

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE HEMODIÁLISE NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA

Influence of time HD in respiratory muscle strength in subjects with chronic kidney disease

Cynthia Oliveira Carvalho¹, Catharinne Angélica Carvalho de Farias².

¹Acadêmica do curso de Fisioterapia do Centro Universitário do Rio Grande Norte (UNIRN), Natal, Rio Grande do Norte, email: cynthia.oc@hotmail.com;

² Orientadora, Mestre, Doutoranda e Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN), Natal, Rio Grande do Norte, email: cathfarias@hotmail.com

Resumo

Introdução: A insuficiência Renal Crônica (IRC) é uma doença progressiva e irreversível, apresentando diversos efeitos sobre outros sistemas orgânicos, inclusive o sistema respiratório. **Objetivo:** Analisar a influência do tempo de hemodiálise (HD) na força dos músculos respiratórios (FMR) de indivíduos com IRC. **Materiais e Métodos:** Estudo observacional, analítico e transversal, amostra por conveniência, sendo selecionados 19 indivíduos de ambos os gêneros. Para avaliação foi aplicado o questionário semi-estruturado e avaliação da FMR, pela manovacuometria. Os dados foram analisados pela estatística descritiva simples (média e desvio padrão) e estatística analítica, através do teste de *Shapiro-Wilk*, Teste-t de *Student* e teste de correlação de *Spearman*, com nível de significância 95% ($p < 0,05$). **Resultados:** A amostra foi de 19 indivíduos, 61,1% eram do gênero feminino, idade 49,8 (12) anos, IMC: 26,1 (3,2) kg/m², a correlação IMC/tempo de HD ($p > 0,093$) e %PEmax predita/tempo de HD ($p > 0,21$) não foram estatisticamente significantes, já a correlação do %Plmax predita/tempo de HD ($p = 0,02$) mostrou-se significativo. Quando analisamos a diferença entre as Pressões Respiratória Máxima (PRM) preditas e PRM obtidas identificamos diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$), e ao analisarmos as PRM de acordo com os gêneros, ambos mostraram-se estatisticamente significativa ($p < 0,007$). **Considerações finais:** Os resultados encontrados são reforçados pela literatura, que apontam os efeitos multisistêmicos e respiratórios da IRC, uma vez que os mesmos apontaram um resultado significativo quanto à fraqueza muscular principalmente quando correlacionado com o gênero e pelo tempo.

Palavras-chave: Insuficiência Renal Crônica; Hemodiálise; Músculos respiratórios; Força; Índice de Massa Corpórea.

ABSTRACT:

Introduction: Chronic Renal failure (CRF) is a progressive and irreversible disease with many effects, including respiratory system other organ systems. **Objective:** To analyze the influence of time of hemodialysis (HD) in respiratory muscle strength (RMS) of individuals with CKD. **Methods:** An observational, analytical and cross-sectional study, a convenience sample, we selected 19 individuals of both genders. To review the semi-structured questionnaire and assessment of FMR, the manovacuometry was applied. Data were analyzed by descriptive statistics (mean and standard deviation) and analytical statistics, using the Shapiro-Wilk test, Student's t-test and Spearman correlation test, with significance level of 95% ($p < 0.05$). **Results:** The sample consisted of 19 individuals, 61.1

% were female , age 49.8 (12) years, BMI : 26.1 (3.2) kg/m² , BMI correlation time / HD ($p > 0.093$) and % predicted MEP / HD time ($p > 0.21$) were not statistically significant , since the correlation between % P_Imax predicted time / HD ($p = 0.02$) was significant . When we analyze the difference between the predicted PRM PRM obtained and identified statistically significant difference ($p < 0.001$) , and to analyze the PRM according to genres , both were statistically significant ($p < 0.007$) . Discussion : The results are reinforced by the literature, showing the multisystem and respiratory effects of CRF , since they indicated a significant result regarding muscular weakness especially when correlated with gender . Final Thoughts : We noticed that the FMR is affected, in what refers to the strength of the inspiratory muscles , the duration of hemodialysis .

Keywords: Chronic Renal Failure; hemodialysis; Respiratory muscles; Power; Body Mass Index .

INTRODUÇÃO

Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia ⁽¹⁾, a doença renal crônica (DRC) caracteriza-se por ser uma enfermidade progressiva e irreversível, que apresenta diversos efeitos sobre outros sistemas orgânicos, podendo esta patologia ser aguda, caracterizada por ser Insuficiência Renal Aguda (IRA), quando ocorre súbita e rápida perda da função renal, ou crônica, Insuficiência Renal Crônica (IRC), quando esta perda é lenta, progressiva e irreversível.

Os rins são responsáveis pela manutenção da homeostase do corpo humano, sendo assim um órgão vital para o bom funcionamento do organismo humano. Esses autores apontam ainda que, o comprometimento da função renal pode ocorrer entre outras coisas devido à hipertensão arterial sistêmica (HAS), *diabetes mellitus* (DM), pré-disposição genética e história de doença renal passada ^(2, 3).

Os sistemas respiratório e muscular apresentam-se como sendo os sistemas que mais sofrem com a IRC, afetando a fisiologia e função como um todo ⁽⁴⁾. Sendo assim, os músculos que possuem a função da respiração, tais como o diafragma, intercostais, retos abdominais, escalenos que se enquadram na classificação de músculos esqueléticos e por haver uma miopatia em decorrência da falha renal as propriedades de força e resistência muscular podem sofrer uma redução ^(5,6).

Atualmente, a IRC pode ser considerada um grave problema de saúde pública. Atualmente, cerca 96% dos atendimentos dialíticos são realizados em unidades vinculadas ao Sistema Único de Saúde, visto que possui elevadas taxas de morbimortalidade e apresenta um impacto negativo sobre os aspectos físicos e psicossociais dos pacientes urêmicos crônicos. Os pacientes que, por qualquer motivo, perderam a função renal e, irreparavelmente, atingiram a fase terminal da doença renal têm, hoje, três métodos de tratamento que substituem as funções do rim: a diálise peritoneal, a hemodiálise (HD) e o transplante renal. ⁽⁷⁾.

A escolha do método de tratamento deve ser de forma individualizada, contemplando os aspectos clínicos, psíquicos e socioeconômicos do paciente ⁽⁸⁾. A hemodiálise é uma modalidade de tratamento que se processa num circuito extracorpóreo. Tal processo é feito, em média, de quatro horas e três vezes por semana ⁽⁹⁾.

É comum pacientes em terapia hemodialítica apresentar desnutrição, devido a este ser um evento catabólico, sendo a desnutrição considerada um marcador de

mau prognóstico em pacientes com IRC, pois afeta adversamente a condição clínica do mesmo. Vários fatores predispoem os pacientes em hemodiálise à desnutrição energético-protéica, entre eles destacam-se a anorexia, resultante do acúmulo de metabólitos tóxicos, além da acidose metabólica, resistência à ação de hormônios anabólicos e presença de comorbidades associadas. Além disso, quantidades significativas de peptídeos, aminoácidos e outros nutrientes são perdidos a cada sessão de diálise ^(10,11). Outro item que se apresenta como fator de risco é o peso, podendo este influenciar no desempenho respiratório. ⁽¹²⁾

As complicações mais comuns durante a hemodiálise são, em ordem decrescente de frequência, hipotensão, câibras, náuseas e vômitos, cefaleia, dor torácica, dor lombar, prurido, febre e calafrios. Apesar dos avanços no tratamento da IRC, a morbimortalidade continua elevada, sendo que a sobrevida desses pacientes gira em torno de 79% e 41%, respectivamente no primeiro e no quinto ano de diálise ^(13,14). Os efeitos da HD na função pulmonar parecem, principalmente, ser atribuídos às mudanças no volume dos líquidos, havendo uma diminuição da capacidade de difusão durante diálise ⁽¹⁵⁾.

Desta forma, este estudo tem por objetivo geral analisar a influência do tempo de HD na força muscular respiratória (FMR) de indivíduos com IRC. De forma específica o estudo visa identificar se há correlação entre o tempo de HD com a FMR e o IMC, e analisar se existe correlação entre os valores de FMR (valores preditos e percentual dos valores obtidos) com os gêneros dos sujeitos deste estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi do tipo observacional, analítico e transversal. A população estudada foram os indivíduos em tratamento hemodialítico na clínica Instituto do Rim localizado na região norte do município de Natal/RN. A amostra foi dada por conveniência, formada pelos sujeitos que aceitaram participar voluntariamente do estudo, sendo nossa amostra composta por 19 indivíduos, de ambos os gêneros, com diagnóstico clínico de DRC, que foram avaliados nos meses de abril e maio de 2014. Como critério de inclusão idade entre 18 e 66 anos, que fizessem 3 sessões semanais de hemodiálise. Já como critério de exclusão, pacientes que apresentassem as seguintes características: tabagistas, presença de doença

respiratória crônica, alterações hemodinâmicas, hemodiálise por catéter em veia jugular ou femoral, diabéticos não controlados e que não conseguisse realizar os testes de avaliação propostos.

Diante do quadro de critérios, umas das maiores dificuldades encontradas eram o de serem em sua maioria pacientes com acesso jugular, e/ou que se recusavam a participar julgando ser um teste que proporcionasse dor, mesmo tendo sido explicado que era inteiramente sem risco.

O estudo foi cadastrado no *site* da Plataforma Brasil, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, pelo protocolo 522.633. Todos os sujeitos foram esclarecidos quanto aos procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para devida assinatura – conforme determina a Resolução n. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sobre a pesquisa envolvendo seres humanos.

Para a coleta dos dados foi utilizada uma ficha de avaliação semi-estruturada, contendo dados de identificação e histórico da doença renal, por nós elaborada, em seguida foram coletados os dados antropométricos (peso e altura) através de uma balança com estadiômetro acoplado da marca Filizola (Filizola PL200®, São Paulo, Brasil), com capacidade máxima de 200 kg. Para avaliação da força da musculatura respiratória foi utilizado o manovacuômetro digital MVD 300 (Globalmed, Porto Alegre, Brasil), previamente revisado e calibrado, onde a aferição da PIMax foi a partir do volume residual (VR) e a PEMax a partir da capacidade pulmonar total (CPT). Os valores usados de PEMax e PEMax preditos pelas equações propostas de Neder *et al* ⁽¹⁶⁾, os dados foram coletados de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society e European Respiratory Society* (ATS/ERS) ⁽¹⁷⁾.

Após a aprovação do CEP, foi dado início as coletas dos dados, onde os indivíduos foram abordados, tão logo esclarecidos sobre o que se tratava o estudo era solicitado a assinatura do TCLE, em seguida eram realizadas as avaliações dos pacientes quanto às questões sociais (nome, idade, ocupação, tempo de HD e patologias prévias). Com os dados sobre o peso e altura foi possível calcular o Índice de Massa Corporal (IMC) através do cálculo $[IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}]$ ⁽¹⁸⁾. Em seguida foi realizada a avaliação das forças musculares respiratórias, através da manovacuometria. Para tanto, os pacientes eram convidados a entrar em uma sala reservada, visto que era necessário o comando de voz, então foram acomodados em uma cadeira com encosto e esclarecidos quanto ao esforço que deveriam

realizar tanto para a inspiração (PIMax a partir do volume residual) quanto para expiração (PEMax a partir da capacidade pulmonar total), bem como que, para cada esforço seriam feitos por pelo menos 5 testes, obedecendo a regra de que o último valor não poderia ser maior que os demais. Uma vez sendo maior, seria feito a sexta ou até no máximo de oito tentativas ^(19,20).

Para a realização do teste o indivíduo fez uso de um bocal o qual possuía um orifício que permitia ao pesquisador controlar a realização do teste, ocluindo ou não o mesmo, tendo previamente vedado a narinas com um clipe nasal, evitando assim o escape do ar. Para fazer referência com os valores obtidos, foram usados os descritos para a população brasileira ⁽²¹⁾.

Para análise estatística foi utilizado o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Os dados referentes ao gênero, peso, idade e estatura foram analisados pela estatística descritiva simples, através da média e desvio padrão (DP). Foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk* com a finalidade de verificar a normalidade dos dados, onde constatou-se que os dados não apresentavam distribuição normal. Em seguida aplicou-se o Teste-t de *Student* para comparar as pressões respiratórias máximas obtida com as pressões respiratórias máximas preditas. Além disso, utilizou-se a o teste de correlação de *Spearman* para analisar se havia correlação entre as variáveis: tempo HD e pressões respiratórias máximas obtidas, como também para o tempo HD e IMC, com nível de significância adotado foi de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS:

Ao término da pesquisa obteve-se uma amostra de 19 pacientes, com média de idade de 49,8 ($\pm 12,0$) anos, onde 61,1% da amostra foi composta por mulheres. A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra com relação ao gênero, idade, índice de massa corporal (IMC), tempo de tratamento de hemodiálise e valores obtidos das pressões respiratórias máximas, estando estes dados apresentados em média e desvio padrão.

Tabela1. Distribuição da amostra com relação ao gênero (em percentual), idade, índice de massa corporal (IMC), tempo de tratamento de hemodiálise e valores obtidos das pressões respiratórias máximas.

	Masculino	Feminino
Gênero (%)	38,8	61,1

Idade (anos)	54,2 ($\pm 11,6$)	47,2 ($\pm 11,9$)
IMC (kg/m²)	24,4 ($\pm 2,5$)	27,3 ($\pm 3,3$)
Tempo de HD (meses)	32,7 (± 13)	32,8 ($\pm 26,7$)
PIMáx (cmH₂O)	73 ($\pm 18,2$)	63,1 ($\pm 14,8$)
PEMáx (cmH₂O)	91,4 ($\pm 19,6$)	69,2 ($\pm 17,8$)

*Índice de Massa Corporal; ** Hemodiálise

Quando analisamos o tempo de HD com o IMC, não encontramos valor estatisticamente significativo ($p > 0,093$), sendo assim não identificamos correlação entre esses dois fatores, conforme demonstrado na figura 1.

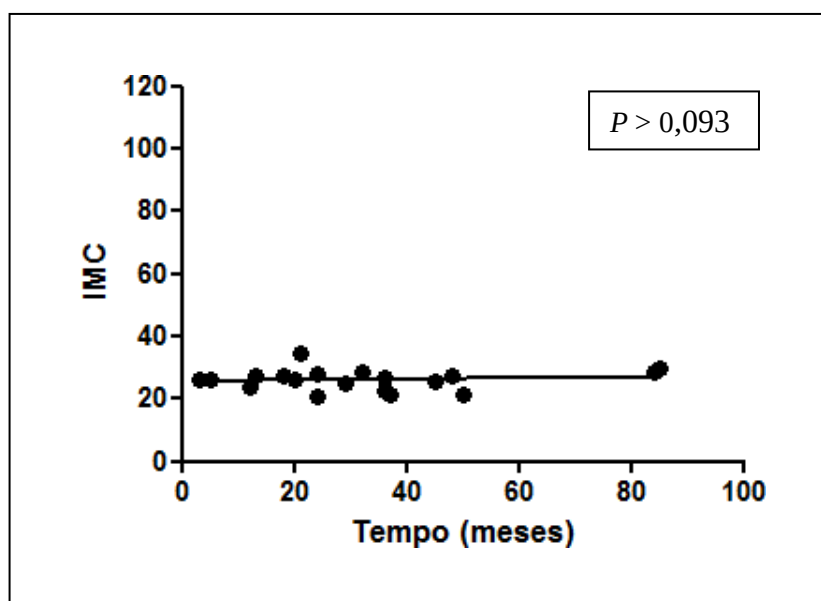


Figura1. Correlação do tempo de tratamento de hemodiálise e o índice de massa corporal, onde foi encontrado um $p > 0,093$.

Ao analisarmos o percentual da PIMax predita e sua relação com o tempo de hemodiálise, o resultado se mostrou estatisticamente significante ($p = 0,02$) com relação aos dados analisados. Com o percentual da PEMax predita e sua relação com o tempo de hemodiálise, o resultado não se mostrou estatisticamente significante ($p > 0,21$) com relação aos dados analisados, conforme figura 2.

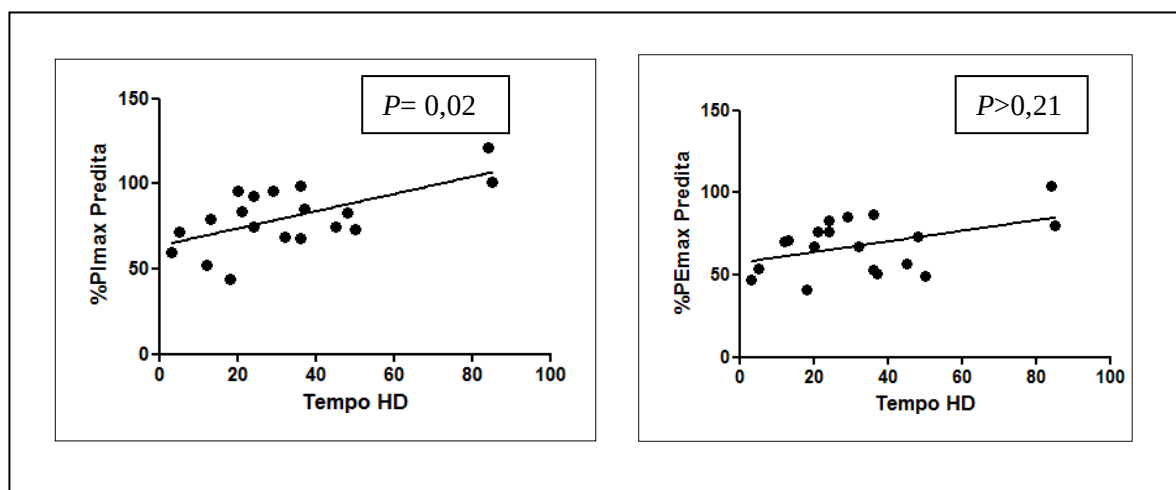


Figura 2. Análise da correlação entre o percentual da pressão inspiratória máxima (PIMax) predita e pressão expiratória máxima (PEMax) predita com o tempo de hemodiálise.

Ao analisarmos os valores das pressões respiratórias máximas preditas e os valores das pressões respiratórias máximas obtidas, o resultado se mostrou com um valor estatisticamente significativo ($p < 0,001$), em ambas as pressões.

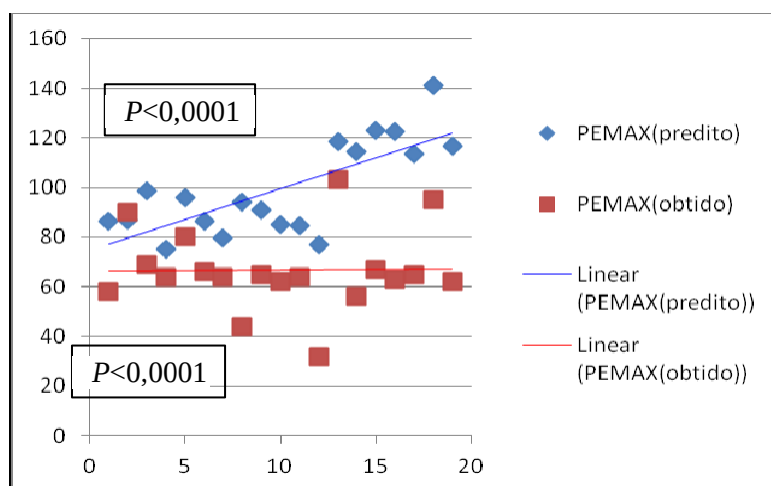


Figura 3. Análise comparativa entre os valores das pressões respiratórias máximas preditas e os valores das pressões respiratórias máximas obtidas.

Quando analisamos a correlação entre os valores das pressões respiratórias obtidas com os percentuais de preditas com os gêneros, obtivemos valores significantes estatisticamente tanto em relação ao gênero feminino - valores de PEmax e PIMax ($p < 0,006$ e $p < 0,000$, respectivamente) - quanto para o gênero masculino com os valores de PEmax e PIMax ($p < 0,001$ e $p < 0,007$, respectivamente).

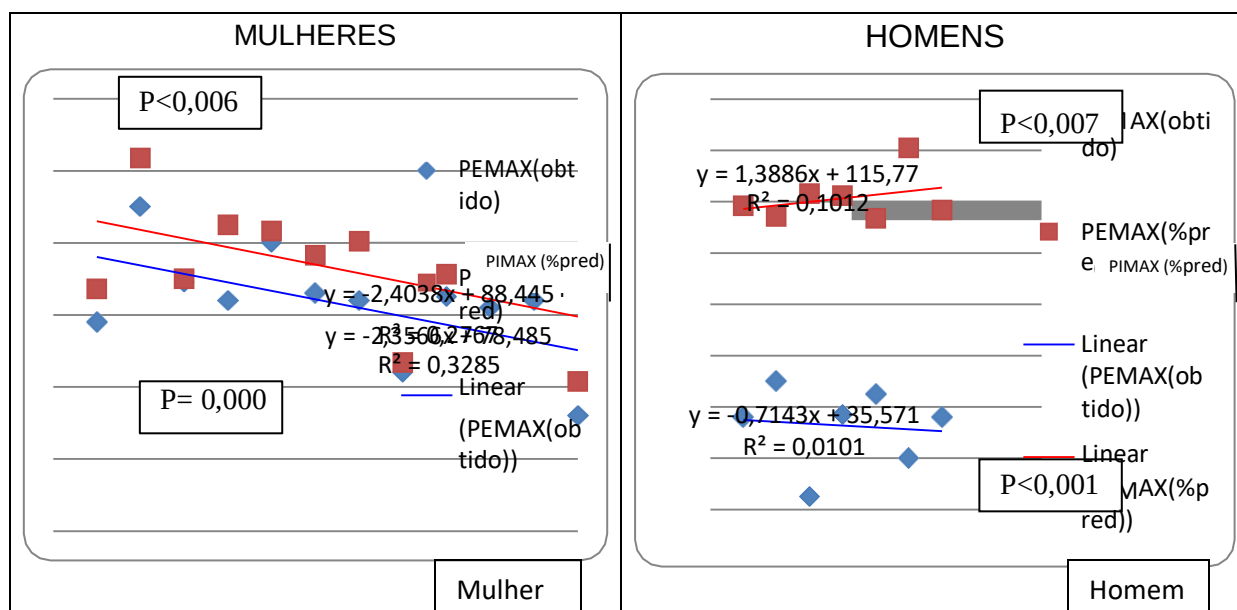


Figura 4. Análise comparativa dos valores das pressões respiratórias obtidas com os percentuais de preditas, em relação aos gêneros.

DISCUSSÃO

Neste estudo tivemos o interesse de analisar a influência do tempo de hemodiálise na força dos músculos respiratórios de indivíduos com insuficiência renal crônica (IRC) sob tratamento hemodialítico. Identificamos um maior percentual em nossa amostra de indivíduos do gênero feminino, sendo em 61,1% e 38,8% do gênero masculino. Uma pesquisa apontou que fatores como raça negra, idade avançada e o sexo masculino potencializa quanto ao desenvolvimento da IRC ⁽²²⁾. Sendo assim, esta pesquisa se contrapõe ao parâmetro ao mostrar um número mais elevado do gênero feminino do que do masculino, com idade média de 49,8 anos de idade. E corroborou com a ideia de outra pesquisa onde apontou que a mulher é o indivíduo mais afetada quando se fala principalmente quanto à qualidade de vida ⁽²³⁾.

Com relação ao IMC a amostra coletada neste estudo não mostrou uma grande variação de IMC, sendo que os indivíduos do gênero feminino apresentaram um IMC mais alto (27,3) que os do gênero masculino (24,4). Tendo por média de tempo de HD o valor de 32,7 meses, não encontramos um resultado que atendesse ao interesse do estudo, visto que o valor ($p > 0,093$) da amostra não foi significativo. Entretanto, as pesquisas apontam que quanto mais tempo se passa em tratamento hemodialítico, menor será o grau do IMC ⁽²⁴⁾. Além disso, estudos apontam ainda

que os sinais de desnutrição estão presentes entre 10% e 70% dos pacientes que realizam a HD ⁽²⁵⁾. Sendo este também um fator que leva à fraqueza pulmonar ⁽²⁶⁾.

Quando analisamos a interferência do tempo de HD na FMR encontramos que apenas o %PIMax em relação ao tempo de HD foi estatisticamente significativo ($p=0,02$). Estudos apontam que os pacientes com IRC apresentam uma redução do tecido muscular e adiposo, a sugerem que a piora da função pulmonar pode estar relacionada ao ganho de peso no período interdialítico ⁽⁸⁾. Corroborando com o estudo publicado por FERREIRA (2010) ⁽²⁷⁾ onde o mesmo expõe a ideia de que *“há uma correlação entre a variável “tempo” e o desenvolvimento da debilidade respiratória desses pacientes”*. Bainha, (2011) ⁽²³⁾, aponta o fato de que o tratamento HD está diretamente associado à baixa da FMR; uma vez que a IRC causa entre outras coisas a hipocalcemia, edema periférico, insuficiência cardíaca congestiva, câibras, fraqueza muscular ⁽²⁸⁾.

Quando comparamos os resultado dos valores das pressões respiratórias máximas preditas com os valores das pressões respiratórias máximas obtidas, o resultado se mostrou com um valor estatisticamente significativo ($p<0,001$). Este resultado corrobora com as idéias de Kovelis (2008) ⁽²⁹⁾, onde o mesmo cita que o tratamento hemodialítico afeta a força e função pulmonar.

Ao analisarmos as correlações das pressões respiratórias com os gêneros, obtivemos um resultado satisfatório de uma forma geral, no entanto, ao separarmos por gêneros os resultados, verificamos que o gênero masculino apresentou um resultado mais significativo estatisticamente do que o feminino, com PEMax (% predita/obtida) com valor $p< 0,001$ e PIMax (% predita/obtida) com valor $p< 0,007$; enquanto que o gênero feminino apresentou da mesma forma um resultado com significância onde a PEMax (% predita/obtida) mostrou um valor $p< 0,006$ e a PIMax (% predita/obtida) com o valor $p= 0,000$. Esse resultado corrobora com a idéia de Bainha (2011) ⁽¹⁷⁾ onde a mesma afirma que há uma redução da FMR e da função pulmonar quando comparados ao público em geral. Em um estudo apontado por Bianchi (2009) ⁽³⁰⁾, diz que mesmo o sujeito não apresentando os sintomas, o mesmo melhora após o tratamento hemodialítico.

Apesar de a literatura mostrar que há uma alta correlação entre o IMC e o tempo de hemodiálise, os resultados aqui apresentados, mostraram que o fator tempo não foi determinante ao ponto de fornecer um valor significativo, mas ao remetermos para a variante pressão inspiratória sobre o tempo, o resultado foi

significante para o que o tema proposto influi, sendo, portanto, este um fator determinante para que a força de inspiração seja afetada pela relação tempo de hemodiálise. Em contraposição a este resultado, a variante pressão expiratória já não foi significativa, ao valor de referência. Os resultados que mais apresentaram significância foi quando fizemos a correlação das pressões respiratórias separando por gêneros, o gênero masculino apresentou uma maior significância estatisticamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o estudo aqui abordado, mostrou que há alteração da FMR quando analisada correlacionando principalmente com o variante tempo e que os resultados separando por gêneros, se contrapuseram ao que a literatura aborda. Como hipótese para que todos os resultados não fizessem correlação total com os estudos é possível inferir que o número de indivíduos foi baixo, que talvez um número de amostra mais alto os resultados dessem mais correlações, bem como a análise de outras variáveis. No entanto, fica claro neste estudo que a FMR é afetada, no que se refere à força dos músculos inspiratórios, pelo tempo de hemodiálise.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Doença Renal Crônica. Dicas de Saúde, BVS, 2011.
2. Bastos, Marcus G; Carmo, Wander Barros do; et al. Doença Renal Crônica: Problemas e Soluções. J Bras Nefrol Volume XXVI – Nº4 – Dezembro de 2004.
3. Oliveira, CMCosta; Kubrusly, M; Motas, RSM; Silva, CAB. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? J Bras Nefrol 2010; 32(1): 57-70.
4. Machado SG, Hommerding PX. Pressões respiratórias máximas e qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise: uma revisão sistemática. Fisioterapeuta (UNIFRA) Santa Maria, RS, Brasil.
5. Cury, Juliana; et al. Efeitos negativos na insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. Ver Bras Fisioter. 2010; 14(2):91-8.

6. Pezzini, CA; et al. Repercussão da hemodiálise na função pulmonar e força muscular ventilatória em pacientes com doença renal crônica terminal. *Fisioterapia Brasil* - Volume 13 - Número 2 - março/abril de 2012.
7. Rocha, ER; et al. Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de preensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos. *J. Bras. Nefrol.* vol.32 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2010.
8. Romão Junior, João Egidio. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *J Bras Nefrol* Volume XXVI - nº 3 - Supl. 1 - Agosto de 2004.
9. Magalhães, HG et al. Análise da Eficiência do Atendimento Fisioterapêutico em Pacientes com Doença Renal Crônica em Hemodiálise. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.*
10. Stuaní, Marina Michelon; et al. Análise da Força Muscular respiratória em Pacientes Renais Crônicos. *I Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG Caxias do Sul – RS, de 30 de Setembro a 02 de Outubro de 2013*
11. Montemezzo, D; et al. Pressões respiratórias máximas: equipamentos e procedimentos usados por fisioterapeutas brasileiros. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.17, n.2, p.147-52, abr/jun. 2010.
12. SANTIAGO, S. Q. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória em crianças e adolescentes com sobrepeso/obesos. *Revista Paulista de Pediatria* [S.l.], v. 26, p. 146-150, 2008.
13. Queiroz , LO; Nascimento, RG. Repercussões Da Hemodiálise Na Função Respiratória De Pacientes Portadores De Insuficiência Renal Crônica. Universidade Da Amazônia-Unama Centro De Ciências Biológicas E Da Saúde-Ccbs. Belém-Pa, 2006.
14. Chemma BSB, Sing MAF. Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: A systematic review of clinical trials. *Am J Nephrol* 2005; 25:352-364.
15. Saltiél, RV; Oliveira, MC. Repercussão de uma sessão de hemodiálise no pico de fluxo expiratório e saturação de oxigênio de doentes renais crônicos. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 164, Enero de 2012.*

16. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6):719-27.
17. American Thoracic Society, European Respiratory Society. ATS/ERS. Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:518-624.
18. Coutinho WF. Consenso latino-americano de obesidade. *AraBras Endocrinol Metab.* 1999;43(1):21-67.
19. Terra, FS; Costa, AMDD. Avaliação da Qualidade de Vida de Pacientes Renais Crônicos Submetidos à Hemodiálise. *R Enferm Uerj*, Rio de Janeiro, 2007 Jul/Set; 15(3):430-6.
20. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002;28 Suppl 3:S155-65.
21. PETERS B. S. E.; JORGETTI Vanda & MARTINI Ligia Araújo. Influência do hiperparatireoidismo secundário grave no estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica. *Rev. Nutr., Campinas, jan./fev., 2006, vol.19, nº1. p.111-*
22. Santos, ACB; Machado, MC; Pereira, LR; Abreu, JLP; Lyra, MB. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2013;35(4):279-288
23. ZIMMERMANN, P.R; CARVALHO, J.O; MARI, J.J. Impacto da depressão e outros fatores psicossociais no prognóstico de pacientes renais crônicos. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, v.26, n.3, p. 312-318, set/dez. 2004.
24. Bainha, ACC. Efeito Do Tempo De Tratamento Hemodialítico Na Função Respiratória, Capacidade Funcional E Qualidade De Vida. Trabalho De Conclusão De Curso Da Universidade Federal De Juiz De Fora, Faculdade De Fisioterapia. Juiz De Fora, 2011.
25. Coelho CC, Aquino ES, Lara KL, Peres TM, Barja PR, Lima EM. Repercussões da insuficiência renal crônica na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória. *Rev Brasileira de Fisioterapia* 2008; 12(1): 1-6
26. Papalia, D. et al. Desenvolvimento Humano. *Porto Alegre: Artmed [S.l.]*, 2006.

27. Ferreira, AA; Adão, AP; Valadares, YD. Avaliação Da Força Muscular Respiratória Em Indivíduos Submetidos a Hemodiálise. Xix Congresso De Pós-Graduação Da Ufla. 27 De Setembro A 01 De Outubro De 2010.
28. Terra FS, Costa AMDD, de Figueiredo ET, de Moraes AM, Costa MD, Costa RD. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. RevBrasClinMed 2010; 8(3):187-92
29. Kovelis, D; Pitta, F; *et al.* Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Número Atual: 2008- Volume 34 - Número 11 (/Novembro).
30. Bianchi PDA; *et al.* Repercussão da Hemodiálise na Função Pulmonar de Pacientes com Doença Renal Crônica Terminal. Jornal Brasileiro de Nefrologia. Vol. 31 nº 1 - Jan/Fev/Mar de 2009.