

SERIES VITAMIN AND PARATHYROID HORMONE LEVELS AS DETERMINANTS OF SARCOPENIA IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL DISEASE IN HEMODIALYSIS

NÍVEIS SÉRICOS DE VITAMINA D E DO HORMÔNIO DA PARATIREÓIDE COMO DETERMINANTES DA SARCOPENIA EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

Andressa karla de Lima Santos¹
Alexandre Coelho Serquiz²

RESUMO

O desenvolvimento da sarcopenia é comum em indivíduos com doença renal crônica (DRC). Estudos buscam avaliar os complexos mecanismos que contribuem para o desenvolvimento da mesma, incluindo a correlação com as concentrações séricas hormonais. O trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência da força de preensão palmar (FPP) e Massa Muscular (MM) associado às concentrações séricas de 25-OHD e PTH em indivíduos com DRC em hemodiálise. Foi realizado um estudo do tipo observacional, longitudinal e prospectivo. Houve o acompanhamento da FPP e MM de uma amostra de 64 pacientes e foram coletados dados referentes à antropometria e as concentrações séricas de 25-OHD e PTH. Níveis séricos baixos de 25-OHD e altas concentrações sanguíneas do PTH foram associados ao aumento do risco do desenvolvimento de sarcopenia. Para um melhor conhecimento dos mecanismos desse processo sugere-se a realização de novos estudos tanto a nível celular, metabólico, como também populacional.

PALAVRAS-CHAVE: Insuficiência Renal Crônica. Sarcopenia. Vitamina D. Hormônio Paratireóideo.

ABSTRACT

The evolution of Sarcopenia it's common in people with chronic kidney disease (CKD). Studies aim to evaluate the complex mechanisms that contribute to its development, including the correlation with serum hormone concentrations. The objective of this study was to measure the palmar grip strength and mass muscle related to serum concentrations of 25-OHD and PTH in individuals with DRC on hemodialysis. An observational, longitudinal and prospective study was conducted. FPP and MM were monitored from a sample of 64 patients and data on anthropometry and serum concentrations of 25-OHD and PTH were collected. Low serum levels of 25-OHD and high blood concentrations of PTH were associated with an increased risk of developing sarcopenia because they contributed to the reduction of MM and FPP. For better comprehension of the mechanisms of this process it is suggested the realization of new studies at the cellular, metabolic as well as population level.

KEYWORDS: Renal Insufficiency, chronic. Sarcopenia. Vitamin D. Parathyroid Hormone.

¹ Graduanda do Curso de Nutrição, Centro Universitário do Rio Grande do Norte. E-mail: andressakarla44@hotmail.com.

² Docente do Curso de Nutrição, Centro Universitário do Rio Grande do Norte. E-mail: alexandreserquiz@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) consiste em um grande problema de saúde pública mundial, devido ao aumento progressivo nas taxas de incidência e prevalência, custo elevado e alta complexidade, sendo considerada uma das principais causas de morbidade e mortalidade. Atualmente, estima-se a existência de mais de dois milhões de indivíduos com essa enfermidade no Brasil, sendo equivalente a 1% da população brasileira (SOARES et al., 2017; ROCHA et al., 2018).

O termo DRC compreende um conjunto de alterações heterogêneas na qual a função excretora está cronicamente comprometida como resultado de um dano na estrutura ou função dos rins. Sendo assim, a definição da mesma passou a ser baseada em três componentes: um componente anatômico ou estrutural, um componente funcional ou um componente temporal (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Os portadores da DRC estão susceptíveis à mudanças na composição corporal, incluindo reduções na massa muscular (MM) e, conseqüentemente, da força muscular (FM), que ocorrem independentemente da idade e são ocasionadas principalmente pelo aumento do catabolismo proteico. Dessa forma, esses indivíduos estão mais propensos ao desenvolvimento da sarcopenia, na qual além de englobar em sua definição a presença do declínio de MM e força, também associa-se a piora do desempenho físico (PEREIRA, 2018; MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

As conseqüências da sarcopenia para esses indivíduos estão associadas ao aumento da morbimortalidade e de complicações cardiovasculares. Portanto, diversos estudos na área vêm sendo realizado, buscando-se analisar os mecanismos complexos que contribuem para a perda de MM e FM, incluindo a relação dessas variáveis com as concentrações séricas de alguns hormônios, tais como paratormônio (PTH) e a vitamina D (SOUZA et al., 2015; VISSER; DEEG; LIPS, 2003).

A deficiência de vitamina D é comumente observada em indivíduos portadores da DRC, já que a função renal encontra-se comprometida, prejudicando a conversão da 25-hidroxivitamina D (25-OHD) em sua forma ativa 1,25-dihidroxivitamina D [1,25(OH)2D] que acontece a nível renal. Além disso, a diminuição do nível sérico 1,25(OH)2D contribui para o aumento do PTH devido à

redução do cálcio a nível intestinal, resultando em problemas como o hiperparatireoidismo secundário e doença mineral óssea (GOLDSMITH, 2016).

A relação entre a vitamina D e problemas ósseos, encontra-se amplamente disponível na literatura. Porém, esse hormônio tem sido associado a várias manifestações não ósseas, incluindo seu papel na prevenção do risco de quedas e músculo esquelético (BRINGEL et al., 2014; BISCHOFF-FERRARI et al., 2009).

Alguns estudos sugerem que níveis mais altos de vitamina D estão associados a maior MM, FM e capacidade física. Além disso, estudos clínicos controlados, duplo-cegos, realizados com diversas populações, sugerem associação entre a suplementação de vitamina D na melhora da MM e FM. Em contra partida, outros ensaios encontraram resultados contrários, indicando a suplementação de vitamina D como não efetiva na melhora dessas variáveis (JANSSEN et al., 2013; CANGUSSU et al., 2015; KNUTSEN et al., 2014).

Apesar das ações moleculares da vitamina D no musculo esquelético já serem bastante comentadas na literatura, pouco se sabe sobre a vitamina D e PTH relacionados a MM e FM na DRC, necessitando então de um maior nível de evidências que possam auxiliar no tratamento dos indivíduos acometidos pela sarcopenia. Mediante esse contexto, o objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de Força de Preensão Palmar (FPP) e MM associado as concentrações séricas de 25-OHD e PTH em portadores de DRC em hemodiálise (HD).

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo do tipo observacional, longitudinal, prospectivo, com abordagem quantitativa em uma clínica particular localizada na cidade do Natal/RN.

2.1 PARTICIPANTES DO ESTUDO

O estudo foi realizado com indivíduos portadores de DRC em fase dialítica. A amostragem foi do tipo não probabilística, sendo a amostra por conveniência e composta por 64 pacientes. Os critérios de inclusão consistiram em possuir DRC e realizar hemodiálise, apresentar idade igual ou superior a 18 anos, estar sem intercorrências clínicas ou interrupção no tratamento e possuir condições de comunicar-se. Os critérios de exclusão consistiram em indivíduos com presença de

déficit cognitivos, portadores de cadeira de rodas, restritos ao leito e/ou recusa por parte do entrevistado quanto a participar no estudo.

Os pacientes foram inicialmente abordados durante o procedimento dialítico e passaram pela entrevista principal, sendo instruídos quanto aos métodos empregados na pesquisa e convidados a participarem da mesma. Após a finalização da sessão dialítica, os mesmos foram encaminhados para a sala da nutrição para a obtenção dos dados antropométricos e de FPP.

Os pacientes que aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A) e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética local.

2.2 SARCOPENIA

2.2.1 Força de preensão palmar

Como indicador de força muscular, foi utilizado a FPP, na qual é referida como de fácil implementação, não invasivo e de baixo custo. A força de preensão não é vista somente como uma medida intrínseca da força da mão ou dos membros superiores, mas sim como um indicador de força física e saúde geral, já que a FPP é necessária para a realização de grande parte das tarefas diárias (AMARAL; MANCINI; JÚNIOR, 2012).

Sendo assim, a FPP foi aferida utilizando um dinamômetro de força de preensão da marca Sanny®. A força máxima (quilogramas) foi calculada com base em três tentativas de cada mão e foi realizada duas vezes, com diferença de seis meses entre o exame basal e de seguimento. A mudança relativa a FPP foi calculada como a diferença de força entre o exame basal e o de seguimento, dividido pela força basal e multiplicado por cem. Esse cálculo foi baseado na metodologia proposta por Visser, Deeg e Lips (2003), assim como a definição de sarcopenia como uma perda de FPP maior que 40% durante o acompanhamento.

2.2.2 Massa muscular

A composição corporal foi avaliada por meio da bioimpedância tetrapolar Sanny® (BIA1010) e foi realizada duas vezes, com diferença de seis meses entre as

o exame basal e de seguimento. Com o paciente deitado sobre uma superfície não condutora, na posição supina, braços e pernas abduzidos a 45° em relação ao corpo, os eletrodos foram posicionados nas mãos e pés e se deu início ao procedimento, conforme indicado pelo protocolo da bioimpedância. A mudança relativa a MM (quilogramas) foi calculada como a diferença de MM entre o exame basal e o de seguimento, dividido pelo valor basal e multiplicado por cem. Esse cálculo foi baseado na metodologia proposta por Visser, Deeg e Lips (2003), assim como a sarcopenia, na qual foi compreendida como uma perda de MM maior que 3% durante o acompanhamento.

2.3 FATORES HORMONAIS

A realização de exames bioquímicos faz parte da prática clínica e do acompanhamento dos pacientes portadores de DRC em fase dialítica. Sendo assim, os níveis séricos de PTH e 25-OHD foram coletados dos prontuários de cada paciente.

Os níveis séricos de PTH foram categorizados em tercis (menor que 3 pg/dL; entre 3 e 3.9 pg/dL e maior que 4 pg/dL) e o grupo com concentrações mais baixas de PTH foi utilizado como o grupo de referência. Os níveis séricos de 25-OHD foram categorizados em três grupos com base nos pontos de corte publicados: menos de 25, 25 a 49,9 e 50 ng/mL, sendo o último considerado como o grupo de referência.

Tanto os níveis séricos de PTH e de 25-OHD, assim como o diagnóstico de deficiência de vitamina D, foram avaliados de acordo com os critérios utilizados no estudo Visser, Deeg e Lips (2003). A deficiência de vitamina D foi definida como concentração sérica menor que 25 ng/mL.

2.4 INDICADORES DE MUDANÇA DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

Os potenciais fatores de confusão foram medidos inicialmente ao estudo e incluídos nas análises estatísticas, sendo os mesmos: idade em anos, peso corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC) e mudança de peso corporal em porcentagem. Utilizou-se uma ficha (Apêndice B) para o preenchimento de tais dados.

O peso corporal foi aferido com o paciente descalço e com o mínimo de roupas possíveis, com o auxílio de uma balança digital da marca Toledo® devidamente calibrada, com capacidade máxima de 200 kg. O indivíduo foi convidado a subir no equipamento e foi posicionado centralmente, ereto, com os pés juntos, braços estendidos ao longo do corpo e cabeça posicionada no plano de Frankfurt. Foi utilizado o “peso seco”, aferido após o término da HD. Com o indivíduo na mesma posição, a estatura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro acoplado a balança.

O IMC foi calculado com base nas medidas de peso e altura e a classificação do resultado foi realizada com base nos pontos de corte de IMC preconizados pela Organização Mundial da Saúde (1995), ou seja, baixo peso ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$); eutrofia ($\text{IMC} 18,5 \text{ a } 24,99 \text{ kg/m}^2$); sobrepeso ($\text{IMC} 25 \text{ a } 29,99 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$).

O percentual de perda ou ganho de peso foi calculado com base nos dados de peso usual e o peso atual. O cálculo foi realizado dividindo o peso usual pelo atual e multiplicando por cem (CUPPARI, 2016).

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software PRISMA 2017 versão 7.0 para Macbook. As distribuições das concentrações de PTH e 25-OHD foram normalizadas por transformação no seu logaritmo normal e foram utilizadas como variáveis contínuas, assim como variáveis categorizadas, já que buscava-se avaliar relações potencialmente não lineares com a sarcopenia.

Diferenças significativas entre os grupos foram testadas usando a ANOVA One-way. Os valores de p foram considerados estatisticamente significativos em $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

Na figura 1, foi mensurado a perda de força de preensão palmar (FPP) e de massa muscular (MM) durante um período de 6 meses, conforme as concentrações sanguíneas de 25-OHD. Os resultados expressam que os indivíduos com níveis séricos de 25-OHD menores que 25 ng/mL , tenderam a apresentar maiores perdas

da FPP e os que possuíam concentrações sanguíneas entre 25 a 49.9 ng/mL ou superiores a 50 ng/mL de 25-OHD estavam propensos a apresentarem menores perdas da mesma variável.

Em relação à MM, observa-se que os indivíduos que apresentaram concentrações séricas menores que 25 ng/mL ou entre 25 a 49.9 ng/mL de 25-OHD, estavam mais propensos a apresentarem maiores perdas de MM (>3%) em comparação com aqueles que apresentavam concentrações superiores a 50 ng/mL. Ou seja, indivíduos que apresentavam níveis mais baixos de 25-OHD, estavam mais susceptíveis a apresentarem perda de força de preensão (> 40%) e de MM (> 3%).

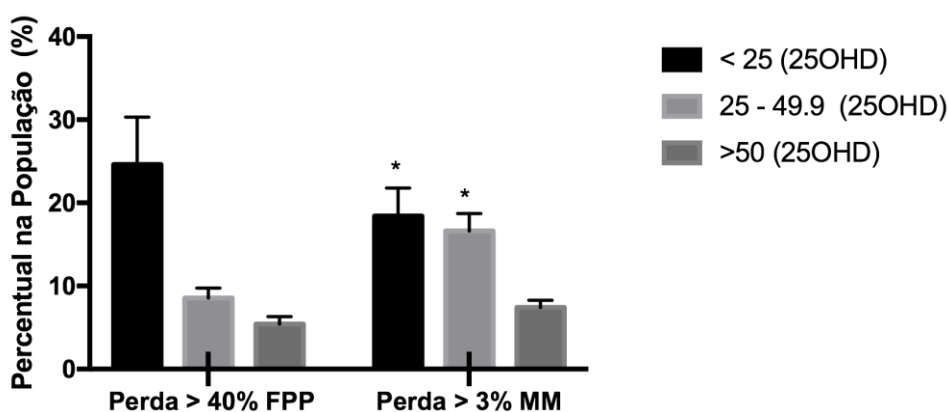


Figura 1 - Prevalência da perda de preensão palmar (> 40% de FPP) e de massa muscular (> 3% MM) durante 6 meses de acordo com as concentrações séricas de 25-OHD. *Não houve diferença significativa entre ambos.

Fonte: Própria (2018)

Legenda: Força de Preensão Palmar (FPP), Massa Muscular (MM).

Na Tabela 1, encontra-se as características dos 64 participantes do estudo. Em relação à média, foi observado que os participantes que perderam FPP (> 40%) eram mais velhos, apresentavam peso, IMC e força de preensão menores comparados aqueles que estavam com tais parâmetros adequados. Além disso, os mesmos apresentaram redução de 1,3% (5.4) referente ao peso corporal.

Já em relação à média dos participantes que perderam MM (> 3%), pode-se observar que os mesmos eram mais velhos, apresentavam menos peso, IMC e MM em comparação com aqueles que estavam com tais parâmetros adequados. Também observou-se perda de 13,2% do peso corporal nesse mesmo grupo.

Houve diferença significativa apenas quanto a FPP entre o grupo com parâmetros adequados e o grupo com perdas de FPP ($p < 0,001$) e quanto a

mudança no peso corporal entre o grupo com parâmetros adequados e o grupo com perda de MM ($p < 0,05$).

Tabela 1 - Distribuição das variáveis antropométricas de força de preensão palmar e massa muscular de pacientes com DRC submetidos a HD

	Força de Preensão Palmar			Massa Muscular		
	Adequado	Perda > 40%	p	Adequado	Perda > 3%	p
Idade (anos)	49.5 (6.4)	53.3 (7.2)	0,134	48.7 (5.2)	51 (5.9)	0,097
Peso (kg)	72.4 (8.6)	67.6 (9.2)	0,367	73.4 (10.3)	68.9 (9.4)	0,567
IMC (kg/m²)	25.4 (6.4)	22.4 (3.9)	0,198	25.1 (7.4)	23.9 (4.2)	0,678
Força de apreensão (kg)	48 (17.8)	19 (10.5)	0,001	-	-	-
Massa Muscular (kg)	-	-	-	20.2 (4.7)	18.4 (4.9)	0,079
Mudança de Peso (%)	+ 0.7 (3.8)	- 1.3 (5.4)	0,321	- 0.3 (2.9)	- 13.2 (3.5)	0,05

Fonte: Própria (2018)

Na figura 2, foi mensurado a prevalência da perda da FPP (> 40%) e de MM (> 3%) durante um período de 6 meses, conforme os níveis sanguíneos de paratormônio (PTH). Os resultados demonstram que os indivíduos com concentrações sanguíneas de PTH maiores que 4 pg/dL e entre 3 a 3,9 pg/dL, tenderam a apresentar maiores perda de FPP em comparação com aqueles que apresentavam concentrações sanguíneas menores que 3 pg/dL.

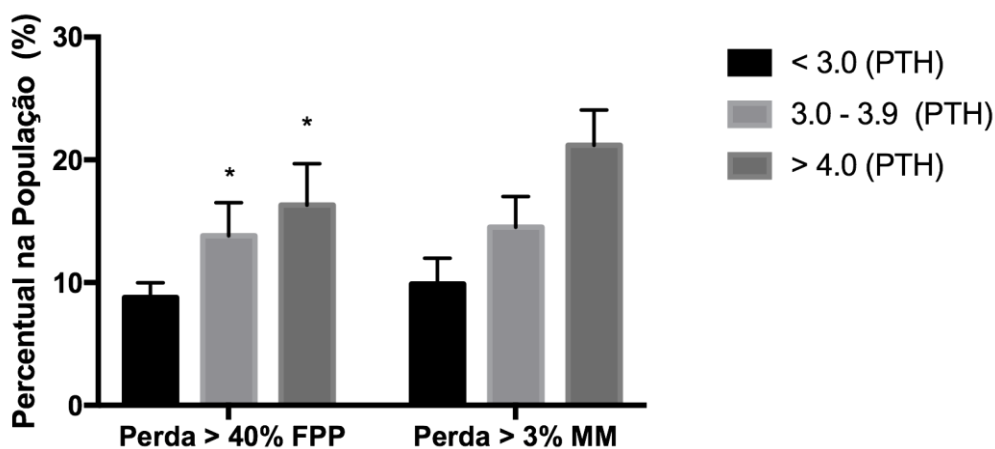


Figura 2 - Prevalência da perda da força de pressão palmar (> 40% de FPP) e de massa muscular (> 3% MM) durante 6 meses de acordo com as concentrações séricas de PTH (paratormônio). *Não houve diferença significativa entre ambos.

Fonte: Própria (2018)

Legenda: Força de Preensão Palmar (FPP), Massa Muscular (MM).

Já quanto a MM, os indivíduos com concentrações sanguíneas de PTH maiores que 4 pg/dL tenderam a apresentar maiores perdas dessa variável em comparação com aqueles que apresentavam concentrações menores que 3 pg/dL e entre 3 e 3.9 pg/dL. Dessa forma, os resultados sugerem que indivíduos com níveis séricos elevados de PTH estão mais susceptíveis a apresentarem reduções na força de preensão e MM.

4 DISCUSSÃO

A vitamina D tem sido vastamente associada a diversas manifestações não ósseas, nas quais incluem seus efeitos na prevenção do risco de quedas e no músculo esquelético, relacionados a redução da força muscular e da MM, que são frequentes na sarcopenia (BISCHOFF-FERRARI et al., 2009; FREITAS et al., 2015).

É comum o aparecimento da sarcopenia em indivíduos portadores da DRC, podendo ocorrer em qualquer um dos estágios da doença. A mesma está associada a diversos fatores existentes e, mais recentemente, diversos estudos começaram a avaliar o efeito da vitamina D nos parâmetros da sarcopenia (SOUZA et al., 2014).

Sendo assim, o presente estudo testou a relação de FPP e MM com as concentrações séricas de 25-OHD e do PTH, já que tais variáveis encontram-se diretamente relacionadas com a sarcopenia. Analisando as figuras 1 e 2, as mesmas sugerem que concentrações séricas de 25-OHD baixas e níveis séricos do PTH elevados, contribuem para o aumento no risco do desenvolvimento da sarcopenia.

Os resultados encontrados corroboram com o estudo de Visser, Deeg e Lips (2003), no qual propõe que uma menor concentração de 25-OHD e uma maior concentração do PTH, aumentam o risco do desenvolvimento da sarcopenia na velhice, associado a perda da FPP e da massa muscular apendicular. Esse estudo foi realizado com uma grande coorte e foi a primeira pesquisa de base populacional a investigar o valor prognóstico de níveis séricos de 25-OHD na sarcopenia em indivíduos idosos, usando um delineamento longitudinal.

Um outro estudo, realizado por Janssen et al. (2013), no qual buscou determinar a associação entre as concentrações séricas de 25-OHD com massa muscular, força e desempenho, apresentou como resultados que níveis séricos mais elevados de 25-OHD estavam significativamente associados com maior MM, FPP e desempenho físico em homens e mulheres de meia idade.

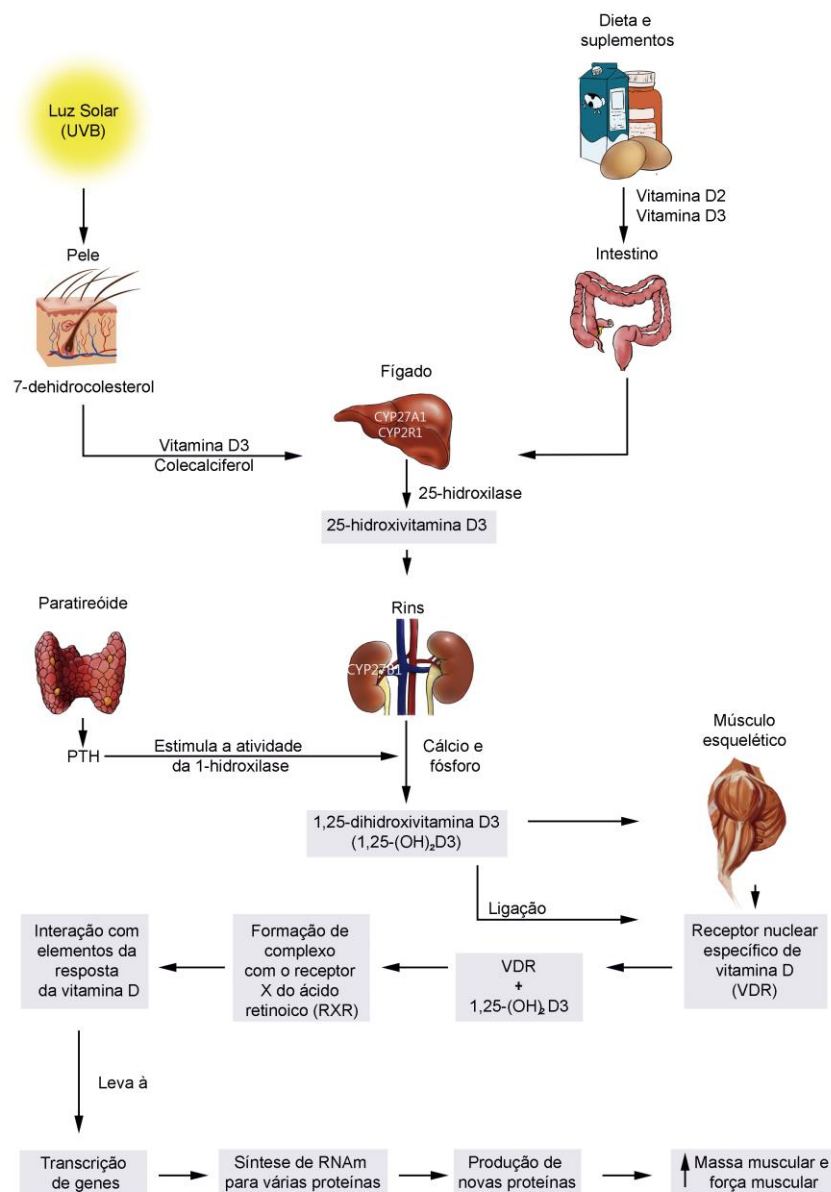
Quanto as pesquisas realizadas com indivíduos portadores de DRC, um estudo elaborado por Gordon, Doyle e Johansen (2012), no qual tinha como objetivo avaliar a associação da vitamina D com o desempenho físico e MM, encontrou como resultados que a 1,25(OH)2D é um determinante do desempenho físico e MM em pacientes com DRC em estágios três e quatro.

Recentemente, pesquisas começaram a verificar os efeitos da vitamina D sobre o músculo. Existem diversas linhas de evidências que sustentam o papel dessa vitamina na saúde muscular. Dentre elas encontram-se os estudos observacionais, que sugerem uma associação positiva entre a 25-OHD e a força ou função musculares e que a suplementação de vitamina D atua aumentando a força muscular e o equilíbrio. Além disso, diversas pesquisas apontam para a existência de receptores nucleares específicos (VDR) da vitamina D no músculo esquelético humano e sua ativação, na qual está relacionada a promoção da síntese proteica muscular (BISCHOFF-FERRARI, 2012).

A forma ativa da vitamina D [1,25(OH)2D], exerce grande parte de suas ações por meio da ligação com o VDR. Esse receptor hormonal intracelular liga-se especificamente a 1,25(OH)2D, mediando seus efeitos. Os mecanismos moleculares dessa ação envolvem efeitos genômicos e não genômicos. Quanto aos efeitos genômicos, sugere-se que os mesmos são mediados pela transcrição genética do RNA mensageiro e subsequentemente a produção de novas proteínas que afetam a contratilidade, proliferação e diferenciação das células musculares, resultado em crescimento muscular. O provável metabolismo da vitamina D no controle da sarcopenia está presente na figura 3 (HAROON; FITZGERALD, 2012; CIPRIANI et al., 2014).

A deficiência da vitamina D geralmente associa-se ao aumento dos níveis séricos do PTH. Isso pode ser explicado devido a deficiência levar a redução na absorção de cálcio e, conseqüentemente, ao aumento exacerbado da secreção do PTH pelas glândulas da paratireoide. Além disso, a síntese da 1,25(OH)2D é estimulada pelo PTH, sendo assim, uma queda da 25-OHD também acaba estimulando a produção de PTH (LICHTENSTEIN et al., 2013).

Figura 3 – Proposta do mecanismo metabólico da vitamina D no controle da sarcopenia



Fonte: Própria (2018)

Tratando da DRC, como os rins perdem sua capacidade de excretar as substâncias tóxicas acumuladas no organismo, esse problema leva consequentemente a ocorrência da hiperfosfatemia, na qual acaba gerando a um maior estímulo na produção do PTH e desencadeando o quadro de hiperparatireoidismo secundário (COSTA et al., 2013).

Dessa forma, além da relação entre a vitamina D com a força e massa musculares, pesquisas também vem sendo feitas quanto a associação dessas mesmas variáveis com os níveis séricos do PTH. Segundo Haroon e FitzGerald

(2012), estudos demonstraram que o PTH prejudica a função do músculo esqueléticos em modelos animais por meio da proteólise muscular e da redução intracelular do fosfato inorgânico, creatina fosfato e Ca-ATPase nas células musculares.

É possível que o PTH exerça efeito direto sobre o músculo esquelético, já que a sua administração tem demonstrado efeito referente a produção, transporte e utilização de energia, além de sua influência sobre o metabolismo de aminoácidos e proteínas no músculo esquelético de ratos, contribuindo para a perda de peso, fraqueza e atrofia muscular. Além disso, esse hormônio também é conhecido por induzir a produção de interleucinas no fígado de ratos com consequente aumento dos níveis circulantes dessas citocinas *in vivo*. Estudos realizados com indivíduos idosos tem associado níveis elevados de interleucina-6 com menor MM e força muscular (CAMPOS et al., 2012).

A suplementação de vitamina D em pacientes com DRC em HD parece possuir resultados contraditórios quanto ao ganho de força e de MM. No estudo realizado por Gordon et al. (2007), com indivíduos portadores da DRC que estavam na fase dialítica, verificou-se que os indivíduos que recebiam suplementação de calcitriol ou paracalcitol obtiveram melhores resultados quanto aos testes de desempenho físico, maior força e MM quando comparados com aqueles nos quais não recebiam.

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Cangussu et al. (2015), no qual buscou investigar os efeitos da vitamina D isolada na função muscular de 160 mulheres brasileiras logo após a menopausa. O mesmo demonstrou que a suplementação em indivíduos com a deficiência de vitamina D fornece um efeito protetor significativo contra a instalação da sarcopenia, por meio do aumento na força muscular e controle referente a perda progressiva de MM.

Porém, os mesmo resultados não foram observados no ensaio clínico randomizado realizado por Hewitt et al. (2013) com pacientes que estavam em HD. Após 6 meses de estudo não foi observado diferenças significativas quanto a força muscular e capacidade funcional entre o grupo que recebeu o placebo e o grupo que recebeu a suplementação com colecalciferol.

Algumas das limitações do presente estudo, consistiram na avaliação de apenas dois parâmetros, podendo interferir no resultado final, já que a existência de outras variáveis e a avaliação da atividade de genes e mecanismos celulares podem

possibilitar a descoberta de novas formas de tratamento. No entanto, as duas variáveis avaliadas podem ser utilizadas na prática clínica, contribuindo para a análise, prognóstico ou evolução de vários casos de pacientes renais em hemodiálise.

Além disso, o tipo de amostragem foi não probabilística, não sendo possível generalizar os resultados para toda a população. Sendo assim, sugere-se a realização de novos estudos com amostragem do tipo probabilística, amostra maior, maior tempo de acompanhamento e com outras populações e grupos étnicos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, sugere-se que concentrações séricas mais baixas de 25-OHD e mais altas do PTH contribuem para o aumento do risco do desenvolvimento de sarcopenia em indivíduos portadores de DRC em hemodiálise. Sendo assim, os mesmos devem ser submetidos a medidas preventivas e observados continuamente quanto a presença de sarcopenia desde dos primeiros estágios da doença, a fim de reverter ou reduzir o processo de perda muscular e, conseqüentemente, diminuir as complicações geradas pela sarcopenia nos doentes renais.

Devido as diversas associações encontradas, necessita-se de um maior nível de evidências referentes aos efeitos da vitamina D e do PTH no metabolismo da célula muscular esquelética em pacientes renais. Sendo assim, a realização de mais estudos longitudinais são necessários, além de ensaios randomizados e controlados que verifiquem os efeitos da suplementação de vitamina D em indivíduos portadores da DRC em hemodiálise, a fim de contribuir para concretização das medidas preventivas do desenvolvimento da sarcopenia.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Josária F.; MANCINI, Marcelly; NOVO JÚNIOR, José M. Comparação de três dinamômetros de preensão manual relacionados à exatidão e precisão das medidas. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.217-224, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552012000300007&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BASTOS, Marcus Gomes; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p.93-108, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-28002011000100013&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 09 jul. 2018.

BISCHOFF-FERRARI, Heike A. et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. **Bmj**, Zurich, v. 339, n. 011, p.1-11, out. 2009. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b3692>. Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/339/bmj.b3692.long>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

BISCHOFF-FERRARI, Heike A. Relevance of vitamin D in muscle health. **Reviews In Endocrine And Metabolic Disorders**, Netherlands, v. 13, n. 1, p.71-77, 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s11154-011-9200-6>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22020957>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BRINGEL, Allina Leal et al. Suplementação Nutricional de Cálcio e Vitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 18, n. 4, p.353-358, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4034/rbcs.2014.18.04.11>>. Acesso em: 08 jul. 2018.

CAMPOS, Sara Ribeiro et al. Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes em diálise peritoneal contínua com e sem hiperparatireoidismo secundário. **Brazilian Journal Of Nephrology**, São Paulo, v. 34, n. 2, p.170-177, jun. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-28002012000200010&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 21 jun. 2018.

CANGUSSU, L. M. et al. Effect of vitamin D supplementation alone on muscle function in postmenopausal women: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **Osteoporosis International**, São Paulo, v. 26, n. 10, p.2413-2421, 9 maio 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-015-3151-9>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25956283>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

CIPRIANI, Cristiana et al. Vitamin D and Its Relationship with Obesity and Muscle. **International Journal Of Endocrinology**, USA, v. 2014, p.1-11, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25161666>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

COSTA, Cláudia de Almeida et al. Doença renal crônica terminal em hemodiálise: mudanças de hábitos e doença óssea. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 17, p.196-201, maio 2013. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/17/29-artigo-pibict-27092013.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2018.

CUPPARI, Lilian. **Nutrição clínica no adulto**: Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da EPM-UNIFESP. 3. ed. São Paulo: Manole, 2016.

FREITAS, Ana Flávia de et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. **Arquivos de Ciência de Saúde**, São Paulo, v. 22, n. 1, p.09-13, mar. 2015. Disponível em: <<http://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/19>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

GOLDSMITH, David J.A. Pro: Should we correct vitamin D deficiency/insufficiency in chronic kidney disease patients with inactive forms of vitamin D or just treat them with active vitamin D forms?. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Brooklyn, v. 31, n. 5, p.698-705, 26 abr. 2016. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ndt/article/31/5/698/1752325>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

GORDON, Patricia L.; DOYLE, Julie W.; JOHANSEN, Kirsten L. Association of 1,25-Dihydroxyvitamin D Levels With Physical Performance and Thigh Muscle Cross-sectional Area in Chronic Kidney Disease Stage 3 and 4. **Journal Of Renal Nutrition**, Estados Unidos, v. 22, n. 4, p.423-433, jul. 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4815913/pdf/nihms770709.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

GORDON, Patricia L. et al. The Relationship between Vitamin D and Muscle Size and Strength in Patients on Hemodialysis. **Journal Of Renal Nutrition**, Estados Unidos, v. 17, n. 6, p.397-407, nov. 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2129105/pdf/nihms34009.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

HAROON, Muhammad; FITZGERALD, Oliver. Vitamin D Deficiency: Subclinical and Clinical Consequences on Musculoskeletal Health. **Current Rheumatology Reports**, Estados Unidos, v. 14, n. 3, p.286-293, 12 fev. 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22328176>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

HEWITT, N. A. et al. Effects of Cholecalciferol on Functional, Biochemical, Vascular, and Quality of Life Outcomes in Hemodialysis Patients. **Clinical Journal Of The American Society Of Nephrology**, Estados Unidos, v. 8, n. 7, p.1143-1149, 14 mar. 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23493381>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

JANSSEN, Hennie C.j.p. et al. Vitamin D and Muscle Function: Is There a Threshold in the Relation?. **Journal Of The American Medical Directors Association**, Estados Unidos, v. 14, n. 8, p.13-18, ago. 2013. Disponível em: <[https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(13\)00283-1/abstract](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(13)00283-1/abstract)>. Acesso em: 18 jun. 2018.

KNUTSEN, Kirsten V. et al. Does Vitamin D Improve Muscle Strength in Adults? A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Trial Among Ethnic Minorities in Norway. **The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Estados Unidos, v. 99, n. 1, p.194-202, jan. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24248184>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

LICHTENSTEIN, Arnaldo et al. Vitamina D: ações extraósseas e uso racional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 59, n. 5, p.495-

506, out. 2013. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104423013001504?via%3Dihub>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

MARTINEZ, Bruno Prata; CAMELIER, Fernanda Warken Rosa; CAMELIER, Aquiles Assunção. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Bahia, v. 4, n. 1, p.62-70, abr. 2014. Disponível em:

<<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/viewFile/349/277>>.

Acesso em: 09 jul. 18.

PEREIRA, Priscila Moreira de Lima. **Espessura no músculo adutor do polegar para avaliação nutricional de portadores de doença renal crônica em tratamento conservador**. 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufjf.br:8080/xmlui/handle/ufjf/6903>>. Acesso em: 08 jul. 2018.

ROCHA, Izabella Andrade da et al. O Custo do Atendimento aos Pacientes com Doença Renal Crônica (DRC), em Fase Não Dialítica de um Hospital Universitário. **Revista Online de Pesquisa: Cuidado é fundamental**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 10, p.647-655, set. 2018. Disponível em:

<www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/download/6140/pdf_1>.

Acesso em: 09 jul. 2018.

SOARES, Felipe Campos et al. Prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador do Serviço Ubaense de Nefrologia. **Revista Científica Fagoc**, Ubá, v. 2, n. 2, p.21-26, 2017. Disponível em: <<http://revista.fagoc.br/index.php/saude/article/view/232>>.

Acesso em: 09 jul. 2018.

SOUZA, Viviane Angelina de et al. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p.98-105, mar. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002015000100098>. Acesso em: 08 jul. 2018.

VISSER, Marjolein; DEEG, Dorly J. H.; LIPS, Paul. Low Vitamin D and High Parathyroid Hormone Levels as Determinants of Loss of Muscle Strength and Muscle Mass (Sarcopenia): The Longitudinal Aging Study Amsterdam. **The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Washington, v. 88, n. 12, p.5766-5772, dez. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1210/jc.2003-030604>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Este é um convite para você participar da pesquisa **Avaliação Nutricional em Pacientes Renais Crônicos Submetidos à Hemodiálise no município de Natal-RN**, que tem como pesquisador responsável Kahula Camara da Costa.

Esta pesquisa pretende avaliar o estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica que realizam hemodiálise em uma clínica particular da cidade do Natal.

O motivo que nos leva a fazer este estudo é a importância de avaliar o estado nutricional de pacientes com doença renal, para a detecção precoce e tratamento de possíveis distúrbios nutricionais como a desnutrição, que pode agravar a condição clínica dos indivíduos que fazem hemodiálise.

Caso você decida participar, você deverá vir com roupas leves, para medir o peso, altura, circunferência e dobras cutâneas. Será aplicado um questionário com dados pessoais, sendo de rápida aplicação. Não será realizada gravação de imagem ou de voz.

Durante a realização da aferição do peso, altura, circunferência do braço e dobra cutânea tricipital a previsão de riscos é mínima, ou seja, o risco que você corre é semelhante àquele sentido em um exame físico ou psicológico de rotina. Podem acontecer leves desconfortos, tais como: marcas deixadas na pele devido medida da dobra tricipital (gordura do braço) que será feita com um aparelho específico para este procedimento (adipômetro). Esse desconforto será minimizado pois o procedimento irá durar apenas alguns segundos e será realizado por indivíduo treinado. Você terá como benefício saber se está em risco de desnutrição. Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para Kahula Camara (84) 99814-9712 ou Alexandre Serquiz (84) 9991-1118.

Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável Kahula Camara da Costa.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa **Avaliação Nutricional em Pacientes Renais**

Crônicas Submetidos à Hemodiálise no município de Natal-RN, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Natal, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do participante da pesquisa:



Impressão
datiloscópica do
participante

_____.

Assinatura do pesquisador responsável:

_____.

APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados

FICHA DE PREENCHIMENTO DE DADOS

Nome Completo:

Idade:

Sexo: Fem

☐

Masc.

☐

DADOS ANTROMÉTRICOS

PESO:

DCB:

ALTURA:

DCT:

IMC:

PC:

PESO USUAL

PB:

EXAMES BIOQUÍMICOS

PTH:		KT/V:			FOSF. ALC.:	
CÁLCIO:		VIT D:			POTÁSSIO:	
FOSFORO:		PROT. TOT.		SÓDIO:	TRANSF.:	
HEM. GLIC.:		HEMOGLO.		ALBUMINA:	FERRITINA:	
LEUCOC.:		ERITROC.:		CREATINI.:	EOSINO.:	
PLAQUET.:		LINFOC.:		NEUTRO.:	MONOC.:	
BASOFIL.:		CHCM:		COLEST.:		
UREIA PRE:		TFG:		VCM:		
UREIA PRO:						

OUTRAS INFORMAÇÕES

Foi diagnosticado com alguma doença?

Diabetes Mellitus ()

Hipertensão ()

Doenças Cardiovasculares ()

Câncer ()

Dislipidemia ()

Osteoporose ()

Hiperparatiriodismo ()

Gota ()

Lúpus ()

Faz uso de algum suplemento ou medicamento?

Ácido fólico ()

Vit D ()

Eritropoentina ()

Renagel ()

Complexo B ()