

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE

EDIMAR PEDROSA GOMES

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA
RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

JUIZ DE FORA
2013

EDIMAR PEDROSA GOMES

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA
RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde – área de concentração em Saúde Brasileira da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do título em Mestre em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Bruno do Valle Pinheiro

Coorientador: Prof. Dr. Rogério Baumgratz de Paula

JUIZ DE FORA

2013

EDIMAR PEDROSA GOMES

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA
RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde – área de concentração em Saúde Brasileira da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do título em Mestre em Saúde.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bruno do Valle Pinheiro – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Rogério Baumgratz de Paula
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Marcelo Alcantara Holanda
Universidade Federal do Ceará

AGRADECIMENTOS

A Deus, inteligência suprema e causa primária de todas as coisas, por nunca me permitir faltar força, paciência, coragem e resignação nas mais diversas situações da vida.

À minha esposa Giordana, meu agradecimento pela paciência, ajuda, amparo, amor e coragem que sempre dedicou a mim e ao nosso lar. Ao meu filho Rodolfo pelo sorriso que enche minha vida de alegria e esperança.

Aos meus pais Nilson Gomes Nunes e Edir Pedrosa Gomes (*in memoriam*), que deram à minha infância a base dos valores de um homem de bem. Minha lembrança e eternas saudades do carinho e dos exemplos de honestidade, estudo, amor ao próximo e coragem.

A todos os meus familiares e amigos, pela força e amparo incondicional.

Ao Professor Doutor Bruno do Valle Pinheiro por sua paciência, inteligência e dedicação, fundamentais à realização deste trabalho. Por acreditar no potencial de cada um e estimular o crescimento pessoal e profissional do aluno. Por sempre ter acreditado e jamais desistido da criação do Núcleo de Pesquisas em Pneumologia, visando sempre o benefício de todos e agregando valores à disciplina de Pneumologia. Por sua dedicação à docência com tanta paixão e entusiasmo que o torna merecedor de todas as homenagens já recebidas. Por sua competência como médico que o faz ser admirado por pacientes, colegas, residentes e funcionários. Muito obrigado.

Ao Professor Doutor Rogério Baumgratz de Paula pela dedicação como médico, nefrologista e pesquisador, essencial para a concretização deste trabalho e para a formação do nosso grupo de estudos.

Ao Professor Doutor Júlio César Abreu de Oliveira, de competência incontestável, por manter abertas as portas do Serviço de Pneumologia do Hospital Universitário, o que foi de especial importância em nossa formação acadêmica.

Ao Professor Doutor Marcus Gomes Bastos que, assim como todos os médicos e professores, permitiu nosso acesso irrestrito ao Serviço de Nefrologia da UFJF e Fundação IMEPEN, contribuindo para que nosso trabalho se tornasse uma realidade.

Ao Professor Doutor Maycon de Moura Reboredo, pela oportunidade de dividir com todo o grupo sua competência e seus vastos conhecimentos de uma carreira já brilhante, que o tornou tão precocemente um orientador e pesquisador de alta qualidade técnica e humana.

À Professora Doutora Hélydy Sanders Pinheiro, que, com sua inteligência, dedicação e experiência como pesquisadora, deu sua parcela de contribuição na realização deste projeto, assim como também na formação do Núcleo de Pesquisa em Pneumologia.

Ao Professor Erich Vidal Carvalho, pela parceria e amizade, presentes em tantos anos de trabalhos em conjunto. Este projeto não seria possível sem sua presença, ajuda e competência.

Ao funcionário do Serviço de Pneumologia, Murilo Sérgio de Moura Marta pelo auxílio, amizade, carinho, ajuda e torcida para que nosso trabalho pudesse ser concluído.

Aos acadêmicos Daniel, Gilberto, Laís, Nathalia e Júlia que nos ajudaram diretamente na coleta de dados, pelo apoio incontestável.

À Direção e aos médicos da NEFROCLIN por permitirem a continuidade de nosso projeto.

Aos funcionários da Fundação IMEPEM, Serviço de Hemodiálise do HU-UFJF, Serviço de Hemodiálise da NEFROCLIN, por permitirem nossa presença e coleta de dados, acolhendo-nos com respeito e dedicação.

A todos os participantes do Núcleo de Pesquisas em Pneumologia, pela parceria e amizade.

Aos amigos do Hospital FHEMIG Dr. João Penido, Policlínica de Matias Barbosa, Fundação Espírita Allan Kardec (FEAK) e da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) pela compreensão e ajuda sempre que necessárias.

Aos pacientes, motivo principal de tudo, que compreenderam a importância do trabalho e dedicaram parte de seu tempo às nossas perguntas, testes e avaliações necessárias ao estudo. Que os resultados possam repercutir de forma benéfica em seus tratamentos, estimulando a prática de atividade física e redundando em melhorias na qualidade de vida.

*“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo,
qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”*

Francisco Cândido Xavier

RESUMO

Introdução: Inatividade física é a quarta principal causa de morte em todo o mundo, principalmente devido à sua associação com as doenças cardiovasculares, que são particularmente importantes nos pacientes em hemodiálise. **Objetivos:** Este estudo investigou a atividade física na vida diária de pacientes em hemodiálise, usando um acelerômetro triaxial e avaliou as variáveis fisiológicas associadas à inatividade. **Métodos:** 19 pacientes em hemodiálise ($47,5 \pm 12,5$ anos) foram avaliados e comparados com 19 controles sedentários ($45,9 \pm 13,3$ anos), em relação ao tempo gasto em diferentes atividades ou posições (andando, de pé, sentado ou deitado) e ao número de passos dados. **Resultados:** Os pacientes em hemodiálise apresentaram menor tempo ativo (soma dos períodos andando e de pé) por dia do que o grupo controle ($193,0 \pm 54,0$ vs. $272,0 \pm 78,8$ minutos/dia; $p=0,001$), com menor tempo de caminhada ($70,1 \pm 27,3$ vs. $100,7 \pm 32,6$ minutos/dia; $p=0,003$) e menor tempo em pé ($122,8 \pm 40,4$ vs. $171,2 \pm 65,3$ minutos/dia; $p=0,009$). Os pacientes em hemodiálise também permaneceram mais tempo deitados do que os controles ($201,1 \pm 93,2$ vs. $46,6 \pm 68,8$ minutos/dia; $p < 0,001$). De acordo com o número de passos dados por dia, 47,4% dos pacientes em hemodiálise foram considerados sedentários, contra 10,5% no grupo controle. Pacientes em hemodiálise permaneceram mais sedentários nos dias com diálise. O nível de hemoglobina correlacionou com o tempo gasto caminhando ($r=0,53$, $p=0,003$). **Conclusões:** Os pacientes em hemodiálise são menos ativos que os indivíduos sem doença renal crônica, principalmente nos dias com diálise. Entre as variáveis estudadas, apenas a hemoglobina correlacionou-se com a inatividade física.

Palavras-chave: hemodiálise, atividade física, acelerômetro

ABSTRACT

Introduction: Physical inactivity is the fourth leading cause of death worldwide, mainly by its association with cardiovascular diseases, especially in hemodialysis patients. This study investigated the physical activity in daily life in hemodialysis patients, by using a triaxial accelerometer and evaluated the physiological variables associated with inactivity. A total of 19 hemodialysis patients (47.5 ± 12.5 years) were evaluated and compared with 19 control individuals (45.9 ± 13.3 years), regarding the time spent in different activities and positions of daily life (walking, standing, sitting and lying), and the number of steps taken. Results: The hemodialysis patients demonstrated a shorter activity time (walking plus standing time) per day than control subjects (193.0 ± 54.0 vs. 272.0 ± 78.8 min/day; $p=0.001$), with shorter walking (70.1 ± 27.3 vs. 100.7 ± 32.6 min/day; $p=0.003$) and standing time (122.8 ± 40.4 vs. 171.2 ± 65.3 min/day; $p=0.009$). Hemodialysis patients spent more time lying down per day than control subjects (201.1 ± 93.2 vs. 46.6 ± 68.8 min/day; $p<0.001$). According the number of steps taken per day, 47.4% of hemodialysis patients were classified as sedentary against 10.5% in control group. Hemodialysis patients were more sedentary on dialysis days than on non-dialysis days. The hemoglobin level correlated with the walking time ($r=0.53$, $p=0.003$). Conclusions: Hemodialysis patients are less active than individuals without chronic kidney disease, especially on dialysis days. Among the variables studied, only hemoglobin correlated with physical inactivity.

Key words: hemodialysis, physical activity, accelerometer.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CVF	Capacidade vital forçada
DRC	Doença renal crônica
HD	Hemodiálise
HDL	<i>High density lipoprotein</i>
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IMC	Índice de massa corpórea
KDIGO	<i>Kidney disease: improving global outcomes</i>
Kt/V	Índice de eficiência da hemodiálise
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>
MET	<i>Metabolical equivalent of task</i>
NKF	<i>National Kidney Foundation</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
P	Peso pós-diálise
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
RFG	Ritmo de filtração glomerular
R	Relação entre ureia pós-diálise menos ureia pré-diálise
SF-36	<i>Short form (36) health survey</i>
TC6M	Teste de caminhada de seis minutos
VEF ₁	Volume expirado forçado no primeiro segundo
VO ₂	Consumo de oxigênio
VUf	Volume removido durante a diálise

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	ATIVIDADE FÍSICA E SEUS BENEFÍCIOS.....	14
2.2	HEMODIÁLISE E SEDENTARISMO.....	17
2.3	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA.....	23
3	HIPÓTESES	27
4	OBJETIVOS	28
4.1	OBJETIVO GERAL.....	28
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
5	PACIENTES E MÉTODOS	29
5.1	DESENHO DO ESTUDO.....	29
5.2	PACIENTES.....	29
5.3	AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL.....	30
5.4	AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA.....	31
5.5	AVALIAÇÃO FUNCIONAL PULMONAR.....	32
5.6	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO.....	33
5.7	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA.....	34
5.8	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA.....	34
5.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
5.10	ASPECTOS ÉTICOS.....	36
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6.1	RESUMO DO ARTIGO.....	37
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39

8 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICES.....	48
ANEXOS.....	54

1 INTRODUÇÃO

A inatividade física é a quarta maior causa de morte no mundo, em decorrência, sobretudo, de sua associação com maior risco de doenças cardiovasculares (FRANCO et al., 2005; WHO, 2009). A prática regular de atividade física está associada à redução dos níveis pressóricos, melhor controle da diabetes e dos níveis lipídicos e, assim, reduz a mortalidade cardiovascular e por todas as causas em indivíduos saudáveis, bem como em pacientes com doenças cardiovasculares (HASKELL et al., 2007). Apesar do conhecimento desses benefícios e das recomendações atuais para prática de atividade física, aproximadamente um terço da população mundial é considerada sedentária (HALLAL et al., 2012).

Pacientes com doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD) constituem um grupo particular com grande potencial de se beneficiar da atividade física regular, uma vez que a mortalidade e o risco de doenças cardiovasculares nestes indivíduos são 10 a 30 vezes maiores que na população geral (SARNAK et al., 2003). Entretanto, alguns autores mostraram que estes pacientes são mais sedentários quando comparados com indivíduos saudáveis (AVESANI et al., 2012; JOHANSEN et al., 2000). Comorbidades frequentes como doenças cardiovasculares, anemia, neuropatias e miopatia urêmica, assim como os períodos em HD, podem contribuir para um estilo de vida sedentário nos pacientes em diálise. Como o sedentarismo está intimamente associado com a mortalidade nesta população, torna-se importante a avaliação do nível de atividade física apresentado por estes pacientes (KOSMADAKIS et al., 2010; O`HARE et al., 2003).

A atividade física na vida diária pode ser avaliada por observação direta, por questionários e por sensores de movimentos, como os pedômetros e acelerômetros. Alguns dos acelerômetros triaxiais quantificam com acurácia o tempo gasto nas diferentes atividades (tempo de caminhada) e nas diversas posições assumidas pelo corpo (em pé, sentado, deitado), bem como registram o número de passos dados pelo indivíduo durante o período de monitoramento (DIJKSTRA et al., 2008). Os acelerômetros triaxiais são reconhecidos como os melhores monitores para avaliação de atividades da vida diária, uma vez que seus resultados são comparáveis ao método de gravação em vídeo, considerado padrão ouro para este tipo de análise (PITTA et al., 2006; TROIANO, 2005). Nos pacientes em HD, poucos estudos avaliaram a atividade física na vida diária usando acelerômetros e nenhum o fez quantificando os tempos gastos em diferentes atividades ou posições assumidas durante o dia (AVESANI et al., 2012; JOHANSEN et al., 2000; JOHANSEN et al., 2010; MAJCHRZAK et al., 2005).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar a atividade física na vida diária dos pacientes em HD com um grupo de indivíduos sedentários sem DRC utilizando um acelerômetro triaxial. Também foram investigadas variáveis fisiológicas que pudessem estar associadas com a inatividade física.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ATIVIDADE FÍSICA E SEUS BENEFÍCIOS

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal capaz de promover a contração da musculatura esquelética e aumentar o gasto energético acima do nível basal de repouso (WHO, 2010). Entretanto, para obter benefícios com a atividade física, é necessário que ela seja regular e que tenha uma intensidade e um tempo mínimos recomendados. Uma das formas de se medir a intensidade do exercício e assim caracterizá-lo como suficiente ou não é por meio do equivalente metabólico, conhecido como MET (*Metabolical Equivalent of Task*). Esta unidade representa o gasto energético de um indivíduo adulto sentado, o que equivale em consumo de oxigênio a 3,5 mlO₂/kg/min. A partir deste referencial, as diferentes formas de atividade física são graduadas em METs e disponibilizadas em tabelas. Uma atividade é classificada como leve se atinge até 3 METs, moderada se entre 3 a 6 METs e vigorosa se ultrapassa 6 METs. Multiplicando-se o número de METs correspondente à atividade pelo tempo gasto executando-a, tem-se o valor de MET-minuto alcançado com a mesma (HASKELL et al., 2007). Por exemplo, um indivíduo jogando basquete de forma competitiva (8 METs) durante 40 minutos realiza 320 MET-minuto de atividade.

De acordo com as últimas diretrizes da *American Heart Association* e do *American College of Sports Medicine*, o nível mínimo de atividade física recomendada para adultos saudáveis, bem como aqueles com doenças crônicas, é de 30 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada por pelo menos cinco dias da semana ou 20 minutos de atividade aeróbica intensa em pelo menos três

dias da semana, ou seja, 600 MET-min/semana. Os indivíduos que não atingem esta meta podem ser considerados sedentários (HASKELL et al., 2007).

Outra forma de estimar se a meta de atividade física da vida diária é atingida é pela contagem do número de passos dados por dia. Em um indivíduo adulto, 7.500 passos por dia equivalem a aproximadamente 30 minutos de atividade física moderada a vigorosa, podendo ser considerado um ponto de corte para caracterizá-lo como fisicamente ativo. Valores abaixo de 5.000 passos por dia sugerem um perfil de vida tipicamente sedentário, enquanto valores intermediários, entre 5.000 e 7.499, são considerados inativos, visto que não alcançaram o mínimo recomendado (TUDOR-LOCKE et al., 2013).

O sedentarismo é hoje um fenômeno mundial. Estima-se que, em média, aproximadamente um terço da população adulta no mundo seja fisicamente inativa, embora os números não sejam uniformes entre as diferentes regiões. Por exemplo, enquanto o sedentarismo é estimado em 17% no sudeste da Ásia, nas Américas os números chegam a 43% (HALLAL et al., 2012). Diferentes fatores contribuem para essas diferenças. Países com índice de desenvolvimento humano (IDH) maior têm maior prevalência de inatividade física quando comparados com os outros com menor IDH (DUMITH et al., 2011). A maior disponibilidade de tecnologia favorece o sedentarismo na população de países desenvolvidos, devido ao gasto de parte do tempo com atividades de baixo gasto energético, como, por exemplo, assistir televisão (PROPER et al., 2011). A média de idade da população é outro fator importante, visto que idosos tendem a ser mais inativos (PAINTER e MARCUS, 2013). Por todas essas diferenças, torna-se importante conhecer o nível de atividade física em cada população. Dados referentes à população brasileira sugerem que

40% a 49% dos homens e mais de 50% das mulheres não atingem as metas mínimas recomendadas de atividade física regular (HALLAL et al., 2012).

Ser considerado fisicamente ativo é uma das principais recomendações para manutenção ou melhoria da qualidade de vida, com redução do risco para várias doenças crônicas, tais como doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, osteoporose, obesidade, câncer de cólon, câncer de mama, ansiedade e depressão (LEE; SESSO e PAFFENBARGER, 2000; LEE et al., 2001; LINDBERG et al., 2009; MANSON et al., 1999; MANSON et al., 2002; PAFFENBARGER et al., 1993; ROCKHILL et al., 2001; TANASESCU et al., 2002; THUNE e FURBERG, 2001; WENDEL-VOS et al., 2004).

Estudos extraídos da coorte de *Framingham* (DAWBER; MEADORS e MOORE, 1951) buscaram mostrar a influência da atividade física sobre a expectativa de vida. Franco e colaboradores (2005) analisaram dados de 4.121 indivíduos da coorte original, com o objetivo de avaliar a expectativa de vida após os 50 anos de idade e a expectativa de vida com e sem doenças cardiovasculares, correlacionando-as com diferentes níveis de atividade física. Os resultados mostraram aumento da expectativa de vida com a elevação do nível de atividade física. Após ajuste para possíveis fatores de confusão, a expectativa de vida após os 50 anos alcançou diferença de 1,3 e 3,5 anos a favor dos indivíduos dos grupos de moderada e elevada atividade física, respectivamente, quando comparados com os pacientes do grupo de baixa atividade física. Acredita-se que tal fato foi resultado do maior período livre de doenças cardiovasculares, 1,1 e 3,2 anos a favor dos participantes dos grupos de moderada e elevada atividade física, respectivamente.

Com o objetivo de avaliar a relação entre o condicionamento cardiorespiratório e a ocorrência de eventos cardiovasculares, Kodama e

colaboradores (2009) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre o assunto com metanálise. Nela foram incluídos estudos que avaliaram o condicionamento de acordo com a capacidade aeróbica expressa em METs. Com um total aproximado de 103 mil indivíduos avaliados, os resultados demonstraram que para cada MET alcançado no condicionamento físico, houve redução de 13% na mortalidade e 15% na ocorrência de eventos cardiovasculares. Apesar de todo este conhecimento, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que a inatividade física, em função de sua alta prevalência e do impacto deletério sobre a saúde, esteja entre os quatro principais fatores de risco para mortalidade, ficando atrás apenas da hipertensão arterial, do tabagismo e da hiperglicemia (WHO, 2009).

2.2 HEMODIÁLISE E SEDENTARISMO

A DRC caracteriza-se pela perda progressiva e irreversível das funções renais. De acordo com a *National Kidney Foundation* (NKF) (KDIGO, 2013), sua definição se baseia nos seguintes critérios: presença de lesão renal com duração superior a três meses, caracterizada por anormalidades estruturais ou funcionais do rim, com ou sem redução do ritmo de filtração glomerular (RFG) e que se manifesta por anormalidades patológicas ou marcadores de lesão renal, incluindo alterações sanguíneas ou urinárias, ou nos exames de imagem; ou RFG abaixo de 60 ml/min/1,73 m² com duração superior a três meses, independente da presença ou não de lesão renal. Nos pacientes com DRC em estágio avançado há necessidade de terapia de substituição renal, sendo a HD a forma de tratamento mais empregada. No Brasil, de acordo com o último censo realizado pela Sociedade

Brasileira de Nefrologia, existem mais de 77 mil pacientes em programa de diálise (SESSO et al., 2010).

Apesar de sua eficácia como terapia substitutiva da função renal, a morbimortalidade associada à HD é muito elevada. De acordo com o *United States Renal Data System* (2011), após iniciada a HD, a sobrevida média entre os pacientes situados na faixa etária de 40 a 44 anos é de oito anos e daqueles entre 60 e 64 anos, de 4,5 anos, expectativas muito inferiores as da população geral. No Brasil, a estimativa do número de óbitos entre os pacientes submetidos à diálise, no ano de 2009, foi superior a 13 mil, configurando uma taxa de mortalidade anual de 17,1% (SESSO et al., 2010). As doenças cardiovasculares são as principais responsáveis por esta elevada taxa de mortalidade na população de pacientes com DRC avançada, correspondendo a 44% dos óbitos (SARNAK et al., 2003). Dados brasileiros indicam que 35% dos óbitos de pacientes em tratamento dialítico, no ano de 2009, foram por doenças cardiovasculares e 9% por doenças cerebrovasculares (SESSO et al., 2010). Os pacientes tratados em regime de diálise apresentam mortalidade cardiovascular cinco vezes mais elevada do que a população geral, após estratificação para a idade e aproximadamente 40% deles apresentam evidência clínica de doença coronariana ou insuficiência cardíaca (SARNAK et al., 2003).

Pacientes em HD também apresentam níveis elevados de sedentarismo, um problema ainda mais importante nesta população em função da frequente presença de outros fatores de risco para doença cardiovascular e, conseqüentemente, para óbito (McCULLOUGH et al., 2008). Reconhecendo este problema, a publicação *Clinical Practice Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* (KDIGO, 2013) recomenda a prática regular de atividade física nos cuidados

destes pacientes. Mesmo com essas recomendações, o aconselhamento formal à prática de atividade física frequentemente não é feito pelos profissionais de saúde, o que contribui para a manutenção dos níveis elevados de sedentarismo (DELGADO e JOHANSEN, 2010).

O paciente submetido a HD apresenta vários fatores que predispõem a inatividade física, além dos apresentados na população saudável ou mesmo no paciente com DRC em fase não dialítica. Entre estes fatores destacam-se a anemia, alterações estruturais e funcionais da musculatura esquelética, uremia, inflamação, hiperparatiroidismo, redução da secreção de testosterona e desnutrição (KOSMADAKIS et al., 2010). Além disso, o próprio tempo destinado às sessões de HD contribui para o sedentarismo. Majchrzak e colaboradores (2005) demonstraram que os pacientes em HD realizam 24% menos atividade física durante os dias de diálise, quando comparados com os dias sem diálise, além de apresentar também menor gasto energético.

Desta forma, não é surpresa que o sedentarismo seja frequente entre os indivíduos com DRC estágio V. Há evidência crescente na literatura mostrando que pacientes submetidos a HD são menos ativos fisicamente, quando comparados com a população geral. Johansen e colaboradores (2000) compararam o nível de atividade física entre 34 pacientes em HD e 80 controles saudáveis sedentários, utilizando um acelerômetro e o questionário *The Seven-Day Recall Questionnaire*. Os resultados mostraram que os pacientes dialíticos estudados foram aproximadamente 35% menos ativo que os indivíduos saudáveis sedentários. A influência negativa da HD sobre o nível de atividade física dos pacientes parece ser progressiva. Em outro trabalho, Johansen e colaboradores (2003) avaliaram, durante um ano, o nível de atividade física de uma coorte de 54 pacientes em HD. Os

resultados fornecidos pelo acelerômetro mostraram declínio de 3,4% ao mês no nível de atividade física dos pacientes da coorte. Estudo epidemiológico desenvolvido em 12 países avaliou mais de 20 mil pacientes em programa regular de HD quanto ao perfil de atividade física, utilizando para tanto um questionário. Os resultados identificaram que 52,6% dos pacientes realizavam exercícios físicos com frequência menor que uma vez na semana, mostrando o quão sedentários eles são (TENTORI et al.,2010).

No Brasil, poucos estudos avaliaram o sedentarismo entre pacientes em HD. Baria e colaboradores (2011), por exemplo, medindo o gasto energético nas atividades do cotidiano, mostraram que pacientes em HD são mais sedentários do que controles saudáveis. Tais resultados se mantiveram mesmo quando foram analisados separadamente os dias com e sem diálise. No entanto, faltam estudos na população brasileira que tenham avaliado objetiva e detalhadamente o nível de atividade física em indivíduos em HD, permitindo um diagnóstico preciso da magnitude do problema para que medidas sejam tomadas.

Como ocorre com a população geral, o sedentarismo entre os pacientes em HD está associado a piores desfechos clínicos. Estudo de coorte envolvendo 2.264 pacientes em tratamento dialítico, conduzido durante um ano nos Estados Unidos da América com o objetivo de avaliar a relação entre a inatividade física nesta população e a mortalidade, mostrou que pacientes sedentários apresentavam risco de morte 62% maior, quando comparados aos ativos (O'HARE et al., 2003). Matsuzawa et al (2012) avaliaram o impacto da atividade física, aferida com um acelerômetro, sobre a mortalidade de uma coorte de 202 japoneses em HD. Após sete anos de seguimento, o estudo mostrou que os eventos cardiovasculares foram

a causa mais frequente de óbito e a atividade física foi fator independente de proteção contra desfecho fatal por todas as causas.

Programas específicos de exercícios físicos em períodos intradialítico ou interdialítico são capazes de melhorar diversas variáveis clínicas nestes pacientes. Por exemplo, um programa de treinamento com exercícios de resistência é capaz de reduzir a atrofia muscular encontrada em pacientes em diálise e promover melhora do desempenho físico (KOUIDI et al., 1998). Já o treinamento aeróbico é capaz de controlar melhor a pressão arterial, reduzindo os níveis pressóricos e a necessidade de medicamentos anti-hipertensivos (ANDERSON; BOIVIN e HATCHETT, 2004; MILLER et al., 2002). Além disso, pode melhorar a fração de ejeção, reduzir os níveis de colesterol LDL e aumentar o colesterol HDL (ANDERSON; BOIVIN e HATCHETT, 2004; DELIGIANNIS et al., 1999). A eficácia da diálise e a qualidade de vida também são afetadas favoravelmente nos indivíduos que aderem a um programa de exercícios aeróbicos realizados durante o período dialítico (PAINTER et al., 2000; PARSONS; TOFFELMIRE e KING-VANVLACK, 2006).

Estudos conduzidos por nosso grupo mostraram que um programa formal de exercícios durante a HD promove benefícios clínicos e laboratoriais. Após 12 semanas de treinamento aeróbico, os pacientes apresentaram melhora na capacidade funcional avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6M), redução dos níveis pressóricos, melhora da anemia e da qualidade de vida (HENRIQUE et al., 2010; REBOREDO, 2010a). Ao estudarmos 24 pacientes distribuídos de forma randômica para participar de um programa de exercício aeróbico durante 12 semanas ou para receber a terapêutica convencional, demonstramos que o treinamento aeróbico durante as sessões de HD melhora a tolerância ao exercício nesses pacientes. Após o período de treinamento,

observamos no grupo exercício melhora da tolerância ao exercício avaliada pelo teste cardiorrespiratório com protocolo incremental (máximo) e principalmente pelo teste de carga constante intenso (submáximo) que mostraram aumento significativo do consumo de oxigênio (VO_2 pico) em 12% e do tempo máximo de tolerância em 97,4%, respectivamente (REBOREDO et al., 2011). O ganho da tolerância ao exercício observado nestes pacientes após o período três meses de treinamento aeróbico possivelmente está associado à melhora nos mecanismos periféricos, representados pelo ganho muscular, e não por adaptações centrais como melhora cardiovascular. Estes dados foram confirmados em outros estudos desenvolvidos por nosso grupo. No primeiro estudo, avaliamos os efeitos de 12 semanas de exercício aeróbico na função ventricular esquerda e na variabilidade da frequência cardíaca destes pacientes. O treinamento não promoveu melhora significativa na função ventricular esquerda e não modificou a variabilidade da frequência cardíaca (REBOREDO, 2010b). Por outro lado, em outro estudo, após 12 semanas de exercício aeróbico foi observada melhora significativa na cinética do VO_2 que avalia o metabolismo oxidativo muscular (REBOREDO, 2010c).

Considerando que o sedentarismo é um problema mundial e que estudos sugerem que sua ocorrência pode ser ainda maior em pacientes em HD, nos quais as repercussões negativas podem ser potencializadas por outros fatores e por um risco já elevado de eventos cardiovasculares, é importante estudar o comportamento de nossos pacientes em HD em relação à atividade física. Caracterizar objetivamente o nível de atividade física na vida diária dos mesmos, confirmando ou não se eles são sedentários, bem como definir as eventuais variáveis associadas a este estilo de vida são passos importantes para conseguirmos que eles alcancem os níveis recomendados de atividade física e, assim, seus benefícios.

2.3 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

Conhecer o nível de atividade física na vida diária tornou-se importante para a elaboração de estratégias de prevenção primária e secundária em diversas doenças, entre elas a DRC. Para tanto, há necessidade de utilizar ferramentas que determinem com acurácia o nível de atividade física. A atividade física da vida diária, definida como a totalidade de movimentos voluntários produzido pela musculatura esquelética durante as funções da vida diária (STELEE et al., 2003), pode ser avaliada por meio de observação direta, avaliação do gasto energético, questionários de atividade física e sensores de movimentos (TROIANO, 2005).

A observação direta, principalmente com o auxílio de filmagens, é o padrão ouro na determinação do nível de atividade física na vida diária. Porém, devido ao tempo necessário para sua aplicação, o seu uso é restrito (McKENZIE, 2002).

A calorimetria com o teste da água duplamente marcada permite determinar o gasto energético em 24 horas, que é a soma da taxa metabólica em repouso, do gasto energético induzido pela dieta e do gasto energético relacionado à atividade física, ou seja, indivíduos que realizam exatamente a mesma atividade física, podem ter gasto energético diferentes. Como o gasto energético associado à atividade física sofre influência da massa corpórea, da eficiência do movimento e do custo energético da atividade em questão, torna-se difícil seu uso como instrumento ideal para comparar o nível de atividade física de diferentes indivíduos. Desta forma, o cálculo do gasto energético não permite quantificar com precisão a duração, a

frequência e a intensidade da atividade realizada (SPEAKMAN, 1998; TUDOR-LOCKE e MYERS, 2001).

Em razão do seu baixo custo e da fácil aplicabilidade, os questionários e os diários são ainda os principais métodos empregados nos estudos científicos para avaliar o nível de atividade física de uma população, sendo muito utilizados em inquéritos epidemiológicos (BENEDETTI et al., 2007; GUEDES, LOPES e GUEDES, 2005; PARDINI et al., 2001; PITTA et al., 2006). No entanto, os resultados obtidos com os questionários estão sujeitos a críticas, pois podem sofrer uma série de vieses, não refletindo necessariamente a realidade encontrada. Diferentes fatores podem influenciar na eficácia de um questionário: capacidade cognitiva, idade e nível sócio educacional do indivíduo investigado; interferência do aplicador; complexidade e tamanho do questionário (LEENDERS, SHERMAN e NAGARAJA, 2000). Outra limitação em relação aos questionários é que, de maneira geral, eles apresentam melhor capacidade de caracterizar as atividades físicas de grande intensidade, não sendo bons instrumentos para avaliar as de menor intensidade. Este aspecto reduz a sua importância na avaliação de doentes crônicos, entre eles os pacientes com DRC (PITTA et al., 2006).

Sensores de movimento foram desenvolvidos para tornar mais objetiva a mensuração do nível de atividade física. Tais equipamentos são capazes de detectar o movimento corporal e, desta forma, monitorar objetivamente as atividades físicas realizadas na vida diária. Existem dois tipos de sensores de movimento: os podômetros e os acelerômetros.

Os podômetros são instrumentos pequenos que, habitualmente colocados na cintura, possuem a capacidade de detectar os movimentos de deslocamento vertical dos quadris, fornecendo o número de passos executados pelo indivíduo e estimando

a distância percorrida. Entretanto, qualquer movimento no plano vertical, como levantar de uma cadeira, pode ser detectado e interpretado como deslocamento (TUDOR-LOCKE, et al., 2002). O baixo custo e a fácil utilização constituem nas principais vantagens dos podômetros, além de ser uma opção para estimular espontaneamente a prática de atividade física em pacientes DRC em HD (NOWICKI; MURLIKIEWICZ e JAGODZINSKA, 2010).

Os acelerômetros são equipamentos capazes de determinar a quantidade e a intensidade da atividade física, além de armazenar dados por um período contínuo de dias. Essas características permitem determinar de forma objetiva e precisa o perfil de atividade de pacientes com doenças crônicas que habitualmente apresentam atividade física de menor intensidade, como na DRC. (STEELE et al., 2003; VAN HEES, LUMMEL e WESTERTERP, 2009; VAN REMOORTEL et al., 2012).

Os acelerômetros são classificados em uniaxiais, biaxiais e multiaxiais. Os sensores uniaxiais detectam o movimento em apenas um plano, o que faz com que os dados obtidos sejam muito semelhantes aos fornecidos pelos podômetros. Por outro lado, os sensores multiaxiais são capazes de identificar o movimento em mais de um plano, fornecendo informações mais detalhadas sobre o tempo gasto na caminhada, nas posições em pé, sentada e deitada, além de estimar o número de passos e o gasto energético. O custo mais elevado e a necessidade de um software adicional para análise dos dados são as desvantagens deste monitor de movimento (DIJKSTRA et al., 2008; LE MASURIER e TUDOR-LOCKE, 2003, PITTA et al., 2006).

A utilização de acelerômetros na pesquisa clínica, bem como na prática diária, apresenta sólidos sinais de crescimento (TROIANO, 2005). O acelerômetro ideal

deveria ter grande capacidade de processamento e armazenamento dos dados obtidos, ser portátil e compacto, permitindo seu uso de forma confortável nas atividades do cotidiano, ter sua validade e sua reprodutibilidade testadas. As características tecnológicas e as fórmulas empregadas nas análises dos dados coletados pelos acelerômetros, na maioria das vezes, ainda são de uso restrito dos fabricantes, o que dificulta o julgamento acerca de suas acurácias, assim como as comparações dos dados de diferentes aparelhos (WARD et al., 2005). Dentre os vários acelerômetros disponíveis no mercado, destaca-se o Dynaport[®] (McRoberts BV, Haia, Holanda). Este equipamento, que consiste de uma pequena caixa que é utilizada presa na cintura por um cinto, é capaz de armazenar dados por até sete dias consecutivos. O Dynaport[®] apresenta elevada reprodutibilidade documentada em estudos controlados (VAN HEES et al., 2009) e acurácia semelhante ao do teste padrão ouro, que é aquele no qual atividades físicas estabelecidas previamente são documentadas em gravação de vídeo, simultaneamente ao uso do acelerômetro (VAN REMOORTEL, 2012).

Uma vez que o sedentarismo é um importante fator de risco relacionado com piores desfechos nas populações com doenças crônicas, incluindo a DRC, torna-se importante a avaliação do perfil de atividade física destes pacientes. No entanto, poucos estudos avaliaram de forma objetiva, por meio de acelerômetro, a atividade física em indivíduos em HD. Por fim, caso se identifique menor nível de atividade física entre eles, torna-se importante identificar os fatores associadas a este comportamento. Estes fatores poderão ser alvos de estudos que avaliem estratégias que visam aumentar o nível de atividade física a partir do controle de variáveis implicadas nas causas do sedentarismo.

3 HIPÓTESES

H0: O nível de atividade física na vida diária de pacientes em HD é semelhante ao de indivíduos sedentários sem DRC.

H1: O nível de atividade física na vida diária de pacientes em HD é menor do que o de indivíduos sedentários sem DRC.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o nível de atividade física da vida diária de pacientes em HD, comparando-os com indivíduos sedentários sem DRC.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar o nível de atividade física da vida diária entre os dois grupos por meio de um acelerômetro triaxial, com as medidas dos tempos passados andando, em pé, sentado e deitado e com a contagem dos passos dados.

Estudar as possíveis correlações entre variáveis clínicas, laboratoriais e funcionais com o nível de atividade física da vida diária.

5 PACIENTES E MÉTODOS

5.1 DESENHO DO ESTUDO

Foi conduzido um estudo caso-controle em um único centro, comparando pacientes em HD do Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, com indivíduos controles sem DRC, pareados para sexo e idade. Os participantes foram recrutados e avaliados no período entre março de 2012 e abril de 2013.

5.2 PACIENTES

A amostra foi constituída de pacientes com DRC em HD no Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, bem como indivíduos sem DRC que aceitaram livremente participar do estudo. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos, em programa de HD há pelo menos seis meses, com sessões realizadas três vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), totalizando 12 horas semanais. O grupo controle foi constituído de indivíduos sem DRC, sedentários, recrutados na comunidade e pareados segundo o sexo e idade. Foram considerados sedentários aqueles indivíduos que relataram não praticar, nos últimos três meses, atividade física formal por mais de uma vez por semana.

Os critérios de exclusão foram: presença de limitação física que impedisse a realização de exercícios físicos, presença de comorbidade grave e instável,

hospitalização nos três meses anteriores à inclusão no estudo e pacientes que estivessem participando ou tivessem participado nos últimos seis meses de programa formal de atividade física regular. Foram consideradas como comorbidades graves e instáveis as seguintes condições clínicas: insuficiência cardíaca descompensada, evento cardíaco ou cerebrovascular agudo (infarto do miocárdio, angina instável ou acidente vascular encefálico) nos últimos seis meses, fibrilação atrial, disfunção do nó sinusal, distúrbios da condução átrio-ventricular, hipertensão arterial descontrolada com pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 200 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 120 mmHg, diabetes descompensada, pneumopatias graves, infecção sistêmica aguda ou outras condições de acordo com o julgamento clínico.

5.3 AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL

Após a inclusão no estudo, os pacientes foram submetidos à avaliação clínica, com caracterização dos aspectos demográficos, socioeconômicos, história da DRC, identificação das comorbidades e história medicamentosa. No exame físico foram medidos peso e altura, com cálculo do índice de massa corpórea (IMC), além de frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial.

Foi coletada amostra de sangue para a realização dos seguintes exames complementares: hemograma completo, albumina, glicose, sódio, potássio, cálcio, fósforo, ureia, creatinina, perfil lipídico. Nos pacientes em hemodiálise foi mensurado o índice de eficiência da hemodiálise (Kt/V), utilizando a fórmula:

$$Kt/V = 2,2 - 3,3 - \left(R - 0,03 - \frac{VUf}{P} \right)$$

onde R é a relação entre ureia pós-diálise menos ureia pré-diálise, VUf é o volume removido durante a diálise e P é o peso pós-diálise (DAUGIRDAS E DEPNER, 1994).

5.4 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA

A avaliação da atividade física na vida diária foi realizada de forma objetiva por meio de um monitor de atividade física (DynaPort Activity Monitor[®]; McRoberts B.V., Haia, Holanda). O aparelho consiste de uma pequena caixa com peso total de 78 g (com bateria incluída) e dimensões de 64 x 62 x 13 mm, que deve ser posicionada na cintura, na altura da segunda vértebra lombar, fixada através de um cinto. Ele é capaz de registrar o tempo passado em diferentes atividades e posições corporais (andando, em pé, sentado ou deitado), bem como o número de passos dados durante o período de monitoramento (VAN HEES et al., 2009). Com base no número de passos dados, os pacientes foram classificados como sedentários (<5000 passos/dia), algo ativos (5000 a 7499 passos/dia) ou ativos (≥ 7500 passos/dia) (TUDOR-LOCKE et al., 2013).

Em cada dia de uso, os pacientes foram instruídos a colocar o aparelho assim que acordassem, permanecendo com o mesmo por 12 horas consecutivas, evitando, neste período, atividades que pudessem molhar o equipamento, como o banho. No primeiro dia, o monitor foi ajustado pelo próprio pesquisador com explicações sobre procedimentos necessários para seu uso. Nos pacientes em HD foram coletadas as

informações durante quatro dias úteis, compreendendo dois dias com e dois dias sem diálise, sendo o início da coleta sempre no dia seguinte ao da primeira diálise da semana. Além de padronizar o dia da avaliação, esta escolha evitava o dia da primeira diálise da semana, no qual há maior risco de instabilidade clínica. No grupo controle, a coleta foi realizada em dois dias úteis consecutivos. Não foi possível “cegar” os pacientes em relação ao uso do aparelho, uma vez que eles foram informados sobre o estudo antes da assinatura do consentimento informado. Na tentativa de minimizar o impacto do conhecimento da natureza do aparelho sobre o comportamento dos indivíduos nos dias de monitoramento, eles receberam informações genéricas de que o mesmo avaliava a posição corporal e os deslocamentos. Além disso, ambos os grupos receberam as mesmas informações e todos participantes foram instruídos a manter suas atividades do cotidiano durante o tempo em que estivessem usando o equipamento. Após o uso do monitor, um software específico (DynaScope[®]; McRoberts BV, Haia, Holanda) foi utilizado para realizar a leitura dos dados coletados.

5.5 AVALIAÇÃO FUNCIONAL PULMONAR

A função pulmonar foi avaliada por meio de espirometria, realizada com o aparelho Vitalograph Alpha[®] (Vitalograph Ltda; Buckingham, Inglaterra), utilizando os valores preditos para a população brasileira de acordo com a padronização recomendada pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (PEREIRA et al., 1992). Antes de cada exame, foi feita a calibração do aparelho com seringa de 1 L (Vitalograph precision syringe[®], Vitalograph Ltda; Buckingham, Inglaterra), com

aceitação de variabilidade de até 3% após a realização de três manobras, garantindo acurácia e precisão dos testes. Foram mensurados o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), a capacidade vital forçada (CVF) e a razão VEF_1/CVF , antes e 20 minutos após administração de 400 mcg de salbutamol. Nos pacientes em HD, a espirometria foi realizada um dia após o segundo dia de diálise da semana. O encontro de distúrbio restritivo ou obstrutivo entre os indivíduos do grupo controle determinava exclusão do mesmo. Todos os exames foram realizados pelo pesquisador.

5.6 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE EXERCÍCIO

A capacidade funcional de exercício foi avaliada pelo TC6M, de acordo com a padronização da *American Thoracic Society* (2002). Neste teste, os pacientes foram orientados a caminhar o mais rápido possível, durante seis minutos, em uma pista plana de 30 metros, em local coberto. Foram realizados dois testes com o intervalo de 30 minutos, nos quais o avaliador acompanhou o paciente durante todo o período, dando estímulo verbal padronizado a cada minuto e verificando a ocorrência de sinais e sintomas para interrupção do teste. Ao final, foi registrado o teste que o indivíduo apresentou melhor desempenho. Antes e ao final do teste, foi avaliada a saturação de oxigênio por oximetria de pulso, a frequência de pulso e a frequência respiratória. Todos os testes foram conduzidos pelo pesquisador e, nos pacientes em HD, eles foram realizados um dia após o segundo dia de diálise da semana.

5.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Para avaliação da qualidade de vida foi utilizado o questionário SF-36 validado para o Brasil (CASTRO et al., 2003; CICONELLI et al., 1999; WARE e SHERBOURNE, 1992) (Anexo A). O SF-36 é composto por 36 itens que avaliam as seguintes dimensões: capacidade funcional (desempenho das atividades diárias, como capacidade de cuidar de si, caminhar e subir escadas), aspectos físicos (impacto da saúde física no desempenho das atividades diárias e ou profissionais), dor (nível de dor e sua interferência no desempenho das atividades diárias e ou profissionais), estado geral de saúde (percepção subjetiva do estado geral de saúde), vitalidade (percepção subjetiva do estado de saúde), aspectos sociais (reflexo da condição de saúde física e emocional nas atividades sociais), aspectos emocionais (impacto das condições emocionais no desempenho das atividades diárias e ou profissionais) e saúde mental (escala de humor e bem estar). Para cada uma das oito dimensões se obtém um escore com valores de 0 (maior comprometimento) a 100 (nenhum comprometimento).

5.8 AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA

A força de preensão palmar (*Hand Grip*) foi medida com um dinamômetro com transdutor de força manual (Jamar Preston[®], Jackson, Michigan, United States of America) com o paciente sentado. O paciente foi orientado a posicionar o membro em uma mesa, estando o antebraço apoiado à 90°, o punho em posição neutra e

sem desvio radial ou ulnar. O membro superior avaliado foi o dominante, desde que sem fístula. Assim, o paciente recebeu o comando verbal para fazer a preensão palmar com o máximo de força possível no início da manobra. Foram realizadas três medidas com um intervalo de dois minutos entre elas para descanso do paciente, considerando como resultado o maior valor entre elas (MATHIOWETZ et al., 1985).

Para se avaliar a força muscular dos membros inferiores foi realizado o teste de sentar/levantar segundo as recomendações, no qual foi medido o número de vezes que o indivíduo sentou e levantou durante um minuto (CSUKA e McCARTHY, 1985; SEGURA-ORTI e MARTINEZ-OLMOS, 2011). Todos os testes foram conduzidos pelo pesquisador e, nos pacientes em HD, eles foram realizados um dia após o segundo dia de diálise da semana.

5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov todas as variáveis numéricas apresentaram distribuição normal e, assim, foram expressas em média (\pm desvio-padrão). As variáveis categóricas foram expressas em seus valores absolutos e porcentagens. As comparações entre os grupos foram realizadas por teste t não pareado ou qui-quadrado, conforme apropriado. Diferenças foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de p foi menor do que 0,05. Para o estabelecimento das correlações entre as variáveis de atividade física e as referentes aos dados demográficos, clínicos, laboratoriais e funcionais, foram calculados os coeficientes de Pearson. Todas as análises foram realizadas no programa SPSS 17.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, EUA).

5.10 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (Parecer nº 055/11) (Anexo B).

Todos os participantes foram primeiramente esclarecidos e orientados a respeito de suas participações no estudo e quanto aos procedimentos a serem utilizados nas avaliações. Eles foram familiarizados com os procedimentos e esclarecidos que poderiam desistir de participar do estudo a qualquer momento sem prejuízo decorrente dessa decisão. Em qualquer etapa do estudo o paciente teve acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Embora os resultados venham a ser objeto de comunicação científica, a identidade dos pacientes não foi e não será divulgada. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o paciente teria direito a tratamento médico na instituição; entretanto, este fato não ocorreu. Após concordarem em participar da pesquisa, os participante assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Apêndice A).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão serão apresentados sob a forma do artigo intitulado “*Physical activity in hemodialysis patients measured by tri-axial accelerometer*” (Apêndice B), o qual foi submetido ao *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* (Anexo C)

6.1 RESUMO DO ARTIGO

Physical activity in hemodialysis patients measured by tri-axial accelerometer

Edimar P. Gomes, MD*, Maycon M. Reboredo, PhD*^{†‡}, Erich V. Carvalho, MD*[†], Daniel R. Teixeira, MS[†], Laís F.C.D. Carvalho, MS[†], Gilberto F.F. Filho, MS[†], Júlio C.A. de Oliveira, PhD*[†], Rogério B. de Paula, PhD^{†‡}, Bruno V. Pinheiro, PhD*[†]

*Division of Pulmonology, Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

[†]Faculty of Medicine, Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

[‡]Núcleo Interdisciplinar de Estudos, Pesquisas e Tratamento em Nefrologia (NIEPEN), Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.

Summary

Background and objectives: Physical inactivity is the fourth leading cause of death worldwide, mainly by its association with cardiovascular diseases, especially in hemodialysis patients. This study investigated the physical activity in daily life in

hemodialysis patients, by using a triaxial accelerometer and evaluated the physiological variables associated with inactivity.

Design, setting, participants & measurements: A total of 19 hemodialysis patients (47.5 ± 12.5 years) were evaluated and compared with 19 control individuals (45.9 ± 13.3 years), regarding the time spent in different activities and positions of daily life (walking, standing, sitting and lying), and the number of steps taken.

Results: The hemodialysis patients demonstrated a shorter activity time (walking plus standing time) per day than control subjects (193.0 ± 54.0 vs. 272.0 ± 78.8 min/day; $p=0.001$), with shorter walking (70.1 ± 27.3 vs. 100.7 ± 32.6 min/day; $p=0.003$) and standing time (122.8 ± 40.4 vs. 171.2 ± 65.3 min/day; $p=0.009$). Hemodialysis patients spent more time lying down per day than control subjects (201.1 ± 93.2 vs. 46.6 ± 68.8 min/day; $p<0.001$). According the number of steps taken per day, 47.4% of hemodialysis patients were classified as sedentary against 10.5% in control group. Hemodialysis patients were more sedentary on dialysis days than on non-dialysis days. The hemoglobin level correlated with the walking time ($r=0.53$, $p=0.003$).

Conclusions: Hemodialysis patients are less active than individuals without chronic kidney disease, especially on dialysis days. Among the variables studied, only hemoglobin correlated with physical inactivity.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, pela primeira vez em pacientes em HD no Brasil, o nível de atividade física da vida diária foi avaliado de forma objetiva e detalhada, medindo-se os tempos gastos em diferentes atividades e posições, bem como o número de passos dados. Confirmamos que os nossos pacientes em HD são mais sedentários que indivíduos sem DRC e que o tempo em que ele permanece em diálise é um importante fator que contribui para este estilo de vida. Esse achado reforça a importância de programas de treinamento intra-dialítico como estratégia de manter esses pacientes fisicamente ativos e condicionados, com todos os benefícios resultantes, conforme já demonstramos em estudos prévios.

Apenas a hemoglobina correlacionou-se com o nível de atividade física da vida diária, o que pode ter ocorrido por uma amostra pequena, insuficiente para detectar outras correlações. Outros estudos serão necessários para responder esta dúvida.

Como o nível de atividade física de uma população é influenciado por características locais, nossos resultados não podem ser extrapolados para outros grupos, nem mesmo no Brasil. Por isso e pela relevância dos resultados encontrados, acreditamos que estudos semelhantes, porém multicêntricos, devam ser conduzidos no Brasil.

8 CONCLUSÃO

Pacientes em terapia substitutiva renal por HD são menos ativos que indivíduos sem DRC, principalmente nos dias em que realizam o procedimento de diálise. Dentre as variáveis analisadas, a hemoglobina foi única que apresentou correlação com o nível de atividade física.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. E.; BOIVIN, M. R.; HATCHETT, H. Effect of exercise training on interdialytic ambulatory and treatment-related blood pressure in hemodialysis patients. **Renal Failure**, New York, v. 26, n. 5, p. 539-544, 2004.

AVESANI, C. M. et al. Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v. 27, n. 6, p. 2430-2434, 2012.

ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.

BARIA, F. et al. Activity-related energy expenditure of patients undergoing hemodialysis. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 226-234, 2011.

BENEDETTI, T. R. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2007.

CASTRO, M. et al. Qualidade de vida de pacientes com Insuficiência Renal Crônica em hemodiálise avaliada através do instrumento Genérico SF-36. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 245-249, 2003.

CICONELLI, B. M. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, Campinas, v. 39, n. 3, p. 143-150, 1999.

CSUKA, M.; MCCARTHY, D. J. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. **American Journal of Medicine**, New York, v. 78, p. 77-81, 1985.

DAUGIRDAS, J. T.; DEPNER, T. A. A nomogram approach to hemodialysis urea modeling. **American Journal of Kidney Diseases**, New York, v. 23, n. 1, p. 33-40, 1994.

DAWBERT, T. R.; MEADORS, G. F.; MOORE, F. E. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 41, p. 279-281, 1951.

DELGADO, C.; JOHANSEN, K. L. Deficient counseling on physical activity among nephrologists. **Nephron Clinical Practice**, Basel, v. 116, n. 4, p. c330-c336, 2010.

DELIGIANNIS, A. et al. Cardiac effects of exercise rehabilitation in hemodialysis patients. **International Journal of Cardiology**, Amsterdam, v. 70, n. 3, p. 253-266, 1999.

DIJKSTRA, B. et al. Detection of walking periods and number of steps in older adults and patients with Parkinson's disease: accuracy of a pedometer and an accelerometry-based method. **Age and Ageing**, London, v. 37, n. 4, p. 436-441, 2008.

DUMITH, S. C. et al. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. **Preventive Medicine**, New York, v. 53, n. 1-2, p. 24-28, 2011.

FRANCO, O. H. et al. Effects of physical activity on life expectancy with cardiovascular disease. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 165, n. 20, p. 2355-2360, 2005.

GUEDES, D. P.; LOPES, C. C.; GUEDES, J. E. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 151-158, 2005.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 247-257, 2012.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, Dallas, v. 116, n. 9, p. 1081-1093, 2007.

HENRIQUE, D. M. N. et al. Aerobic exercise improves physical capacity in patients under chronic hemodialysis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, p. 823-828, 2010.

JOHANSEN, K. L. et al. Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. **Kidney International**, New York, v. 57, n. 6, p. 2564-2570, 2000.

JOHANSEN, K. L. et al. Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. **Kidney International**, New York, v. 63, n. 1, p. 291-297, 2003.

JOHANSEN, K. L. et al. Low level of self-reported physical activity in ambulatory patients new to dialysis. **Kidney International**, New York, v. 78, n. 11, p. 1164-1170, 2010.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International**, New York, v. 3, n. 1, p. 1-150, 2013.

KODAMA, S. et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. **JAMA**, Chicago, v. 301, n. 19, p. 2024-2035, 2009.

KOSMADAKIS, G. C. et al. Physical exercise in patients with severe kidney disease. **Nephron Clinical Practice**, Basel, v. 115, n. 1, p. c7-c16, 2010.

KOUIDI, E. et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v. 13, n. 3, p. 685-699, 1998.

LE MASURIER, G. C.; TUDOR-LOCKE, C. Comparison of pedometer and accelerometer accuracy under controlled conditions. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 35, n. 5, p. 867-871, 2003.

LEE, I. M.; SESSO, H. D.; PAFFENBARGER, R. S. Physical activity and coronary heart disease risk in men: does the duration of exercise episodes predict risk? **Circulation**, Dallas, v. 102, n. 9, p. 981-986, 2000.

LEE, I. M. et al. Physical activity and coronary heart disease in women: is "no pain, no gain" passe? **JAMA**, Chicago, v. 285, n. 11, p. 1447-1454, 2001.

LEENDERS, N.; SHERMAN, W. M.; NAGARAJA, H. N. Comparisons of four methods of estimating physical activity in adult women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, n. 7, p. 1320-1326, 2000.

LINDBERG, P. G. et al. Cortical activity in relation to velocity dependent movement resistance in the flexor muscles of the hand after stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, New York, v. 23, n. 8, p. 800-810, 2009.

MAJCHRZAK, K. M. et al. Physical activity patterns in chronic hemodialysis patients: comparison of dialysis and nondialysis days. **Journal of Renal Nutrition**, Philadelphia, v. 15, n. 2, p. 217-224, 2005.

MANSON, J. E. et al. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 341, n. 9, p. 650-658, 1999.

MANSON, J. E. et al. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 347, n. 10, p. 716-725, 2002.

MATHIOWETZ, V. et al. Grip and pinch strength: normative data for adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v. 66, n. 2, p. 69-74, 1985.

MATSUZAWA, R. et al. Habitual physical activity measured by accelerometer and survival in maintenance hemodialysis patients. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, Washington, v. 7, n. 12, p. 2010-2016, 2012.

McCULLOUGH, P. A. et al. Chronic kidney disease, prevalence of premature cardiovascular disease, and relationship to short-term mortality. **American Heart Journal**, St. Louis, v. 156, n. 2, p. 277-283, 2008.

McKENZIE, T. L. Use of direct observation to assess physical activity. In: WELK, G.J.(Editor), *Physical Activity Assessments for Health-Related Research*, Iowa: Hardback, 2002, p. 179-195.

MILLER, B. W. et al. Exercise during hemodialysis decreases the use of antihypertensive medications. **American Journal of Kidney Diseases**, New York, v. 39, n. 4, p. 828-833, 2002.

NOWICKI, M.; MURLIKIEWICZ, K.; JAGODZINSKA, M. Pedometers as a means to increase spontaneous physical activity in chronic hemodialysis patients. **Journal of Nephrology**, Milano, v. 23, n. 3, p. 297-305, 2010.

O'HARE, A. M. et al. Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. **American Journal of Kidney Diseases**, New York, v. 41, n. 2, p. 447-454, 2003.

PAFFENBARGER, R. S. et al. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 328, n. 8, p. 538-545, 1993.

PAINTER, P. et al. Low-functioning hemodialysis patients improve with exercise training. **American Journal of Kidney Diseases**, New York, v. 36, n. 3, p. 600-608, 2000.

PAINTER, P.; MARCUS, R. L. Assessing physical function and physical activity in patients with CKD. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, Washington, v. 8, n. 5, p. 861-872, 2013.

PARDINI, P. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 45-51, 2001.

PARSONS, T. L.; TOFFELMIRE, E. B.; KING-VANVLACK, C. E. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. **Archives Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v. 87, n. 5, p. 680-687, 2006.

PEREIRA, C. A. C. et al. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 18, p. 10-22, 1992.

PITTA, F. et al. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. **European Respiratory Journal**, Copenhagen, v. 27, n. 5, p. 1040-1055, 2006.

PROPER, K. I. et al. Sedentary behaviors and health outcomes among adults: a systematic review of prospective studies. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 40, n. 2, p. 174-182, 2011.

REBOREDO, M. M. et al. Exercise training during hemodialysis reduces blood pressure and increases physical functioning and quality of life. **Artificial Organs**, Cleveland, v. 34, n. 7, p. 586-593, 2010a.

REBOREDO, M. M. et al. Efeito do exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise na variabilidade da frequência cardíaca e na função ventricular esquerda em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, p. 372-379, 2010b.

REBOREDO, M. M. et al. Effects of aerobic training on the oxygen uptake kinetics at the onset of dynamic exercise in hemodialysis patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 181, p. A5325, 2010c.

REBOREDO, M. M. et al. Constant work-rate test to assess the effects of intradialytic aerobic training in mildly impaired patients with end-stage renal disease: a randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v. 92, n. 12, p. 2018-2024, 2011.

ROCKHILL, B. et al. Physical activity and mortality: a prospective study among women. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 91, n. 4, p. 578-583, 2001.

SARNAK, M. J. et al. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease. A statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. **Hypertension**, Dallas, v. 42, p. 1050-1065, 2003.

SEGURA-ORTI, E.; MARTINEZ-OLMOS, F. J. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for sit-to-stand-to-sit tests, the six-minute walk test, the one-leg heel-rise test, and handgrip strength in people undergoing hemodialysis. **Physical Therapy**, New York, v. 91, n. 8, p. 1244-1252, 2011.

SESSO, R. C. et al. Censo brasileiro de diálise, 2009. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 374-378, 2010.

SPEAKMAN, J. R. The history and theory of the doubly labeled water technique. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 68, n. 4, p. S932-S938, 1998.

STEELE, B. G. et al. Bodies in motion: monitoring daily activity and exercise with motion sensors in people with chronic pulmonary disease. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, Washington, v. 40, n. 5, p. S45-S58, 2003.

TANASESCU, M. et al. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. **JAMA**, Chicago, v. 288, n. 16, p. 1994-2000, 2002.

TENTORI, F. et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v. 25, n. 9, p. 3050-3062, 2010.

THUNE, I.; FURBERG, A. S. Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 33, n. 6, p. S530-S550, 2001.

TROIANO, R. P. A timely meeting: objective measurement of physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 37, n. 11, p. S487-S489, 2005.

TUDOR-LOCKE, C. E.; MYERS, A. M. Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. **Sports Medicine**, Auckland, v. 31, n. 2, p. 91-100, 2001.

TUDOR-LOCKE, C. et al. Utility of pedometers for assessing physical activity: convergent validity. **Sports Medicine**, Auckland, v. 32, n. 12, p. 795-808, 2002.

TUDOR-LOCKE, C. et al. A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 steps/day. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, Ottawa, v. 38, n. 2, p. 100-114, 2013.

UNITED STATES RENAL DATA SYSTEM. Disponível em: <<http://www.usrds.org/>> Acesso em 26 out 2011.

VAN HEES, V. T. et al. Reproducibility of a triaxial seismic accelerometer (DynaPort). **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 41, n. 4, p. 810-817, 2009.

VAN HEES, V. T.; VAN LUMMEL, R. C.; WESTERTERP, K. R. Estimating activity-related energy expenditure under sedentary conditions using a tri-axial seismic accelerometer. **Obesity**, Oxford, v. 17, n. 6, p. 1287-1292, 2009.

VAN REMOORTEL, H. et al. Validity of activity monitors in health and chronic disease: a systematic review. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 9, p. 84, 2012.

WARD, D. S. et al. Accelerometer use in physical activity: best practices and research recommendations. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 37, n.11, p. S582-S588, 2005.

WENDEL-VOS, G. C. et al. Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 33, n. 4, p. 787-798, 2004.

WARE, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. **Medical Care**, Philadelphia, v. 30, n. 6, p. 473-483, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: WHO, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health 2010**. Geneva: WHO, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Iniciais do Paciente: _____ N.º. do Paciente: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado paciente,

Você está sendo convidado a participar de um estudo clínico. Sua participação é voluntária e não implicará em nenhum custo adicional para você. Após receber todas as informações abaixo relacionadas pelo seu médico, ele lhe perguntará se você deseja participar deste estudo clínico. Caso aceite, você deverá fornecer o seu consentimento por escrito. Uma via deste consentimento será entregue a você.

1 O ESTUDO E SEUS OBJETIVOS

Você pertence a um grupo de pacientes com doença renal crônica e que necessitam realizar hemodiálise regularmente, ou pertence a um grupo de indivíduos saudáveis que serão convidados também a participar deste estudo. Este estudo tem como objetivo avaliar a atividade física em pacientes em hemodiálise, comparando-os com um grupo saudável controle.

2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Para verificar o estado de saúde e o nível de atividade física, você será avaliado por um médico, que, após a entrevista e o exame físico, realizará os seguintes procedimentos:

- **Avaliação clínica e laboratorial:** serão realizados: entrevista clínica, exame físico e coleta de exames laboratoriais de sangue.
- **Avaliação funcional pulmonar e da capacidade de exercício:** você será submetido ao teste cardiopulmonar, ao teste de caminhada de seis minutos e à prova de função pulmonar (espirometria). No teste de caminhada, você caminhará o mais rápido que conseguir durante seis minutos no corredor do hospital. Na prova de função pulmonar, você realizará alguns sopros em um aparelho específico.
- **Avaliação do nível de atividade física:** para avaliar seu nível de atividade física, você receberá um aparelho para ser colocado na cintura por meio de um cinto, permanecendo por um período de quatro dias (pacientes em hemodiálise) ou dois

dias consecutivos (indivíduos saudáveis). Ele coletará informações sobre o movimento realizado pelo seu corpo. Após dois dias você devolverá este equipamento para os responsáveis.

- **Avaliação da qualidade de vida:** para avaliar sua qualidade de vida será aplicado um questionário específico para este fim.
- **Avaliação da força muscular periférica:** você realizará a medição da força de preensão da mão sendo convidado a apertar um aparelho chamado dinamômetro. Para avaliar a força dos membros inferiores, será realizado um teste que consiste em levantar-se e sentar-se em uma cadeira durante um minuto.

A sua participação não envolverá nenhum risco e os pesquisadores não interferirão no seu tratamento. Antes de iniciar qualquer procedimento, você será informado sobre todas as instruções de como realizá-lo. Uma equipe treinada estará alerta a qualquer alteração que possa sugerir a interrupção de um teste.

3 BENEFÍCIOS

Os benefícios de participar deste estudo são: você será avaliado quanto a diferentes aspectos de sua condição de saúde e de sua capacidade de exercício. Poderão ser identificados fatores que podem estar levando a um maior sedentarismo (falta de exercício físico), o que pode ser prejudicial para sua saúde, independente de você ter ou não doença renal crônica. Não haverá custo para você participar do estudo.

4 ASPECTOS ÉTICOS DO ESTUDO

O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas deste hospital. Se você decidir participar, deverá primeiramente assinar este Termo de Consentimento Informado, declarando seu acordo em participar espontaneamente e confirmando que você leu e entendeu todas as informações fornecidas neste termo. Para sua segurança, você não deve ter participado de nenhum estudo 30 dias antes de iniciar este atual e não deve participar de outro estudo ao mesmo tempo. É garantida a sua liberdade de se retirar do estudo a qualquer hora que desejar, sem causar nenhum prejuízo à continuidade do seu tratamento nesta instituição. Seu médico também poderá decidir retirá-lo do estudo caso você não siga todas as orientações de participação, ou por razões médicas ou por outras razões.

Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa e terá o direito de fazer qualquer pergunta ao seu médico sobre o estudo. Ele responderá de forma compreensível para que você não tenha nenhuma dúvida e lhe informará imediatamente caso surjam informações novas que possam afetar a sua decisão sobre a participação no estudo. Você deverá carregar esse cartão com você, durante todo o período de estudo, para poder contatar o seu médico em caso de emergência durante 24 horas, inclusive sábados e domingos.

O orientador deste estudo é o **Prof. Dr. Bruno do Valle Pinheiro** que pode ser encontrado na:

Rua Catulo Breviglieri sem número – Bairro Santa Catarina – CEP: 36036-110 – Juiz de Fora, MG

Telefone: (32) 3213-6955 **E-mail:** bvalle@terra.com.br

Co-orientador: **Prof. Dr. Rogério Baumgratz de Paula**

Colaborador: **Prof. Dr. Maycon de Moura Reboredo**

Orientado: **Dr. Edimar Pedrosa Gomes** - 32 4009-5124 - cel.: 8819-4886

Orientado: **Prof. Dr Erich Vidal Carvalho** - 32 4009-5124 - cel.: 8819-4834;

Se você tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética desta pesquisa, entre em contato com:

Comitê de Ética em Pesquisas (CEP)

Catulo Breviglieri, s/n

Juiz de Fora / MG - CEP: 36036-110

Telefone: (32) 4009-5205

Direito de Confidencialidade

Todos os registros identificando você serão mantidos de modo confidencial e sua identidade será conhecida apenas por seu médico e as pessoas envolvidas neste estudo. As informações obtidas sobre você serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente, mesmo com a publicação dos resultados. O pesquisador compromete-se a utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa. Todos os dados coletados serão armazenados de acordo com os requerimentos legais e considerando as regulamentações nacionais para proteção de dados. Você não terá despesas ou compensação financeira pela sua participação no estudo. Em caso de dano pessoal,

diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, você terá direito a tratamento médico na instituição.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, no Centro, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo **“Avaliação do nível de atividade física de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20 ____.

Nome	Assinatura participante	Data
------	-------------------------	------

Nome	Assinatura pesquisador	Data
------	------------------------	------

Nome	Assinatura testemunha	Data
------	-----------------------	------

APÊNDICE B – Artigo

ANEXOS

ANEXO A

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SF-36

SF - 36 PESQUISA EM SAÚDE

Instruções: questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1. Em geral, você diria que sua saúde é: (circule uma)
- Excelente 1
 - Muito boa 2
 - Boa 3
 - Ruim 4
 - Muito ruim 5
2. **Comparada a um ano atrás**, como você classificaria sua saúde em geral, **agora?** (circule uma)
- Muito melhor agora do que há um ano atrás 1
 - Um pouco melhor agora do que há um ano atrás 2
 - Quase a mesma de um ano atrás 3
 - Um pouco pior agora do que há um ano atrás 4
 - Muito pior agora do que há um ano atrás 5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. **Devido a sua saúde**, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

(circule um número em cada linha)

Atividades	Sim. Dificulta Muito	Sim. Dificulta um pouco	Não. Não dificulta de modo algum
a. Atividades vigorosas , que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes.	1	2	3
b. Atividades moderadas , tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c. Levantar ou carregar mantimentos.	1	2	3
d. Subir vários lances de escada	1	2	3
e. Subir um lance de escada	1	2	3
f. Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g. Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h. Andar vários quarteirões	1	2	3
i. Andar um quarteirão	1	2	3
j. Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, **como consequência de sua saúde física**?(circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2

b. Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
d. Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex.: necessitou de um esforço extra)?	1	2

5. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso)?

(circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6. Durante **as últimas 4 semanas**, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo?

(circule uma)

- De forma nenhuma 1
- Ligeiramente 2
- Moderadamente 3
- Bastante 4
- Extremamente 5

7. Quanta dor **no corpo** você teve durante as **últimas 4 semanas**?

(circule uma)

- Nenhuma 1
- Muito leve 2
- Leve 3
- Moderada 4

- Grave 5
- Muito grave 6

8. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho fora de casa quanto o dentro de casa)?

(circule uma)

- De maneira alguma 1
- Um pouco 2
- Moderadamente 3
- Bastante 4
- Extremamente 5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as **últimas 4 semanas**. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação as **últimas 4 semanas**.

(circule um número em cada linha)

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a. Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de forças?	1	2	3	4	5	6
b. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c. Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d. Quanto tempo	1	2	3	4	5	6

você tem se sentido calmo ou tranquilo?						
e. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f. Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g. Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i. Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto do seu tempo a **sua saúde física ou problemas emocionais** interferiram com a as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes etc.)?

(circule uma)

- Todo o tempo 1
- A maior parte do tempo 2
- Alguma parte do tempo 3
- Uma pequena parte do tempo 4
- Nenhuma parte do tempo 5

11. O quanto verdadeira ou falsa é cada uma das afirmações para você ?

(circule um número em cada linha)

	Definitivamente verdadeira	A maioria das vezes verdadeira	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente falsa
--	----------------------------	--------------------------------	---------	---------------------------	-----------------------

a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas.	1	2	3	4	5
b. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço.	1	2	3	4	5
c. Eu acho que a minha saúde vai piorar.	1	2	3	4	5
d. Minha saúde é excelente.	1	2	3	4	5

ANEXO B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
HOSPITAL HUNIVERSITÁRIO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP-HU CAS/UFJF
RUA CATULO BREVIGLIEI S/Nº - B. SANTA CATARINA
36036-110- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

Parecer nº 055/11

Protocolo CEP-UFJF: 022-420-2011 **FR:** 403803 **CAAE:** 0005.0.420.000-11

Projeto de Pesquisa: Avaliação do nível de atividade física de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise

Versão do Protocolo e Data:

Grupo: III

Pesquisador Responsável: Bruno do Valle Pinheiro

Pesquisadores Participantes: Rogério Baumgratz de Paula, Maycon de Moura Reboredo, Erich Vidal Carvalho, Edimar Pedrosa Gomes.

TCLE:

Instituição: Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora

Sumário/comentários do protocolo:

- **Justificativa:** A atividade física regular traz benefícios para a saúde tanto de indivíduos adultos saudáveis, como em pacientes portadores de doenças crônicas
- **Objetivo:** Avaliar o perfil de atividade física nos pacientes em programa de hemodiálise.
- **Metodologia:** A amostra estudada será constituída de pacientes portadores de DRC em hemodiálise no Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. Serão incluídos os indivíduos de ambos os sexos, com idade de 18 a 65 anos, portadores de DRC e em programa de hemodiálise três vezes por semana, há pelo menos seis meses e que concordarem participar do estudo.
- **Revisão e referências:** Adequado
- **Metodologia:** A amostra estudada será constituída de pacientes portadores de DRC em hemodiálise no Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora.
- **Orçamento:** Os gastos serão de responsabilidade de do pesquisador
- **Cronograma:** Adequado
- **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:** O TCLE está em linguagem adequada, clara para compreensão dos participantes do estudo, com descrição suficiente dos procedimentos, explicitação de riscos e forma de contato com o pesquisador e demais membros da equipe.
- **Pesquisador:** apresenta experiência e qualificação para a coordenação do estudo. Demais membros da equipe também apresentam qualificação para atividade que desempenharão durante o estudo.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-HU/CAS da UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96 e suas complementares manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

Salientamos que o pesquisador deverá encaminhar a este comitê o relatório final.

Situação: Aprovado

Juiz de Fora, 28 de Fevereiro de 2011.

RECEBI
DATA: ____/____/2011
ASS: _____

ANEXO C

Comprovante de submissão do artigo “*Physical activity in hemodialysis patients measured by tri-axial accelerometer*”.

ScholarOne Manuscripts

Page 1 of 1



[Edit Account](#) | [Instructions & Forms](#) | [Log Out](#) | [Get Help Now](#)

SCHOLARONE™
Manuscripts

[Main Menu](#) → [Corresponding Author Dashboard](#) → Submission Confirmation

You are logged in as Edimar Gomes

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*.

Manuscript ID: CJASN-0665-06-13

Title: Physical activity in hemodialysis patients measured by tri-axial accelerometer

Authors: Gomes, Edimar
Reboredo, Maycon
Carvalho, Erich
Teixeira, Daniel
Carvalho, Laís
Filho, Gilberto
Oliveira, Júlio
Paula, Rogério
Pinheiro, Bruno

Date Submitted: 22-Jun-2013

Print Return to Dashboard

ScholarOne Manuscripts™ v4.12 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2013. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

Follow ScholarOne on Twitter

[Terms and Conditions of Use](#) - [ScholarOne Privacy Policy](#) - [Get Help Now](#)