.
- 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.

5. 0 Não me sinto especialmente culpado.

- 1 Eu me sinto culpado às vezes.
- 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
- 3 Eu me sinto sempre culpado.

6. 0 Não acho que esteja sendo punido.

- 1 Acho que posso ser punido.
- 2 Creio que vou ser punido.
- 3 Acho que estou sendo punido.

7. 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.

- 1 Estou decepcionado comigo mesmo.
- 2 Estou enojado de mim.
- 3 Eu me odeio.

<p>8. 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.</p> <p>1 Sou crítico em relação a mim devido a minhas fraquezas ou meus erros.</p> <p>2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.</p> <p>3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece.</p>
<p>9. 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.</p> <p>1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.</p> <p>2 Gostaria de me matar.</p> <p>3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.</p>
<p>10. 0 Não choro mais que o habitual.</p> <p>1 Choro mais agora do que costumava.</p> <p>2 Agora, choro o tempo todo.</p> <p>3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mesmo que o queira.</p>
<p>11. 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.</p> <p>1 Fico molesto ou irritado mais facilmente do que costumava.</p> <p>2 Atualmente me sinto irritado o tempo todo.</p> <p>3 Absolutamente não me irrita com as coisas que costumavam irritar-me.</p>
<p>12. 0 Não perdi o interesse nas outras pessoas.</p> <p>1 Interesse-me menos do que costumava pelas outras pessoas.</p> <p>2 Perdi a maior parte do meu interesse nas outras pessoas.</p> <p>3 Perdi todo o meu interesse nas outras pessoas.</p>
<p>13. 0 Tomo decisões mais ou menos tão bem como em outra época.</p> <p>1 Adio minhas decisões mais do que costumava.</p> <p>2 Tenho maior dificuldade em tomar decisões do que antes.</p> <p>3 Não consigo mais tomar decisões.</p>
<p>14. 0 Não sinto que minha aparência seja pior do que costumava ser.</p> <p>1 Preocupo-me por estar parecendo velho ou sem atrativos.</p> <p>2 Sinto que há mudanças permanentes em minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.</p> <p>3 Considero-me feio.</p>
<p>15. 0 Posso trabalhar mais ou menos tão bem quanto antes.</p> <p>1 Preciso de um esforço extra para começar qualquer coisa.</p> <p>2 Tenho de me esforçar muito até fazer qualquer coisa.</p> <p>3 Não consigo fazer nenhum trabalho.</p>
<p>16. 0 Durmo tão bem quanto de hábito.</p> <p>1 Não durmo tão bem quanto costumava.</p> <p>2 Acordo uma ou duas horas mais cedo do que de hábito e tenho dificuldade para voltar a dormir.</p> <p>3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e tenho dificuldade para voltar a dormir.</p>
<p>17. 0 Não fico mais cansado que de hábito.</p> <p>1 Fico cansado com mais facilidade do que costumava.</p> <p>2 Sinto-me cansado ao fazer quase qualquer coisa.</p> <p>3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa</p>

18. 0 Meu apetite não está pior do que de hábito.

1 Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.

2 Meu apetite está muito pior agora.

3 Não tenho mais nenhum apetite.

19. 0 Não perdi muito peso, se é que perdi algum ultimamente.

1 Perdi mais de 2,5 Kg.

2 Perdi mais de 5,0 Kg.

3 Perdi mais de 7,5 Kg.

Estou deliberadamente tentando perder peso, comendo menos: SIM () NÃO ()

20. 0 Não me preocupo mais que o de hábito com minha saúde.

1 Preocupo-me com problemas físicos como dores e aflições ou perturbações no estômago ou prisão de ventre.

2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa que não isso.

3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em outra coisa.

21. 0 Não tenho observado qualquer mudança recente em meu interesse sexual.

1 Estou menos interessado por sexo que costumava.

2 Estou bem menos interessado em sexo atualmente.

3 Perdi completamente o interesse por sexo.

ANEXO C**IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física**

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () F () M

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **ÚLTIMA SEMANA**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder às perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias da última semana você caminhou pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, para ir de um lugar para outro, por prazer ou como forma de exercício?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**? Horas: ____ minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim ou qualquer atividade que fez aumentar **MODERADAMENTE** sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA)?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: ____ minutos: ____

3a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades **VIGOROSAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cuidar do jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração? Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?
Horas: _____ minutos: _____.

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

SEDENTÁRIO

Não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

INSUFICIENTEMENTE ATIVO

Realiza atividade física por pelo menos 10 minutos por semana, porém insuficiente para ser classificado como ativo.

Pode ser dividido em dois grupos:

c) Atinge pelo menos um dos critérios da recomendação:

1- Frequência: 5 dias/semana ou

2- Duração: 50 min/semana.

d) Não atingiu nenhum dos critérios da recomendação.

OBS: Para realizar essa classificação somam-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividade (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)

ATIVO

Cumriu as recomendações:

d) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão

e) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão

f) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 min/sem (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)

MUITO ATIVO

Cumriu as recomendações e:

c) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão OU

d) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

ANEXO D**Escala de Performance de Karnofsky**

Número	Significado
100	Normal, nenhuma queixa, nenhuma evidência de doença.
90	Capaz para continuar atividade normal; pequenos sintomas.
80	Atividade normal com esforço; alguns sintomas.
70	Cuidados para si; incapaz para continuar sua atividade normal.
60	Requer ajuda ocasional; cuidados para a maioria das necessidades.
50	Requer ajuda considerável e cuidado freqüente.
40	Incapacitado; requer cuidado especial e ajuda.
30	Severamente incapacitado; hospitalizado morte não iminente.
20	Muito doente; precisa de cuidado intensivo.
10	Moribundo; processo de fatalidade progredindo rapidamente.

ANEXO E**CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **28/09**

Título do Projeto: Aspectos da fadiga em pacientes renais crônicos em hemodiálise

Pesquisadora Responsável: Roberta Fernandes Bomfim

Data de Entrada: 04/05/2009

Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **28/09** com o título: “Aspectos da fadiga em pacientes renais crônicos em hemodiálise”, analisado na 4ª Reunião Ordinária, realizada no dia 12 de Maio de 2009.

A pesquisadora responsável fica, desde já, notificada da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 12 de Maio de 2009.

Prof. Volnei Garrafa
Coordenador do CEP-FS/UnB

ANEXO F

Nessa seção serão apresentados os dados individuais dos 60 pacientes incluídos no estudo nos quadros de 1 a 8.

Quadro 1 – Dados demográficos individuais dos pacientes incluídos no estudo (n=30)

Paciente	Idade	Sexo	Raça	Etiologia	Comorbidades	nº
1	47,75	F	B	Nefrotoxicidade	hipotireoidismo	1
2	29,58	M	N	Indeterminada	obesidade, dislipidemia	2
3	60,58	M	B	Nefropatia diabética	DM, HAS, AR, amaurose	4
4	28,50	F	B	GNC	HAS	1
5	30,17	M	B	GNC	HAS	1
6	48,92	M	B	GNC	HAS	1
7	64,67	M	N	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
8	42,67	F	N	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
9	44,25	M	B	Indeterminada	HAS	1
10	54,92	M	B	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
11	28,00	F	B	Nefroesclerose hipertensiva	HAS	1
12	26,08	F	N	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
13	44,00	F	N	Nefrocalcinose	Depressão	1
14	40,00	F	B	Doença renal Policística	hipotireoidismo, dislipidemia	2
15	44,67	F	B	Nefroesclerose hipertensiva	HAS	1
16	50,00	F	N	GNC	HAS	1
17	45,58	M	N	GNC	HAS	1
18	35,00	M	B	Estenose Ureteral	hepatite B, hepatite C	2
19	35,83	M	N	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
20	42,25	M	B	Doença renal Policística	HIV, dislipidemia, HAS	3
21	50,25	M	B	Nefrocalcinose	HAS	1
22	69,58	M	N	Nefropatia diabética	DM, HAS, cardiopatia, dislipidemia	4
23	21,00	F	B	GNC		0
24	43,92	M	B	Indeterminada	HAS	1
25	37,00	M	B	Indeterminada	cardiopatia	1
26	25,42	F	B	Refluxo vesico-ureteral	obesidade	1
27	45,25	F	N	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, cardiopatia, AR	3
28	57,58	M	B	Nefropatia diabética	DM, HAS, cardiopatia	3
29	53,17	F	N	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
30	85,50	M	B	Indeterminada	HAS, cardiopatia, hipotireoidismo, dislipidemia	4

B – branco, N - negro, GNC - glomerulonefrite crônica, LES - lupus eritematoso sistêmico, DM - diabetes mellitus, HAS - hipertensão arterial sistêmica, AVC - acidente vascular cerebral

Quadro 2 – Dados demográficos individuais dos pacientes incluídos no estudo (n=30)

Paciente	Idade	Sexo	Etiologia	Comorbidades	nº
31	53,25	M	Nefropatia gotosa	HAS, cardiopatia	2
32	56,75	M	Doença renal Policística	HAS, hipotireoidismo	2
33	44,33	F	Nefropatia diabética	DM, HAS, cardiopatia, hipotireoidismo	4
34	46,33	F	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, hipertireoidismo, obesidade	3
35	32,58	F	LES	LES	1
36	38,50	M	GNC	HAS	1
37	60,75	F	Nefroesclerose hipertensiva	dislipidemia, obesidade, hipotireoidismo, HAS	4
38	28,67	F	Nefropatia diabética	DM, HAS	2
39	27,92	F	Nefroesclerose hipertensiva		0
40	41,58	F	Nefroesclerose hipertensiva	HAS	1
41	45,08	F	Doença renal Policística	trombofilia	1
42	66,08	F	Nefroesclerose hipertensiva	doença ateroembólica, dislipidemia, hipotireoidismo, cardiopatia, HAS	5
43	61,50	F	Nefropatia diabética	DM, HAS, dislipidemia, hipotireoidismo	4
44	83,42	F	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, cardiopatia	2
45	55,00	M	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, cardiopatia	2
46	71,00	M	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, hipotireoidismo, dislipidemia	3
47	23,75	M	Nefropatia diabética	DM, HAS, hipotireoidismo	3
48	61,50	M	Nefrotoxicidade	DM, HAS, cardiopatia, dislipidemia, hepatite B	5
49	31,58	M	Nefroesclerose hipertensiva	HAS	1
50	60,92	M	Nefrotoxicidade	HAS, gota	2
51	35,58	F	LES	LES, hepatite C	2
52	41,08	F	Indeterminada		0
53	44,25	F	LES	LES, hepatite C	2
54	28,83	F	Pielonefrite de repetição	HAS	1
55	64,67	F	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, asma, dislipidemia	3
56	21,17	M	Indeterminada	HAS	1
57	81,08	M	Nefropatia diabética	DM, HAS, cardiopatia, dislipidemia	4
58	58,67	M	Nefropatia diabética	DM, HAS, cardiopatia, dislipidemia	4
59	47,25	M	Nefroesclerose hipertensiva	HAS	1
60	62,50	M	Nefroesclerose hipertensiva	HAS, cardiopatia, AVC, dislipidemia	4

B – branco, N - negro, GNC - glomerulonefrite crônica, LES - lupus eritematoso sistêmico, DM - diabetes mellitus, HAS - hipertensão arterial sistêmica, AVC - acidente vascular cerebral

Quadro 3 – Resultados individuais obtidos nos questionários MAF, BDI, IPAQ e na escala funcional Karnofsky (n=60)

Paciente	MAF	BDI	BDI (categorizado)	IPAQ	Karnofsky
1	12,7	8	Mínimo	Ativo	80
2	37,25	27	Moderado	Ativo	90
3	11,3	5	Mínimo	Insuficientemente Ativo	50
4	27	13	Leve	Muito Ativo	90
5	25,1	6	Mínimo	Muito Ativo	90
6	0	7	Mínimo	Ativo	90
7	19,75	13	Leve	Insuficientemente Ativo	70
8	0	6	Mínimo	Ativo	90
9	27,12	14	Leve	Ativo	90
10	39	6	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
11	17,78	6	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
12	12,8	5	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
13	40,87	36	Grave	Insuficientemente Ativo	90
14	20,77	15	Leve	Insuficientemente Ativo	90
15	30,38	29	Moderado	Ativo	80
16	7,6	4	Mínimo	Ativo	90
17	0	12	Leve	Ativo	90
18	0	4	Mínimo	Muito Ativo	100
19	27,4	14	Leve	Ativo	90
20	11,9	3	Mínimo	Muito Ativo	90
21	42,5	7	Mínimo	Insuficientemente Ativo	80
22	26,92	18	Leve	Ativo	80
23	30	16	Leve	Insuficientemente Ativo	90
24	31	15	Leve	Sedentário	90
25	0	5	Mínimo	Ativo	90
26	9,125	17	Leve	Sedentário	90
27	15,5	16	Leve	Insuficientemente Ativo	80
28	29,8	11	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
29	46,4	20	Moderado	Sedentário	60
30	25,4	12	Leve	Sedentário	60

MAF- avaliação multidimensional da fadiga, BDI - Inquérito de depressão Beck, IPAQ - questionário internacional de atividades físicas

Paciente	MAF	BDI	BDI (categorizado)	IPAQ	Karnofsky
31	17,9	7	Mínimo	Ativo	90
32	15,3	8	Mínimo	Ativo	100
33	36,65	1	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
34	13,42	7	Mínimo	Ativo	90
35	12,14	15	Leve	Ativo	90
36	31	23	Moderado	Ativo	90
37	22,85	10	Mínimo	Insuficientemente Ativo	80
38	9,16	0	Mínimo	Ativo	100
39	40,7	17	Leve	Insuficientemente Ativo	100
40	22,83	4	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
41	44,4	11	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
42	30,1	13	Leve	Insuficientemente Ativo	70
43	11	16	Leve	Sedentário	70
44	27,25	13	Leve	Insuficientemente Ativo	70
45	0	18	Leve	Sedentário	90
46	39,4	7	Mínimo	Ativo	100
47	0	0	Mínimo	Sedentário	90
48	0	1	Mínimo	Ativo	90
49	13,31	12	Mínimo	Insuficientemente Ativo	90
50	0	3	Mínimo	Sedentário	90
51	0	13	Leve	Ativo	90
52	36,6	15	Leve	Ativo	80
53	27,5	12	Leve	Insuficientemente Ativo	80
54	26,9	16	Leve	Sedentário	90
55	39	10	Mínimo	Sedentário	80
56	0	4	Leve	Ativo	100
57	17,3	36	Grave	Sedentário	70
58	29,7	14	Leve	Insuficientemente Ativo	90
59	15,5	14	Leve	Insuficientemente Ativo	100
60	24,78	4	Mínimo	Insuficientemente Ativo	80

MAF- avaliação multidimensional da fadiga, BDI - Inquérito de depressão Beck, IPAQ - questionário internacional de atividades físicas

Quadro 4 – Valores individuais de FPP, tempo de hemodiálise em meses, quantidade de horas de hemodiálise por semana e FPP categorizada (n=60)

Paciente	FPP (kgf)	FPP (categorizado)	THD(m)	HD/sem (h)
1	20	<	158,10	12
2	50	m	102,97	12
3	28	<	16,47	12
4	34	m	16,33	12
5	40	m	104,67	12
6	30	<	45,20	12
7	24	<	43,60	12
8	44	<	28,67	12
9	30	m	103,97	12
10	36	<	11,20	12
11	24	<	25,37	15
12	18	<	29,40	12
13	14	<	55,17	12
14	10	<	33,47	12
15	20	<	128,57	12
16	20	<	281,43	12
17	36	<	134,63	12
18	44	m	5,47	12
19	38	<	10,93	12
20	38	<	28,00	12
21	18	<	91,83	12
22	34	<	56,80	12
23	18	<	107,47	12
24	20	<	177,00	12
25	28	<	7,53	12
26	28	<	14,10	12
27			13,97	12
28	26	<	48,73	12
29	14	<	43,60	12
30	22	m	90,40	12

FPP - força de prensão palmar, kgf - quilograma-força, m - FPP dentro da média, < - abaixo da média, THD - tempo em hemodiálise em meses, HD/sem - quantidade de horas de hemodiálise por semana

Paciente	FPP (kgf)	FPP (categorizado)	THD(m)	HD/sem (h)
31	40	<	115,67	12
32	34	m	31,70	12
33	20	<	17,83	18
34	32	m	53,57	12
35	18	<	176,53	12
36	16	<	54,70	12
37	12	<	88,27	12
38	24	<	112,10	12
39	30	m	57,90	12
40	14	<	17,67	12
41	20	<	65,77	12
42	18	<	29,40	12
43	22	m	2,93	12
44	18	m	12,97	12
45	26	<	91,13	12
46	34	m	23,17	12
47	49	m	3,00	12
48	44	m	24,60	12
49	48	m	50,70	12
50	18	<	127,30	12
51	18	<	212,03	12
52	24	<	119,10	12
53	20	<	189,70	12
54	20	<	101,93	12
55	10	<	142,57	12
56	28	<	46,27	12
57	22	m	69,27	12
58	36	m	17,40	12
59	40	<	30,20	12
60	26	<	23,73	12

FPP - força de prensão palmar, kgf - quilograma-força, m - FPP dentro da média, < - abaixo da média, THD - tempo em hemodiálise em meses, HD/sem - quantidade de horas de hemodiálise por semana

Paciente	Hb	Ht	Ca	F	PTH	Alb	Ptt	CaxP	Kt/V	K	Url	UrII	Cr
1	11,6	34,9	9,3	8,3	167,3	4,3	6,8	77,2	1,92	6,2	188,0	38,0	12,6
2	13,4	39,2	9,5	7,6	195,1	4,4	7,0	72,2	1,16	6,1	231,0	90,0	18,2
3	13,6	41,7	7,8	3,9	165,0	3,5	7,1	30,4	1,26	5,5	110,0	35,0	4,3
4	12,0	35,0	8,5	6,6	1,2	3,3	6,3	56,1	1,26	4,6	161,0	52,0	10,5
5	11,3	33,5	9,5	4,9	8,3	4,2	6,8	46,6	1,43	5,3	227,0	72,0	15,7
6	10,3	31,9	9,1	3,7	35,7	4,7	7,6	51,6	1,77	6,2	277,0	69,0	11,0
7	11,8	38,8	9,6	4,1	854,2	4,1	7,0	39,4	1,51	6,0	155,0	43,0	9,6
8	12,1	34,8	9,6	3,3	304,8	4,3	6,8	31,7	1,16	6,4	200,0	74,0	14,6
9	11,3	36,7	9,4	4,5	248,5	4,3	7,1	41,4	1,40	6,4	129,0	41,0	9,5
10	9,7	29,8	8,4	6,4	113,4	4,1	6,5	53,8	1,33	6,5	187,0	62,0	10,9
11	10,4	32,8	8,5	4,8	358,1	3,9	6,5	40,8	1,06	3,9	209,0	83,0	10,7
12	11,9	36,8	8,3	3,3	948,0	4,3	6,9	27,4	1,40	4,1	90,5	26,6	8,2
13	7,2	23,1	9,6	4,5	601,7	4,4	7,1	43,2	1,90	5,7	117,0	22,0	8,7
14	13,7	43,8	8,8	3,3	908,5	4,2	6,4	29,0	1,71	4,6	94,0	23,0	11,3
15	9,1	30,6	8,9	5,5	424,9	4,2	6,5	49,0	1,53	6,4	158,0	48,0	10,2
16	12,4	36,7	9,0	3,1	188,8	4,7	7,6	29,1	1,95	5,4	94,0	19,0	8,0
17	10,7	33,9	10,3	3,5	444,3	4,3	6,6	36,1	1,31	6,2	183,0	63,0	11,7
18	12,9	40,5	7,4	4,0	212,2	4,7	7,6	29,6	1,14	4,8	144,0	54,0	12,5
19	10,1	31,6	8,7	2,1	232,5	3,7	6,1	18,3	1,72	4,7	151,0	41,0	11,1
20	10,7	33,3	8,9	7,7	149,0	4,2	7,1	68,5	1,34	5,7	230,0	76,0	16,2
21	9,1	29,3	8,6	3,4	124,2	2,2	4,8	29,2	1,50	6,9	132,0	38,0	7,1
22	11,2	32,8	8,7	4,4	429,5	3,5	7,0	38,3	1,50	6,9	142,0	43,0	10,3
23	8,6	26,9	9,9	4,1	768,0	4,2	6,5	40,6	1,80	4,6	143,0	30,0	11,2
24	14,6	42,7	9,5	6,0	527,8	4,3	6,9	62,7	1,68	5,3	165,0	41,0	12,9
25	11,2	34,4	9,1	4,4	361,4	4,5	6,5	40,0	1,30	5,4	135,0	44,0	9,6
26	10,5	33,1	9,4	3,2	263,6	3,9	6,6	30,1	1,59	3,2	53,0	13,0	10,6
27	10,5	32,6	9,1	5,3	31,5	4,1	7,8	48,2	1,51	6,4	129,0	40,0	10,8
28	11,7	35,0	7,8	7,7	977,4	4,2	6,4	60,1	1,43	5,3	159,0	48,0	11,2
29	11,3	35,4	8,6	2,9	135,5	4,1	6,8	24,9	1,80	6,8	112,0	25,0	6,4
30	12,3	38,7	8,5	3,9	241,1	3,9	6,6	33,2	0,74	5,7	146,0	77,0	9,9

Hb - hemoglobina, Ht - hematócrito, Ca - cálcio, F - fósforo, PTH - paratormônio, Ptt - proteínas totais, CaxP- produto cálcio-fósforo, Kt/V - índice de adequação de diálise, K - potássio, Url - uréia pré-diálise, UrII - uréia pós-diálise, Cr - creatinina

Quadro 6 – Valores individuais dos parâmetros bioquímicos (n=30)

Paciente	Hb	Ht	Ca	F	PTH	Alb	Ptt	CaxP	Kt/V	K	Url	UrII	Cr
31	12,1	37,5	10,1	7,3	796,4	4,5	7,2	73,7	1,35	6,5	156,0	51,0	15,5
32	13,0	39,7	9,7	5,9	382,3	4,4	7,4	57,2	1,16	6,8	197,0	70,0	11,2
33	11,2	32,8	9,3	5,1	183,4	3,8	7,4	47,4	1,38	4,9	139,0	44,0	5,4
34	12,1	37,5	8,9	3,8	98,8	4,3	7,7	33,8	0,71	5,3	157,0	83,0	11,9
35	10,2	33,2	8,0	6,8	879,1	3,9	6,6	54,4	1,49	5,3	189,0	54,0	10,8
36	11,8	36,4	9,8	7,3	285,9	4,1	6,8	71,5	1,74	5,6	161,0	41,0	8,3
37	12,9	38,7	9,9	8,0	6,0	7,4	7,0	79,2	1,63	5,6	131,0	32,0	12,0
38	9,7	30,9	8,5	4,0	1321,0	4,3	6,3	34,0	3,11	5,1	174,0	15,0	10,8
39	10,8	34,2	8,9	5,4	245,2	4,2	6,6	48,7	1,76	5,0	138,0	32,0	9,6
40	10,1	33,1	10,6	2,3	71,2	4,0	6,8	24,4	1,18	4,0	75,0	26,0	8,4
41	11,3	35,5	9,4	4,7	716,3	4,2	7,4	47,5	1,38	4,8	181,0	55,0	11,3
42	13,0	40,4	9,9	4,4	79,7	3,9	7,1	43,6	1,36	6,3	150,0	50,0	6,1
43	11,6	35,9	9,6	4,5	48,3	3,1	7,0	43,2	1,05	4,1	89,0	37,0	5,5
44	10,8	32,2	9,3	5,6	43,6	4,4	6,8	52,1	2,14	6,2	178,0	31,0	8,8
45	8,6	29,1	10,6	4,6	795,0	4,0	6,5	48,8	1,20	5,2	144,0	54,0	11,1
46	12,3	36,9	8,7	5,5	470,9	4,3	7,0	47,9	1,42	4,5	155,0	46,0	7,8
47	12,7	37,5	9,0	6,5	297,2	3,6	6,3	58,5	1,17	5,2	175,0	68,0	11,3
48	10,3	32,2	8,2	6,2	201,5	4,0	6,6	50,8	1,27	6,2	175,0	61,0	11,5
49	11,0	32,3	8,8	5,6	1166,0	4,4	7,7	49,3	1,11	6,3	231,0	89,0	15,6
50	11,2	35,3	9,6	5,0	811,1	3,7	6,9	48,0	1,26	4,8	140,0	48,0	12,7
51	10,8	33,5	9,8	4,7	627,7	4,0	6,3	46,1	1,94	5,9	169,0	35,0	11,1
52	11,6	36,8	8,4	6,2	12,6	4,1	7,1	52,1	1,55	5,9	187,0	51,0	11,2
53	14,5	44,2	8,9	5,8	743,6	4,0	7,2	51,6	1,46	5,8	184,0	55,0	10,1
54	10,9	36,8	8,3	4,8	176,5	4,0	6,8	39,8	1,33	4,9	105,0	34,0	12,5
55	12,4	39,4	10,6	4,0	723,2	4,3	6,9	42,4	2,88	5,6	145,0	14,0	9,6
56	11,7	36,0	9,9	4,4	44,0	4,0	6,1	43,6	1,42	4,7	167,0	52,0	14,5
57	10,5	32,4	9,2	3,5	107,3	4,1	6,6	32,2	1,50	5,0	153,0	43,0	4,9
58	12,3	38,2	9,1	4,8	195,9	4,0	6,9	43,7	1,29	4,2	172,0	59,0	7,9
59	11,3	34,8	9,3	3,8	167,6	4,4	7,0	35,3	1,58	5,0	145,0	38,0	7,5
60	10,9	34,4	9,5	4,2	43,2	4,5	6,6	39,9	1,28	4,7	130,0	45,0	11,0

Hb - hemoglobina, Ht - hematócrito, Ca - cálcio, F - fósforo, PTH - paratormônio, Ptt - proteínas totais, CaxP- produto cálcio-fósforo, Kt/V - índice de adequação de diálise, K - potássio, Url - uréia pré-diálise, UrII - uréia pós-diálise, Cr - creatinina

Quadro 7 - Medicações utilizadas pelos pacientes incluídos no estudo (n=30)

Paciente	IECA	BRA	B-Bloq	Bloq-Ca	Simpatolíticos de ação central	Vasodilatadores diretos	nitrato	Diurético	qtde AH	Hipolipemiantes	Horm. Tireoid	EPO
1	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	sim	sim
2	não	não	não	sim	não	não	não	não	1	não	não	sim
3	não	não	não	sim	não	não	não	sim	2	não	não	sim
4	não	não	não	não	sim	não	não	não	1	não	não	sim
5	sim	não	sim	sim	não	não	não	não	3	não	não	sim
6	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	7	não	não	sim
7	não	sim	não	não	sim	não	não	não	2	não	não	sim
8	sim	não	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
9	não	sim	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
10	não	sim	sim	não	não	não	não	sim	3	não	não	sim
11	não	sim	não	não	não	não	não	sim	2	não	não	sim
12	sim	não	não	sim	sim	não	não	sim	4	não	não	sim
13	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
14	não	não	não	não	não	não	não	não	0	sim	sim	não
15	sim	não	sim	não	sim	sim	não	sim	5	não	não	sim
16	sim	não	sim	não	sim	não	não	não	3	não	não	sim
17	sim	não	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
18	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
19	sim	não	sim	sim	não	sim	não	não	4	não	não	sim
20	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	3	sim	não	sim
21	sim	não	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
22	não	não	sim	não	não	sim	não	sim	3	sim	não	sim
23	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
24	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	não	não	não
25	não	não	sim	não	não	não	não	sim	2	não	não	sim
26	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
27	sim	não	sim	sim	não	sim	não	não	4	não	não	sim
28	sim	não	não	não	não	não	não	não	1	não	não	sim
29	sim	não	sim	sim	não	não	não	não	3	não	não	sim
30	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	sim	sim	sim

IECA - inibidor da enzima conversora de angiotensina, BRA - bloqueador dos receptores de angiotensina II, B-bloq - beta-bloqueadores, Bloq-Ca - bloqueadores dos canais de cálcio, qtde AH - quantidade de anti-hipertensivos, Horm Tireoid - hormônios tireoideanos, EPO - eritropoetina

Quadro 8 - Medicações utilizadas pelos pacientes incluídos no estudo (n=30)

Paciente	IECA	BRA	B-Bloq	Bloq-Ca	Simpatolíticos de ação central	Vasodilatadores diretos	nitrato	Diurético	qtde AH	Hipolipemiantes	Horm. Tireoid	EPO
31	sim	não	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
32	não	sim	sim	não	sim	não	não	sim	4	não	sim	não
33	não	não	não	não	não	não	não	sim	1	não	não	sim
34	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	não	sim	sim
35	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
36	sim	não	sim	não	não	sim	não	não	3	não	não	sim
37	não	não	sim	sim	não	não	não	não	2	não	sim	sim
38	sim	não	não	não	não	não	não	não	1	não	não	sim
39	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
40	sim	não	sim	sim	sim	sim	não	não	5	não	não	sim
41	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
42	não	não	sim	não	não	não	sim	sim	3	sim	sim	sim
43	não	não	sim	não	não	sim	não	sim	3	não	sim	sim
44	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	3	não	não	sim
45	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	3	não	não	sim
46	não	não	sim	não	não	não	não	sim	2	sim	sim	sim
47	não	não	sim	não	sim	sim	não	sim	4	não	sim	sim
48	não	sim	sim	sim	não	não	não	sim	4	sim	não	sim
49	não	sim	sim	não	não	não	não	não	2	não	não	sim
50	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	não	não	sim
51	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
52	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	sim
53	não	não	não	não	não	não	não	não	0	não	não	não
54	sim	não	não	não	sim	não	não	não	2	não	não	sim
55	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	sim	não	sim
56	não	não	sim	não	não	não	não	não	1	não	não	sim
57	sim	não	sim	não	não	não	sim	não	3	não	não	sim
58	não	sim	sim	sim	não	sim	não	não	4	sim	não	sim
59	sim	não	não	sim	não	não	não	sim	3	não	não	sim
60	não	sim	sim	não	não	não	sim	não	3	sim	não	sim

IECA - inibidor da enzima conversora de angiotensina, BRA - bloqueador dos receptores de angiotensina II, B-bloq - beta-bloqueadores, Bloq-Ca - bloqueadores dos canais de cálcio, qtde AH - quantidade de anti-hipertensivos, Horm Tireoid - hormônios tireoideanos, EPO - eritropoetina

APÊNDICE A

Termo de Consentimento livre e Esclarecido

O Sr. (ª) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa “**ASPECTOS DA FADIGA EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**”, de responsabilidade da pesquisadora Roberta Fernandes Bomfim.

Neste estudo o (a) Sr. (ª) responderá a 3 questionários referentes à fadiga, nível de atividade física e depressão, será classificado de acordo com as suas tarefas do dia-a-dia e fará uma avaliação de força das mãos. Além disso, os resultados dos exames de rotina do (a) Sr. (ª) também serão utilizados.

As respostas dadas nos questionários e os resultados dos seus exames de rotina servirão para fornecer informações referentes à fadiga, uma queixa muito comum entre os pacientes com doença renal crônica. Esperamos com essas informações entender melhor essa queixa para podermos combatê-la de maneira mais eficaz.

Este estudo não oferece qualquer risco à sua saúde. Em nenhum momento o (a) Sr. (ª) será privado de tratamento e/ou do uso de medicamentos usuais e com benefícios já comprovados.

O (A) Sr. (ª) está livre para se negar a participar do estudo e a responder a qualquer pergunta que lhe cause constrangimento, sem que haja prejuízo de ser atendido na Soclimed. Poderá ainda, sair do estudo a qualquer momento, também sem que haja prejuízo no seu tratamento. Os dados coletados nesse estudo serão utilizados para publicação, porém, em nenhum momento, eles serão relacionados ao nome do (a) Sr. (ª), assegurando a sua privacidade. No final do estudo, todos os dados ficarão arquivados na Soclimed.

O (A) Sr. (ª) não terá qualquer compensação financeira ou despesa para participação no estudo.

Em caso de dúvidas, em qualquer momento, o (a) Sr. (ª) deverá entrar em contato com a fisioterapeuta Roberta Fernandes Bomfim no Setor de Hemodiálise da SOCLIMED – Sociedade de Clínica Médica, situado à SEP/SUL EQ 715/915, Conj. A, Bloco E, Salas 101 a 205, Edifício Pacini, Brasília – DF, Tel.: 3245-6969 ou no celular 9128-6109.

Esse termo é composto por duas vias, sendo uma para o (a) Sr. (ª) e/ou para o seu responsável legal e outra para a pesquisadora responsável (Roberta Fernandes Bomfim).

Brasília, _____ de _____ de 200__.

Nome e assinatura do participante da pesquisa ou seu responsável legal

Roberta Fernandes Bomfim – pesquisadora responsável