

Relação entre pico de consumo de oxigênio e qualidade de vida em pacientes submetidos à hemodiálise

RESUMO

Viviane Soares

fviviane@gmail.com

orcid.org/0000-0002-1570-6626

Centro Universitário de Anápolis,
Anápolis, Goiás, Brasil.

Maria Sebastiana Silva

maria2593857@hotmail.com

orcid.org/0000-0001-7265-5872

Universidade Federal de Goiás, Goiânia,
Goiás, Brasil.

Neidiane Rosa Trindade

neidianeenfer@gmail.com

orcid.org/0000-0003-2649-868X

Universidade Federal de Goiás, Goiânia,
Brasil.

William Alves Lima

williamfef@hotmail.com

orcid.org/0000-0002-7082-2582

Centro Universitário de Anápolis,
Anápolis, Goiás, Brasil.

Patrícia Spíndola Mota Venâncio

venanciopatricia@hotmail.com

orcid.org/0000-0001-5692-0568

Centro Universitário de Anápolis,
Anápolis, Goiás, Brasil.

Grassyara Pinho Tolentino

grassvara@gmail.com

orcid.org/000-0002-4887-1628

Centro Universitário de Anápolis,
Anápolis, Goiás, Brasil.

Ivan Silveira de Avelar

isavelar@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5954-6954

Secretária de Estado da Educação,
Cultura e Esporte do Estado de Goiás
(SEDUCE), Goiânia, Goiás, Brasil.

OBJETIVO: Avaliar a relação entre a aptidão cardiorrespiratória e a qualidade de vida em pacientes submetidos à hemodiálise.

MÉTODOS: Estudo analítico do tipo transversal realizado com pacientes em hemodiálise, do sexo masculino, com idade entre 22-75 anos. Participaram 50 pacientes avaliados pelo Teste de esforço cardiopulmonar (TECP) e pelo questionário de qualidade de vida – *Kidney Disease Quality of Life-Short Form* (KDQOL-SF). O protocolo de Bruce foi adaptado com tempo de duração total de 12min, realizado em esteira rolante com o analisador de gases acoplado com coleta de gases expirados para análise a cada 10 segundos. O KDQOL-SF foi aplicado durante a sessão de diálise intermediária da semana. O pulso de oxigênio e a incompetência cronotrópica foram calculados a partir das variáveis do TECP. Os valores de consumo de oxigênio pico (VO2pico) foram categorizados em tercís para classificação em baixo, moderada e alta aptidão cardiorrespiratória. A análise estatística foi realizada com teste Kruskal-Wallis (*post hoc* de Dunn) e o coeficiente de Spearman para verificar a correlação entre as variáveis.

RESULTADOS: O componente físico ($p=0,01$), domínios específicos lista de sintomas ($p=0,05$), função sexual ($p=0,014$), qualidade do sono ($p=0,04$), satisfação com a equipe ($p=0,03$) e o escore total do KDQOL-SF ($p=0,006$) aumentaram com os tercís do VO2pico. Houve correlações positivas do pulso de oxigênio ($p=0,01$) e incompetência cronotrópica ($p=0,02$) com o componente físico e do pulso de O₂ com o escore total do KDQOL-SF ($p=0,02$).

CONCLUSÕES: Houve relação positiva e significativa entre os parâmetros de aptidão cardiorrespiratória e os componentes físico, mental e o escore total dos pacientes submetidos à hemodiálise. Além disso, a sobrecarga acarretada pela doença e função sexual foram os aspectos que parecem ser mais influenciados pela aptidão cardiorrespiratória por serem domínios que dependem da interação física e mental.

PALAVRAS-CHAVE: Diálise renal. Qualidade de vida. Tolerância ao exercício.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica é uma condição clínica progressiva, considerada problema de saúde pública por apresentar vários desfechos que aumentam a morbimortalidade (SESSO et al., 2014). A hemodiálise é a principal terapia renal substitutiva utilizada no tratamento para aumentar a sobrevida. Mas, os pacientes apresentam sua capacidade funcional limitada pela fadiga e pela fraqueza muscular, além da dispneia de esforço (JOHANSEN; PAINTER, 2012). As razões para estas condições são multifatoriais e incluem desnutrição, atrofia, miopatia, neuropatia, ativação neuro-hormonal, acúmulo de toxinas urêmicas, baixa perfusão vascular e inatividade ou a combinação destes fatores (KOUIDI, 2002; JOHANSEN et al., 2003; WORKENEH et al., 2006; PAINTER, 2009). Em consequência, estes pacientes apresentam reduzida aptidão cardiorrespiratória (AC) avaliada pelo consumo de oxigênio pico (VO_{2pico}), sinais físicos debilitantes e prejuízos nos aspectos relacionados à qualidade de vida (JOHANSEN; PAINTER, 2012).

As discrepâncias entre os resultados dos estudos sobre a capacidade funcional e a AC, ainda, não permitem estabelecer diretrizes para reabilitação e, conseqüente, melhora da AC dos pacientes em hemodiálise (LEEHEY et al., 2009; MUSTATA et al., 2011). O estudo de Johansen e Painter (2012) revelou que o VCO_{2pico} ($<17,5\text{ml/kg/min}$) tem relação com a taxa de sobrevivência dessa população. Também, são relevantes outros estudos que encontraram o VO_{2pico} destes pacientes entre 50-80% do previsto para sujeitos saudáveis (LEEHEY et al., 2009; GREGORY et al., 2011; MUSTATA et al., 2011).

Outro aspecto importante são os prejuízos relacionados à qualidade de vida devido à influência direta da realização da hemodiálise nas atividades da vida diária e na percepção do bem-estar individual (COSTA; VASCONCELOS; TASSITANO, 2010). Alguns estudos (COSTA; VASCONCELOS; TASSITANO, 2010; SAMARA et al., 2012; MAZAIRAC et al., 2011) que avaliaram a qualidade de vida indicaram que as dimensões mais afetadas foram o funcionamento físico, a vitalidade, a função sexual, o componente mental e a capacidade de trabalho, enquanto as dimensões relacionadas à satisfação do paciente com o tratamento, com a equipe de diálise e a interação social apresentaram os maiores escores (AL-JUMAIH et al., 2011). A avaliação da AC e da qualidade de vida está presente em muitos estudos como parâmetro de avaliação de intervenções e para prever taxa de sobrevivência (SIETSEMA et al., 2004; SAMARA et al., 2012; NELSON et al., 2016), mas, ainda não está esclarecida a relação entre AC e qualidade de vida nos pacientes em hemodiálise. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre AC e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal em que participaram 50 pacientes do sexo masculino (22-75 anos) submetidos à hemodiálise em dois centros de diálise localizados na cidade de Goiânia, Goiás. O estudo foi realizado com o sexo masculino devido a maior aderência. As mulheres alegaram não participar por causa de muitas tarefas domésticas pendentes para poderem realizar o tratamento, tendo assim, que realizá-las após se recuperarem da sessão semanal em que foram submetidas. Os critérios de inclusão foram idade superior a 18 anos,

realizar hemodiálise três vezes por semana por um período de 3-4 horas e estarem estáveis clinicamente segundo avaliação clínica do nefrologista. Foram excluídos os pacientes que apresentavam déficits cognitivos que impossibilitassem a comunicação, glicemia e pressão arterial não-controlada, doença pulmonar crônica e doença cardíaca grave (angina instável, arritmias). A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal de Goiás com número 294/2011. Todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A idade e o tempo de hemodiálise foram calculados, a partir da coleta da data de nascimento e início do tratamento dos pacientes via prontuário. A massa corporal e a estatura foram mensuradas para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) dividindo a massa corporal ao quadrado pela altura. A classificação foi feita de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

A pressão arterial sistêmica e a frequência cardíaca foram aferidas após 5 minutos de repouso antes do teste de esforço cardiopulmonar (TECP) seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010). A história de tabagismo foi coletada durante o momento de respostas do questionário de qualidade de vida. A coleta de sangue para análise de parâmetros hematológicos e bioquímicos foi realizada no início do mês e na sessão intermediária da semana, assim como as outras avaliações descritas em seguida. Para a dosagem do hematócrito e da hemoglobina foi utilizado o método automatizado e para creatinina o método calorimétrico. A adequação da diálise (Kt/V) foi calculada pela fórmula de Daugirdas: $Kt/V = -\ln(R - 0,008 \cdot t) + (4 - (3,5 \cdot R)) \cdot UF/W$, onde R é taxa de redução de uréia pós-hemodiálise dividida pela taxa de redução de uréia pré-hemodiálise, UF é o volume de ultrafiltração e W é a massa corporal (DAUGIRDAS, 1993).

Os testes foram realizados sempre no período da manhã em esteira rolante (Micromed®, Brasília, DF, Brasil) e o paciente acoplado a um analisador de gases (Cortex, Metalyser II, Rome, Italy) com análise da amostra de gases expirados a cada 10 segundos. Para execução do teste foi adaptado o protocolo de Bruce com tempo de duração total de 12min. Cada paciente iniciou o teste com uma caminhada de 2km por hora, inclinação a 1% e todos foram incentivados a alcançar uma velocidade de 6km/h e inclinação de 8% na esteira ao final do TECP. O teste foi interrompido pelos pacientes quando apresentaram dispnéia, fadiga ou quando apresentavam alguns dos sinais e sintomas: FC máxima; pressão arterial sistólica >240 mmHg e pressão arterial diastólica >120 mmHg, supradesnivelamento do segmento ST (segmento presente no eletrocardiograma entre o final do complexo QRS e o início da onda T) no eletrocardiograma (ARMSTRONG, 2006). A percepção de esforço foi verificada pela escala de Borg tanto para fadiga periférica quanto para componente respiratório (BORG, 1982). O VO_{2pico} foi definido como o maior valor mensurado durante o teste e expresso em ml/kg/min (PAINTER et al., 2002). Além disso, as variáveis VO_{2pico} no primeiro limiar ventilatório (VO_{2LV}), a produção de gás carbônico (VCO_2), equivalente ventilatório para o oxigênio (VE/VO_2), equivalente ventilatório para o gás carbônico (VE/VCO_2), taxa de troca respiratória (RER), tempo de teste em minutos e a distância percorrida em metros foram avaliadas.

A função cardiovascular foi avaliada pelo pulso de oxigênio (consumo de oxigênio dividido pela frequência cardíaca (VO_{2pico}/FC) e pela incompetência

cronotrópica que é calculada: $IC = FC_{\text{repouso}} - FC_{\text{pico}} / FC_{\text{repouso}} - FC_{\text{prevista}}$ (HOWDEN et al., 2015). A frequência cardíaca prevista foi calculada pela fórmula: $FC_{\text{prevista}} = 208 - 0,7 * \text{idade}$ (TANAKA; MONAHAN; SEALS, 2001).

O questionário *Kidney Disease Quality of Life – Short Form* (KDQOL-SF), construído para população com doença renal e validado no Brasil, foi aplicado por meio de leitura oral pelo pesquisador, direcionado ao paciente, que seguiu visualmente todos os itens referentes às dimensões do documento impresso (DUARTE; CICONELLI; SESSO, 2005). O KDQOL-SF inclui os oito domínios sobre saúde física e mental do Short-Form – 36 (SF-36) e uma escala multi itens que inclui 43 questões específicas da doença renal e seu tratamento (DUARTE; CICONELLI; SESSO, 2005). O sumário do componente físico e do componente mental do SF-36 foram calculados para posterior análise de correlação. Os escores dos itens do KDQOL-SF variam entre 0 e 100, e os respectivos valores são computados de acordo com o estado atual de cada paciente. Os menores valores correspondem à qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS) menos favorável, enquanto, os escores mais elevados refletem melhor QVRS.

Os resultados foram expressos por média (desvio-padrão), mediana (mínimo-máximo) e frequência (percentagens). O $VO_{2\text{pico}}$ alcançado pelos pacientes foi estratificado em tercís: baixa AC (<17 mL/kg/min), moderada AC (17-22 mL/kg/min) e alta AC (>22 mL/kg/min), dentro do grupo de pacientes para verificar a influência dos tercís do $VO_{2\text{pico}}$ nos domínios de qualidade de vida dos pacientes. O teste de Kruskal-Wallis com *post hoc* de Dunn foi utilizado para comparação da qualidade de vida entre os tercís. O coeficiente de correlação de Spearman verificou a correlação entre as variáveis cardiorrespiratórias e de função cardiovascular com a qualidade de vida. O valor de p considerado foi <0,05. Os dados foram analisados no *Statistical Package Social Science* (SPSS, versão 21.0).

RESULTADOS

Dentre as principais causas da doença renal, 16 pacientes (32%) apresentaram nefrosclerose hipertensiva, 10 (20%) nefropatia diabética, 11 (22%) glomerulonefrite crônica e 13 (26%) outras/desconhecidas. Constatou-se, também, que 76% (38) dos pacientes tinham renda inferior a 5 salários mínimos e a maioria (76%) estudaram até a primeira fase do ensino fundamental. Com relação ao estado marital, a maioria dos pacientes (72%; 36) era casada e quando classificados de acordo com o IMC, 22 (44%) estavam na fase pré-obesidade/obeso. A Tabela 1 expressa as características clínicas dos pacientes e os medicamentos utilizados.

Tabela 1 – Características clínicas dos pacientes em hemodiálise (n=50 homens) – Goiânia, GO, Brasil, 2014

Características	Total (n=50)
Clínica	
Idade (anos)	51,1 (13,4)
Massa corporal (kg)	72,4 (12,9)
Altura (m)	1,7 (0,1)
Índice de massa corporal (kg/m ²)	24,9 (3,8)

Características	Total (n=50)
Tempo de hemodiálise (meses)	59,3 (51,1)
Hematócrito (%)	33,7 (3,7)
Hemoglobina (g/L)	10,9 (1,3)
Creatinina (mg/L)	10,7 (3,3)
Adequação da diálise (Kt/V)	1,7 (0,5)
Pressão arterial sistólica (mmHg)	133,7 (24,8)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	80,9 (12,8)
Frequência cardíaca de repouso (bpm)	79,1 (15,3)
Tabagismo	24 (48,0)
Medicamentos	
Anti-hipertensivos	18 (38)
Cálcio e fixadores de cálcio	35 (70)
Ácido acetil salicílico	48 (96)
Terapia com eritropoietina	30 (60)

Fonte: Autoria própria (2017).

O $VO_{2\text{pico}}$ é o parâmetro considerado padrão-ouro para avaliar a capacidade do sistema cardiovascular de captar, distribuir e usar o oxigênio. Nos pacientes em hemodiálise, 4 (8%) alcançaram $VO_{2\text{pico}}$ entre 10-20% do previsto, 6 (12%) entre 20-40%, 18 (36%) entre 40-60%, 17 (34%) entre 60-80% e apenas, 5 (10%) pacientes tiveram o $VO_{2\text{pico}}$ acima de 80% do previsto para idade. Na Tabela 2 estão descritos os dados do teste de esforço cardiopulmonar.

Com relação à função cardiovascular durante o teste, 9 pacientes apresentaram pulso de O_2 abaixo de 8mL/bpm, que é considerado o limite. Três pacientes apresentaram incompetência cronotrópica acima de 80%, sugerindo que a maioria dos pacientes tiveram a incapacidade do coração de aumentar o volume com a elevação da demanda, produzindo assim redução na capacidade de realizar exercícios.

Tabela 2- Variáveis ventilatórias e de função cardiovascular dos pacientes em hemodiálise (n=50 homens) – Goiânia, GO, Brasil, 2014

Autor	Total (n=50)
Variáveis cardiorrespiratórias	
Consumo pico de oxigênio (mL/kg/min)	19,0 (6,7)
Consumo de oxigênio no limar ventilatório (mL/kg/min)	12,8 (4,1)
Produção de dióxido de carbono (mL/kg/min)	18,9 (7,5)
Equivalente metabólico do oxigênio (%)	30,9 (5,2)
Equivalente metabólico do dióxido de carbono (%)	31,8 (4,0)
Taxa de troca respiratória	1,0 (0,1)
Frequência cardíaca no pico do teste (bpm)	116,4 (26,8)
Tempo de teste (min)	6,8 (3,0)
Distância (m)	440,2 (235,1)

Autor	Total (n=50)
Percepção de esforço	14,2 (2,4)
Função cardiovascular	
Pulso de oxigênio (mL/bpm)	11,5 (3,5)
Incompetência cronotrópica (%)	41 (25)

Fonte: Autoria própria (2017).

Os aspectos relacionados à qualidade de vida avaliados pelo KDQOL-SF indicaram que os pacientes com maior AC tiveram melhor componente físico (baixa AC x alta AC, $p=0,008$), função sexual (baixa AC x alta AC, $p=0,01$), qualidade de sono (moderada AC x alta AC, $p=0,035$), suporte social (baixa AC x moderada AC, $p=0,044$) e satisfação com a equipe da clínica de hemodiálise (baixa AC x alta AC, $p=0,036$) (Tabela 3). A sobrecarga da doença renal foi maior nos pacientes com baixa AC quando comparados aos com alta AC ($p=0,004$) e, também, nos pacientes com moderada AC quando comparados aos pacientes com alta AC ($p=0,016$). O escore total mostrou diferença entre os pacientes com baixa AC e alta AC ($p=0,008$) e entre moderada e alta AC ($p=0,035$).

Tabela 3- Escores de qualidade de vida de acordo com os tercis do consumo de oxigênio pico (n=50 pacientes) – Goiânia, GO, Brasil, 2014

KDQOL-SF	Total (n=50)	Baixa aptidão (n= 16)	Moderada aptidão (n=19)	Alta aptidão (n=15)
SF-36				
SCF	49,7 (19,9-61,2)	45,7 (29,3-57,4)	48,9 (19,9-61,22)	53,5 (44,7-58,7) ^b
SCM	53,1 (20,4-69,9)	53,0 (30,9-60,5)	46,7 (20,4-69,9)	55,7 (43,8-63,9)
Específico				
Lista de sintomas	89,6 (47,9-100,0)	82,3 (54,2-100,0)	87,5 (62,5-100,0)	93,8 (47,9-100,0)
Efeitos da doença	73,4 (21,9-100,0)	68,8 (31,3-90,6)	78,1 (21,9-100,0)	81,3 (43,8-100,0)
Sobrecarga doença	50,0 (0-100,0)	37,5 (0-68,8)	50,0 (0-100,0)	75,0 (0-100,0) ^{b, c}
Estado de trabalho	50,0 (0-100,0)	0 (0-100,0)	50,0 (0-100,0)	50,0 (0-100,0)
Função cognitiva	93,3 (33,3-100,0)	90,0 (60,0-100,0)	100,0 (33,3-100,0)	100,0 (53,3-100,0)
Interação social	93,3 (33,3-100,0)	93,3 (33,3-100,0)	93,3 (60,0-100,0)	93,3 (40,0-100,0)
Função sexual	43,8 (0-100,0)	0 (0-100,0)	62,5 (0-100,0)	100,0 (0-100,0) ^b

KDQOL-SF	Total (n=50)	Baixa aptidão (n= 16)	Moderada aptidão (n=19)	Alta aptidão (n=15)
Sono	80,0 (25,0-100,0)	87,5 (42,5-100,0)	67,5 (25,0-100,0)	92,5 (52,5-100,0) ^c
Suporte social	100,0 (0-100,0)	100,0 (0-100,0) ^a	83,3 (33,3-100,0)	100,0 (0-100,0)
Equipe de diálise	100,0 (0-100,0)	100,0 (37,5-100,0)	100,0 (0-100,0)	100,0 (0-100,0)
Satisfação paciente	83,2 (20,0-100,0)	66,7 (50,0-100,0)	83,0 (50,0-100,0)	83,3 (50,0-100,0) ^b
Escore total	74,8 (42,8-94,5)	65,4 (42,8-93,0)	72,9 (43,2-94,5)	85,8 (57,4-92,3) ^{b,c}

Fonte: Autoria própria (2017).

Nota: Dados em mediana (mínimo-máximo); SCF: sumário do componente físico; SCM: sumário do componente mental; ^a diferença entre o tercil da baixa e moderada aptidão; ^b diferença entre o tercil da baixa e alta aptidão; ^c diferença entre o tercil da moderada e alta aptidão; *Dados para p<0,05.

Como as variáveis de qualidade de vida apresentaram distribuição assimétrica, foi realizado o teste de correlação de Spearman. O teste indicou correlação entre VO_{2pico} com SCF (p=0,009) e escore total do KDQOL-SF (p=0,003). O componente físico do SF-36 teve correlação positiva com todos os parâmetros cardiorrespiratórios e de função cardiovascular (Tabela 4).

Tabela 4 - Correlação entres as variáveis cardiorrespiratórias e de função cardiovascular com os escores de componente físico e mental do SF-36 e o escore total do KDQOL-SF – Goiânia, GO, Brasil, 2014

	SCF		SCM		KDQOL-SF	
	r	p*	r	P*	r	p*
Consumo pico de oxigênio	0,37	0,009	0,26	0,07	0,41	0,003
Consumo de oxigênio no limiar ventilatório	0,32	0,03	0,27	0,059	0,36	0,009
Tempo de teste	0,31	0,03	0,40	0,005	0,10	0,50
Pulso de oxigênio	0,35	0,01	0,21	0,14	0,34	0,02
Incompetência cronotrópica	0,33	0,02	0,22	0,13	0,12	0,42

Fonte: Autoria própria (2017).

Nota: *Dados para p<0,05.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que os escores de qualidade de vida de acordo com os tercís do $VO_{2\text{pico}}$, os componentes físico e mental do SF-36 e os domínios específicos lista de sintomas, função sexual, qualidade do sono, satisfação com a equipe de cuidados e o escore total aumentaram com $VO_{2\text{pico}}$. Além disso, foram encontradas correlações positivas entre as variáveis cardiorrespiratórias e os componentes mental e físico e o escore total do KDQOL-SF.

O $VO_{2\text{pico}}$ é o parâmetro considerado padrão-ouro para avaliar a capacidade do sistema cardiovascular de captar, distribuir e usar o oxigênio. Nos pacientes em hemodiálise, há estudos com valores variam entre 15,2-22,9 mL/kg/min, bem abaixo do previsto para idade, fato que também ocorreu no presente estudo (GREGORY et al., 2011; SAMARA et al., 2012; FASSBINDER et al., 2015; HOWDEN et al., 2015).

Os pacientes com alta AC de acordo com os tercís tiveram melhores condições físicas e mentais. E vários estudos indicam a melhora da qualidade de vida e também da AC após algum programa de intervenção (KOSMADAKIS et al., 2010; PELLIZZARO; THOME; VERONESE, 2013), mas nenhum avaliou interação que ocorre entre AC e qualidade de vida. Fatores como os fisiológicos, os psicossociais e os funcionais podem reduzir a AC e a qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. Os fatores fisiológicos estão relacionados ao aumento do catabolismo protéico que culmina na perda de tecido muscular e consequente atrofia, acidose metabólica, anemia e desnutrição energético protéica (LEWIS et al., 2012; KIM et al., 2014; SEGALL et al., 2014; TOVBIN; SHERMAN, 2016). Os fatores psicossociais são ansiedade, depressão, sobrecarga do tratamento e os funcionais estão diretamente ligados à imobilidade e ao sedentarismo que podem interferir até mesmo nas atividades diárias do paciente (CUKOR et al., 2008; FERROZE et al., 2012; FIACCADORI et al., 2014).

Há, ainda, as próprias alterações detectadas pelos itens específicos do KDQOL-SF em que os pacientes com baixa AC tiveram maior sobrecarga da doença e pior função sexual (Tabela 3). Como no presente estudo a amostra foi constituída somente de homens, vale ressaltar que os pacientes com baixa AC tiveram nenhuma qualidade de vida sexual. A perda da função sexual é o problema mais relatado pelos pacientes resultando em redução da satisfação decorrente do tratamento (LEVY, 1979). As causas da disfunção sexual podem estar relacionadas às perdas na função testicular, à produção de testosterona, ao uso de medicações anti-hipertensivas e, até mesmo, à capacidade de trabalhar (LEVY, 1979), fato que também ficou evidenciado no presente estudo.

Algumas limitações devem ser destacadas com relação ao presente estudo. De acordo com a revisão de literatura realizada, não há pesquisas que explorem a relação entre as variáveis cardiorrespiratórias com a qualidade de vida. O presente estudo conseguiu realizar mesmo com um número pequeno de pacientes. Mas, com relação a outros grupos especiais como câncer, síndrome metabólica, diabetes, esclerose múltipla e obesidade foi encontrada relação entre AC e qualidade de vida e o estabelecimento de mecanismos pelos quais estas variáveis podem estar reduzidas (BANSI et al., 2013; BUFFART et al., 2013; RIISER et al., 2014; BRIGGS et al., 2015; CLENNIN et al., 2015). Além disso, a natureza transversal

do estudo não permitiu avaliar a relação temporal entre a AC com a função cardiovascular e a qualidade de vida.

É preciso considerar que os pacientes submetidos a hemodiálise apresentam outras alterações cardiometabólicas que podem influenciar a AC e a qualidade de vida. Mas, devido as amplas alterações fisiológicas e bioquímicas que acontecem, não foi permitido discutir detalhes. Essas alterações podem ser objeto de estudo para futuras pesquisas incluindo também a execução de um protocolo de exercícios que possibilite ampliar o conhecimento dos mecanismos de relação entre a redução da AC e da qualidade de vida dessa população.

Foi identificado relação positiva e significativa entre os parâmetros da AC e os componentes físico, mental e escore total dos pacientes submetidos à hemodiálise. Esses resultados sugerem que a capacidade funcional e a AC, se melhoradas, podem contribuir para melhora de aspectos da qualidade de vida desses pacientes. Além disso, a sobrecarga acarretada pela doença e a função sexual foram os aspectos que parecem ser mais influenciados pela AC visto que são domínios que dependem da interação física e mental.

Relation between peak oxygen consumption and quality of life in patients undergoing hemodialysis

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the relationship between cardiorespiratory fitness and quality of life in patients undergoing hemodialysis.

METHODS: An analytical cross-sectional study performed with hemodialysis patients, male, aged 22-75 years. Fifty patients were evaluated by the cardiopulmonary exercise test (CPET) and by quality of life questionnaire - Kidney Disease Quality of Life-Short Form (KDQOL-SF). The Bruce protocol was adapted with a total duration of 12 minutes, performed on a treadmill with the gas analyzer coupled with collection of expired gases for analysis every 10 seconds. KDQOL-SF was applied during the intermediate dialysis session of the week. Oxygen pulse and chronotropic incompetence were calculated from the CPT variables. The peak oxygen consumption (VO_{2peak}) values were categorized into tertiles for low, moderate and high cardiorespiratory fitness. Statistical analysis was performed using the Kruskal-Wallis test (Dunn's post hoc test) and Spearman's coefficient to verify the correlation between the variables.

RESULTS: The physical component ($p = 0.01$), specific domains list of symptoms ($p = 0.05$), sexual function ($p = 0.014$), sleep quality ($p = 0.04$), satisfaction with the team ($p = 0.03$) and total score KDQOL-SF ($p = 0.006$) increased with the VO_{2peak} tertiles. There were positive correlations of the oxygen pulse ($p = 0.01$) and chronotropic incompetence ($p = 0.02$) with the physical component and the O_2 pulse with the total score KDQOL-SF ($p = 0.02$).

CONCLUSIONS: There was a positive and significant relationship between the parameters of cardiorespiratory fitness and the physical, mental, and total scores of patients undergoing hemodialysis. In addition, the overload caused by the disease and sexual function were the aspects that seem to be influenced by the cardiorespiratory fitness for being domains that depend on the physical and mental interaction.

KEYWORDS: Renal dialysis. Quality of life. Exercise tolerance.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Fisiologia Nutrição e Saúde – Universidade Federal de Goiás (UFG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES).


REFERÊNCIAS


AL-JUMAIH, A. et al. A study of quality of life and its determinants among hemodialysis patients using the KDQOL-SF instrument in one center in Saudi Arabia. **Arabian Journal of Nephrology and Transplantation**, v. 4, n. 3, p. 125-130, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22026335>>. Acesso em: 13 out. 2017.

ARMSTRONG, L. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. American College of Sports and Medicine. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. Disponível em: <<http://www.worldcat.org/title/acsms-guidelines-for-exercise-testing-and-prescription/oclc/56415071>>. Acesso em: 13 out. 2017.

BANSI, J. et al. Endurance training in MS: short-term immune responses and their relation to cardiorespiratory fitness, health-related quality of life and fatigue. **Journal of Neurology**, v. 260, n. 12, p. 2993-3001, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036849>>. Acesso em: 13 out. 2017.



BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982. Disponível em: <http://www.fcsoftware.com/images/15_Perceived_Exertion.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017. 

BRIGGS, M. S. et al. Cardiovascular risk and metabolic syndrome in obese youth enrolled in a multidisciplinary medical weight management program: implications of musculoskeletal pain, cardiorespiratory fitness, and health-related quality of life. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 13, n. 3, p. 102-109, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25587758>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

BUFFART, L. M. et al. Fatigue mediates the relationship between physical fitness and quality of life in cancer survivors. **Journal of Science and Medicine in Sports**, v. 16, n. 2, p. 99-104, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22749527>>. Acesso em: 13 out. 2017.



CLENNIN, M. N. et al. Association between cardiorespiratory fitness and health-related quality of life among patients at risk for cardiovascular disease in Uruguay. **PLoS One**, v. 10, n. 4, p. 1-14, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25901358>>. Acesso em: 13 out. 2017.



COSTA, P. B.; VASCONCELOS, K. F. S.; TASSITANO, R. M. Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 3, p. 461-471, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v23n3/a13v23n3.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.



CUKOR, D. et al. Anxiety disorders in adults treated by hemodialysis: a single-center study. **American Journal of Kidney Disease**, v. 52, n. 1, p. 128-136, 2008. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18440682>>. Acesso em: 13 out. 2017.



DAUGIRDAS, J. T. Second-generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V: an analyses of error. **Journal American of Society of Nephrology**, v. 14, p. 1205-1213, 1993. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8305648>>. Acesso em: 13 out. 2017.

DUARTE, O. S.; CICONELLI, R. M.; SESSO, R. Cultural adaptation and validation of the "Kidney Disease and Quality of Life--Short Form (KDQOL-SF 1.3)" in Brazil. **Brazilian Journal of Medicine and Biology Research**, v. 38, n. 2, p. 261-270, 2005. Disponível em:

<<http://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/2397/S0100-879X2005000200015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 out. 2017.



FASSBINDER, T. R. C. et al. Capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise: um estudo transversal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 1, p. 47-54, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbn/v37n1/0101-2800-jbn-37-01-0047.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

FEROZE, U. et al. Anxiety and depression in maintenance dialysis patients: preliminary data of a cross-sectional study and brief literature review. **Journal of Renal Nutrition**, v. 22, n. 1, p. 207-210, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22200444>>. Acesso em: 13 out. 2017.



FIACCADORI, E. et al. Barriers to physical activity in chronic hemodialysis patients: a single-center pilot study in an Italian dialysis facility. **Kidney and Blood Pressure Research**, v. 39, n. 2-3, p. 169-175, 2014. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25117942>>. Acesso em: 13 out. 2017.



GREGORY, S. M. et al. Lack of circulating bioactive and immunoreactive IGF-I changes despite improved fitness in chronic kidney disease patients following 48 weeks of physical training. **Growth Hormone & IGF Research**, v. 21, n. 1, p. 51-56, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21251861>>.

Acesso em: 13 out. 2017.

HOWDEN, E. J. et al. Cardiorespiratory fitness and cardiovascular burden in chronic kidney disease. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 18, n. 4, p. 492-497, 2015. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25127529>>. Acesso em: 13 out. 2017.



JOHANSEN, K. L. et al. Longitudinal study of nutritional status, body composition, and physical function in hemodialysis patients. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 77, n. 4, p. 842-846, 2003. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12663281>>. Acesso em 13 out. 2017.

JOHANSEN, K. L.; PAINTER, P. Exercise in individuals with CKD. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 59, n. 1, p. 126-134, 2012. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22113127>>. Acesso em: 13 out. 2017.



KIM, S. et al. Combined impact of cardiorespiratory fitness and visceral adiposity on metabolic syndrome in overweight and obese adults in Korea. **PloS One**, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2014. Disponível em:

<<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0085742&type=printable>>. Acesso em: 13 out. 2017.

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

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20173344>>. Acesso em: 13 out. 2017.



KOUIDI, E. Exercise training in dialysis patients: why, when, and how? **Artificial Organs**, v. 26, n. 12, p. 1009-1013, 2002. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12460377>>. Acesso em: 13 out. 2017.



LEEHEY, D. J. et al. Aerobic exercise in obese diabetic patients with chronic kidney disease: a randomized and controlled pilot study. **Cardiovascular and Diabetology**, v. 62, n. 8, p. 1-8, 2009. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2796994/pdf/1475-2840-8-62.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017. 


LEVY, N. B. The sexual rehabilitation of the hemodialysis patient. **Sexuality and Disability**, v. 2, n. 1, p. 60-65, 1979. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01101082>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

LEWIS, M. I. et al. Metabolic and morphometric profile of muscle fibers in chronic hemodialysis patients. **Journal Applied of Physiology**, v. 112, n. 1, p. 72-78, 2012. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22016372>>. Acesso em: 13 out. 2017. 


MAZAIRAC, A. H. et al. Protein-energy nutritional status and kidney disease-specific quality of life in hemodialysis patients. **Journal of Renal Nutrition**, v. 21, n. 5, p. 376-386, 2011. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21194971>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

MUSTATA, S. et al. Effects of exercise training on physical impairment, arterial stiffness and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: a pilot study. **International Urology and Nephrology**, v. 43, n. 4, p. 1133-1141, 2011. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s11255-010-9823-7>>. Acesso em: 13 out. 2017. 


NELSON, A. et al. Subclinical cardiopulmonary dysfunction in stage 3 chronic kidney disease. **Open Heart**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2016. Disponível em:

<<http://openheart.bmj.com/content/3/1/e000370>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

PAINTER, P. Determinants of exercise capacity in CKD patients treated with hemodialysis. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 16, n. 6, p. 437-448, 2009. Disponível em:

<[http://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595\(09\)00175-X/pdf](http://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595(09)00175-X/pdf)>. Acesso em: 13 out. 2017. 

PAINTER, P. et al. Effects of exercise training plus normalization of hematocrit on exercise capacity and health-related quality of life. **American Journal Kidney Disease**, v. 39, n. 2, p. 257-265, 2002. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11840365>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

PELLIZZARO, C. O.; THOME, F. S.; VERONESE, F. V. Effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis patients. **Renal Failure**, v. 35, n. 2, p. 189-197, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23199095>>. Acesso em: 13 out. 2017.



RIISER, K. et al. The relationship between fitness and health-related quality of life and the mediating role of self-determined motivation in overweight adolescents. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 42, n. 87, 766-772, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25269792>>. Acesso em: 13 out. 2017.



SAMARA, A. P. et al. Relationship between exercise test recovery indices and psychological and quality-of-life status in hemodialysis patients: a pilot study. **Journal of Nephrology**, v. 26, n. 3, p. 495-501, 2012. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/med/22711435>>. Acesso em: 13 out. 2017.



SEGALL, L. et al. Protein-energy wasting, as well as overweight and obesity, is a long-term risk factor for mortality in chronic hemodialysis patients. **International Urology and Nephrology**, v. 46, n. 3, p. 615-621, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24474221>>. Acesso em: 13 out. 2017.



SESSO, R. D. C. C. et al. Relatório do censo brasileiro de diálise crônica 2012. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 4, 48-53, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbn/v36n1/0101-2800-jbn-36-01-0048.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.




SIETSEMA, K. E. et al. Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease. **Kidney International**, v. 65, n. 2, p. 719-724, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14717947>>. Acesso em: 13 out. 2017.




SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). VI Brazilian Guidelines on Hypertension. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 1, p. 1-51, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21085756>>. Acesso em: 13 out. 2017.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153-156, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11153730>>.

Acesso em: 13 out. 2017.

TOVBIN, D.; SHERMAN, R. A. Correcting acidosis during hemodialysis: current limitations and a potential solution. **Seminars in Dialysis**, v. 29, n. 1, p. 35-38, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26593391>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

WORKENEH, B. T. et al. Development of a diagnostic method for detecting increased muscle protein degradation in patients with catabolic conditions. **Journal American of Society of Nephrology**, v. 17, n. 11, p. 3233-3239, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17005936>>. Acesso em: 13 out. 2017. 

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization, 1995. (Technical Report Series, 854). Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/>. Acesso em: 19 dez. 2016.

Recebido: 14 out. 2017.

Aprovado: 25 nov. 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbqv.v9n4.7180>.

Como citar:

SOARES, V. et al. Relação entre pico de consumo de oxigênio e qualidade de vida em pacientes submetidos à hemodiálise. **R. bras. Qual. Vida**, Ponta Grossa, v. 9, n. 4, p. 311-326, out./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbqv/article/view/7180>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Viviane Soares

Rua Amazonas, número 294, Bairro Centro, Anápolis, Goiás, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

