

## Associação entre obesidade e os níveis séricos de vitamina D

### Association between obesity and serum vitamin D levels

DOI:10.34119/bjhrv5n3-120

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 28/03/2022

#### **Meyling Belchior de Sá Menezes**

Acadêmica de Medicina da Universidade Tiradentes

Instituição: Universidade Tiradentes - UNIT

Endereço: Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, CEP: 49032-490

E-mail: meylingsm@gmail.com

#### **Meylane Belchior de Sá Menezes**

Acadêmica de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Endereço: Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte – MG

CEP: 31270-901

E-mail: meylanebelchior@hotmail.com

#### **Tatiana Martins Araújo Ribeiro**

Acadêmica de Medicina da Universidade Tiradentes

Instituição: Universidade Tiradentes - UNIT

Endereço: Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, CEP: 49032-490

E-mail: ribeiroatiana@gmail.com

#### **Quézia Silva Baleeiro**

Acadêmica de Medicina da Faculdade Tiradentes

Instituição: Faculdade Tiradentes - FITS

Endereço: Av. Barreto de Menezes, 738 - Prazeres, Jaboatão dos Guararapes – PE

CEP: 54410-100

E-mail: queziabaleeiro@gmail.com

#### **Isadora Pinheiro Urquieta**

Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Sergipe

Instituição: Universidade Federal de Sergipe - UFS

Endereço: Av. Marechal Rondon Jardim s/n - Rosa Elze, São Cristóvão - SE, CEP:49100-000

E-mail: isa.urquieta@hotmail.com

#### **Luana Martins Araújo Ribeiro**

Médica pela Universidade Tiradentes

Instituição: Universidade Tiradentes - UNIT

Endereço: Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, CEP: 49032-490

E-mail: luumaribeiro@gmail.com

**Nathalia Costa Macedo Noronha**

Acadêmica de Medicina da Universidade Tiradentes

Instituição: Universidade Tiradentes - UNIT

Endereço: Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, CEP: 49032-490

E-mail: nahmacedon@gmail.com

**Josilda Ferreira Cruz**

Doutora em Saúde e Ambiente

Instituição: Universidade Tiradentes - UNIT

Endereço: Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, CEP: 49032-490

E-mail: josildaacruz@gmail.com

**RESUMO**

Introdução: A obesidade é caracterizada como um excesso de gordura corporal, com causa multifatorial relacionada ao sedentarismo e a questões poligenéticas e acomete 13% da parcela populacional adulta. A deficiência de vitamina D também é uma problemática mundial, sendo a realidade de cerca de 30 a 60% desta população. A relação entre a deficiência de vitamina D e a obesidade e os mecanismos fisiopatológicos subjacentes vem sendo alvo de maior investigação na literatura científica da última década. Objetivo: Avaliar a associação entre a obesidade e os níveis séricos de vitamina D. Métodos: Estudo clínico, transversal e do tipo survey, com coleta de dados em uma clínica no município de Aracaju-SE. O processo de coleta de dados foi dividido em 3 etapas e os dados obtidos foram compilados no programa Microsoft Office Excel versão 2016. Resultados: Foram avaliadas 76 pessoas com idade mínima de 19 anos e máxima de 85 anos, apresentando uma idade média de 41,3 anos. A maioria dos pacientes era do sexo feminino (69,7%). Verificou-se que a média de Índice de Massa Corpórea (IMC) foi de 28,6kg/m<sup>2</sup>, de circunferência da cintura de 92,5 cm, de circunferência do quadril de 104,0 cm e de relação cintura-quadril (RC/Q) foi 0,88. Conclusão: Houve correlação estatisticamente significativa entre os níveis de vitamina D e RC/Q com correlação de Spearman positiva. Já o peso, a circunferência da cintura e o IMC não tiveram uma associação estatisticamente significativa com a vitamina D sérica.

**Palavras-chave:** obesidade, vitamina d, dados antropométricos.

**ABSTRACT**

Introduction: Obesity is characterized as excess body fat, with a multifactorial cause related to sedentary lifestyle and polygenetic issues and affects 13% of the adult population. Vitamin D deficiency is also a worldwide problem, being the reality of about 30 to 60% of this population. The relationship between vitamin D deficiency and obesity and the underlying pathophysiological mechanisms has been the subject of greater investigation in the scientific literature in the last decade. Objective: To evaluate the association between obesity and serum levels of vitamin D. Methods: Clinical, cross-sectional and survey study, with data collection in a clinic in the city of Aracaju-SE. The data collection process was divided into 3 stages and the data obtained were compiled in the Microsoft Office Excel version 2016 program. Results: 76 people with a minimum age of 19 years and a maximum of 85 years were evaluated, with an average age of 41, 3 years. Most patients were female (69.7%). It was found that the average Body Mass Index (BMI) was 28.6kg/m<sup>2</sup>, waist circumference of 92.5 cm, hip circumference of 104.0 cm and waist-hip ratio (HR/ Q) was 0.88. Conclusion: There was a statistically significant correlation between vitamin D levels and RC/Q with a positive Spearman correlation. On the other hand, weight, waist circumference and BMI did not have a statistically significant association with serum vitamin D.

**Keywords:** obesity, vitamin d, anthropometric data.

## 1 INTRODUÇÃO

Entende-se como obesidade um excesso de gordura corporal, com causa multifatorial relacionada ao sedentarismo e a questões poligenéticas e definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  (ARONOW, 2017; DUAN et al., 2020). Sabe-se que a incidência de obesidade no mundo, há muitos anos, está sofrendo um aumento significativo. De acordo com a OMS, a prevalência desta doença aumentou em quase três vezes entre os anos 1975 e 2016. Em 2016, 13% da parcela populacional adulta - 11% dos homens e 15% das mulheres - apresentava obesidade. Atualmente, os casos continuam a crescer, o que afeta tanto a economia quanto a saúde pública (DE OLIVEIRA et al., 2020; YU et al., 2020; KARAMPELA et al., 2021; PEREIRA et al., 2021). Esses dados tornam-se ainda mais alarmantes, pois essa patologia é o quinto maior fator de risco para o desfecho de mortalidade (NANSSEU et al., 2019).

Um ponto a ser levantado sobre esse aspecto é o de que a própria modernidade pode se configurar como um cenário que contribui com os casos de obesidade, dada a alta incidência de fatores como o sedentarismo e uma alimentação demasiadamente calórica (ABESO, 2016). Outras variáveis, como a escolaridade, a idade e o estado civil podem ser parte da etiologia multifatorial da doença em pauta (HAJHASHEMY et al., 2021). O peso da genética, finalmente, também não deve ser negligenciado, dado que um histórico familiar de obesidade mórbida ou moderada é um fator de risco para seu desenvolvimento (ABESO, 2016).

É válido mencionar que a obesidade abdominal é um dos componentes da síndrome metabólica, além de ser um fator de risco para inúmeros distúrbios, tais quais: hipertensão arterial, diabetes mellitus, artrite, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, dislipidemia e câncer. Nesse sentido, fica mais evidente como o bem-estar do indivíduo é prejudicado, além de como a família e a sociedade podem ser impactadas, inclusive financeiramente (CHEN et al., 2019; PALANISWAMY et al., 2020; HAJHASHEMY et al., 2021).

Nessa linha de raciocínio, é importante salientar que a obesidade central (abdominal) e a obesidade geral (periférica) costumam estar envolvidas na antropometria epidemiológica, sendo que a primeira apresenta-se na literatura científica como mais associada a desfechos negativos na saúde e, até, à mortalidade (SANGRÓS et al., 2018; TRAISSAC et al., 2019).

Na clínica e em inquéritos populacionais, um índice antropométrico que costuma ser utilizado é o IMC, cujo cálculo é feito por meio da divisão do peso pela altura elevada ao

quadrado ( $\text{kg/m}^2$ ) (ABESO, 2016; ZHANG et al., 2017). Tal índice reflete não apenas a gordura, como também a massa muscular, sendo importante relatar que a distribuição da gordura corporal, principalmente da abdominal, não é representada de forma precisa através do cálculo sobredito, o que faz com que pessoas com um mesmo valor de IMC possam ter níveis distintos de massa gordurosa visceral. Diante disso, há inúmeros estudos que sugerem que, para identificar obesidade e os seus tipos, ofertar uma forma combinada de avaliação de risco e reduzir as limitações das avaliações que são conduzidas de maneira isolada, seria mais eficaz do que o apenas o cálculo do IMC, realizar a medida adicional de circunferência da cintura (CC), responsável por medir a quantidade de tecido adiposo que circunda os órgãos da cavidade abdominal, e a relação cintura-quadril (RCQ) (ABESO, 2016; ZHANG et al., 2017; WU et al., 2018). Entretanto, o cálculo do IMC pode ser utilizado de forma isolada em casos de prevenção primária (ABESO, 2016).

Perante o exposto, é válido apresentar o fato de que a relação entre a deficiência de vitamina D e a obesidade e os mecanismos fisiopatológicos subjacentes vem sendo alvo de maior investigação na literatura científica da última década (DE OLIVEIRA et al., 2020; FEGHALY et al., 2020; KARAMPELA et al., 2021). A vitamina D, de composição lipossolúvel, é de grande importância para o corpo humano (DUTRA, 2017). Suas funções vão além da homeostase do cálcio e da saúde dos ossos, sendo um hormônio capaz de realizar ações pleiotrópicas em relação ao metabolismo, imunidade e proliferação e diferenciação celular, com efeitos antiaterogênicos, anti-inflamatórios, neuroprotetores e cardioprotetores, entre outros (CICERO et al., 2018; PARK et al., 2018; VRANIĆ et al., 2019; KARAMPELA et al., 2021).

A vitamina D não costuma ser encontrada naturalmente em muitos alimentos, mas como exemplificação de alguns que a possuem em sua composição, tem-se os peixes oleosos, leite, suco de laranja e óleo de cozinha. Outra forma de adquiri-la é por meio da síntese endógena a partir do aumento da produção de vitamina D na pele provocado pela ação de raios ultravioletas solares (290-315 nm) (KARAMPELA et al., 2021).

Tem-se como o maior metabólito da vitamina D circulante a 25-hidroxivitamina D [25(OH)D], cuja meia vida sérica é de 3 semanas, refletindo a entrada de vitamina D da síntese cutânea e da ingestão alimentar (DUTRA, 2017). Dessa forma, a medida padrão do status de vitamina D do corpo é o nível sérico de 25(OH)D (RUIZ-OJEDA ET AL., 2018; ELKHWANKY et al., 2020).

É essencial esclarecer, sobre isso, que, de acordo com a diretriz da Endocrine Society, as classificações dos níveis séricos de vitamina D, tendo como referência as concentrações séricas de 25(OH)D, são: deficiência, a qual é caracterizada por uma concentração abaixo de

20 ng/mL (50 nmol/L); insuficiência, as entre 20 e 29 ng/mL (50 e 74 nmol/L); e suficiência, as entre 30 e 100 ng/mL (75 e 250 nmol/L) (DUTRA, 2017).

Sabe-se que a etiopatogenia desse déficit tem caráter multifatorial, podendo incluir, por exemplo: genética; localização da região em que vive; idade; má absorção, que pode ser causada por fatores como fibrose cística, enteropatia sensível ao glúten e doença inflamatória intestinal; doenças no rim ou no fígado que podem prejudicar a ativação da vitamina D e/ou a conversão dela em metabólitos ativos; pouca exposição ao sol; cor da pele; uma inadequada ingestão da vitamina; etnia; e estação do ano (DUTRA, 2017; WIMALAWANSA, 2018; FEGHALY et al., 2020).

Cabe destacar que o déficit de vitamina D é uma problemática mundial, sendo a realidade de cerca de 30 a 60% da parcela adulta da população (CHEN, 2019). Na literatura, diversos distúrbios são relacionados com essa deficiência, como doenças cardiovasculares, depressão, hipertensão arterial, diabetes tipo 2, dislipidemia, obesidade, esclerose múltipla, câncer, demência e patologias psiquiátricas. Dessa maneira, seu papel pouco claro na progressão e fisiopatologia desses distúrbios é uma tendência na pesquisa científica (VRANIĆ et al., 2019).

É interessante citar que há uma teoria de que a vitamina D, por ser lipossolúvel, pode ser diluída no tecido adiposo, o que diminuiria as concentrações séricas, sendo essa a principal explicação da associação negativa entre o nível de vitamina D e a obesidade (VRANIĆ et al., 2019; DUAN et al., 2020; ELKHWANKY et al., 2020; HAJHASHEMY et al., 2021). Cabe, ainda, mencionar a linha de raciocínio de que pessoas com obesidade, por problemas relacionados à mobilidade, costumam possuir menos o hábito de se exercitar ao ar livre e ter uma menor exposição ao sol. Finalmente, pode-se trazer à tona o fato de que uma condição comum vista na obesidade é a doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA), na presença da qual há um prejuízo na 25-hidroxilação hepática, o que pode ser uma explicação para um decréscimo na 5(OH)D sérica (AATSINKI et al., 2019; ROIZEN et al., 2019; ELKHWANKY et al., 2020; HAJHASHEMY et al., 2021).

Além disso, há estudos em que emerge-se a hipótese de que o déficit de vitamina D pode ser não somente uma consequência da obesidade, mas estar envolvido na patogênese dela. Sabe-se que a deficiência de vitamina D pode provocar um alto nível de paratormônio. Estudos sugerem que esse elevado nível é capaz de promover a lipogênese pelo maior influxo de cálcio nas células adiposas. Além disso, há a hipótese de que o calcitriol, forma ativa da vitamina D no corpo, pode inibir a adipogênese através de ações moduladas por receptores dessa vitamina (VRANIĆ et al., 2019). No entanto, mesmo com as diversas hipóteses referentes à relação

negativa entre a obesidade e a vitamina D, a explicação dessa associação ainda não está clara na literatura científica (VRANIĆ et al., 2019).

Nesse contexto, o estudo se propôs avaliar a associação entre os níveis séricos de vitamina D e a obesidade, através da análise de indicadores antropométricos.

## 2 METODOLOGIA

Estudo clínico transversal e tipo survey.

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos com idade entre 18 a 85 anos e excluídos aqueles que faziam suplementação com Vitamina D.

Os dados foram coletados em uma clínica no município de Aracaju-SE, Brasil, no período entre outubro/2020 a março/2021.

Foi redigido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme as normas do Conselho Nacional de Saúde (CNS) explicitadas na resolução 510/16, o qual foi assinado por todos os pacientes que aceitaram participar do estudo. Esse projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tiradentes, situado em Aracaju-SE, e aprovado pelo parecer 4.645.347.

O procedimento da coleta de dados foi dividido em três etapas:

### **Etapa 1:**

A primeira etapa consistiu no preenchimento do TCLE e do questionário sociodemográfico, contendo as seguintes variáveis: nome, idade, sexo e suplementação de vitamina D.

### **Etapa 2:**

Nessa etapa, foi feita a aferição das medidas antropométricas. Para o peso corpóreo foi utilizado uma balança portátil marca TECHLINE. O paciente permaneceu em pé, descalço no centro da balança, com o peso distribuído em ambos os pés. A aferição da altura foi feita por meio de um estadiômetro portátil da marca FILIZOLA com a leitura realizada no milímetro (mm) mais próximo. O paciente se posicionou descalço, verticalmente com os braços estendidos ao longo do corpo, ombros relaxados e com os calcanhares juntos e a cabeça posicionada adequadamente. Os dados de peso e altura foram utilizados para o cálculo do IMC, calculado pelo índice de Quetelet: razão entre o peso corpóreo em quilograma e altura em metro ao quadrado.

A circunferência da cintura foi medida com o paciente em pé, utilizando uma fita métrica inelástica a nível do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Para a aferição da circunferência quadril, essa fita mediu a região da maior circunferência determinada pelo

glúteo em pacientes em pé e com os pés unidos. A razão cintura/quadril (RC/Q) foi avaliada no estudo através da divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril.

### **Etapa 3:**

Por fim, na terceira etapa, todos os pacientes foram submetidos ao exame de sangue para dosagem sérica de 25-hidroxi-vitamina D, realizada através do método de quimioluminescência com valor de referência superior a 20 ng/ml.

Os dados foram compilados no programa Microsoft Office Excel versão 2016. Foram examinadas variáveis qualitativas nominais e quantitativas. A análise dos dados foi realizada de duas formas, descritiva e inferencial. Na análise descritiva, foi realizada a categorização dos dados e obtenção das respectivas frequências e percentuais para dados qualitativos, e, para os quantitativos, foram calculadas a média, o desvio padrão e o valor mínimo e máximo.

Para o cruzamento entre as variáveis quantitativas, foi verificado, inicialmente, a normalidade da distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk. Como não foi observado normalidade, utilizou-se a correlação de Spearman.

O coeficiente de correlação pode variar em termos de valor de -1 a +1. Quanto maior for o valor absoluto do coeficiente, mais forte é a relação entre as variáveis. O sinal de cada coeficiente indica a direção da relação. Se ambas as variáveis tendem a aumentar ou diminuir em conjunto, o coeficiente é positivo. Se uma variável tende a aumentar à medida que as outras diminuem, o coeficiente é negativo.

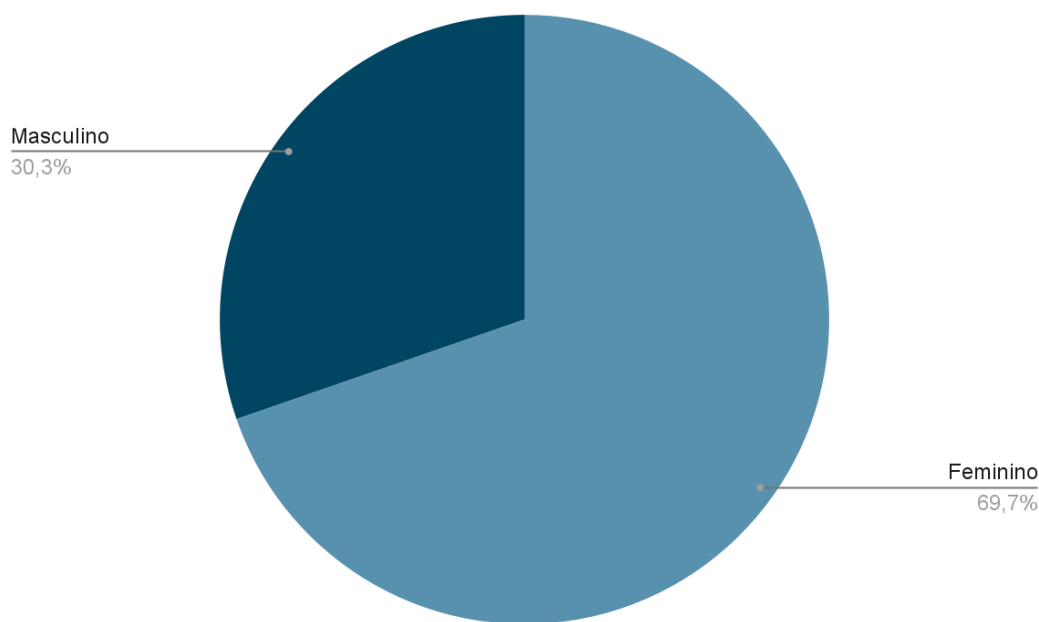
Em todos os testes de hipótese realizados, a conclusão foi obtida através da interpretação do p-valor. Foi adotado um nível de significância de 5%, logo a associação entre variáveis foi considerada significativa apenas nos casos em que o p-valor calculado foi menor que 0,05. O software utilizado foi o R, versão 4.0.4.

## **3 RESULTADOS**

Foram avaliados 76 indivíduos com idade mínima de 19 anos e máxima de 85 anos, apresentando uma idade média de 41,3 ( $\pm 16,7$ ) anos. Do total, em relação ao sexo (Gráfico 1), 53 (69,7%) eram do feminino e 23 do masculino (30,3%).



Gráfico 1: Frequência relativa dos indivíduos em relação ao sexo



Fonte: próprio autor

No que concerne às características gerais dos indivíduos (Tabela 1), verificou-se que o Índice de Massa Corpórea (IMC) médio foi de 28,6 ( $\pm 6,9$ ) kg/m<sup>2</sup>, variou de 15,2 a 50,9 kg/m<sup>2</sup>. Em relação à circunferência da cintura, a média foi de 92,5 ( $\pm 18,9$ ) cm, variando de 62,5 a 149,0 cm. Já em se tratando da circunferência do quadril, a média foi de 104,0 ( $\pm 13,0$ ) cm, sendo que variou de 71,0 a 136,0 cm. Na relação cintura-quadril (RC/Q), a média foi de 0,88 ( $\pm 0,11$ ), variando de 0,66 a 1,10. No que se refere ao nível sérico de vitamina D, houve uma variação de 13,0 a 67,6, com uma média de 30,4 ( $\pm 10,3$ ).

Tabela 1: Características gerais dos indivíduos analisados

Variável	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Idade	41,28	16,74	19,00	85,00
Peso (kg)	76,39	21,31	38,50	154,00
Altura (m)	1,63	0,09	1,42	1,88
Cir Cintura (cm)	92,48	18,98	62,50	149,00
Cir Quadril (cm)	104,02	13,00	71,00	136,00
RC/Q*	0,88	0,11	0,66	1,10
IMC (kg/m <sup>2</sup> )**	28,65	6,96	15,23	50,90

\*RC/Q: relação cintura quadril

\*\*IMC: índice de massa corpórea

Fonte: próprio autor

A Tabela 2 apresenta a associação entre dados antropométricos (peso, circunferência da cintura, IMC e RC/Q) e os níveis séricos de Vitamina D. Houve associação estatisticamente significativa entre os níveis de vitamina D e RC/Q. Entretanto, a correlação de Spearman foi



positiva, evidenciando um aumento da RC/Q com o aumento do nível sérico de vitamina D. Já o peso, a circunferência da cintura e o IMC não tiveram uma associação estatisticamente significativa com a vitamina D sérica.

Tabela 2: Associação entre os dados antropométricos e os níveis séricos de vitamina D

Variáveis	$\rho^{***}$	P-valor
VIT D X PESO	0,0911	0,4337
VIT D X Cir. Cintura	0,1701	0,1418
VIT D X IMC*	0,1455	0,2099
VIT D X RC/Q**	0,2669	0,0197****

\* IMC: índice de massa corpórea

\*\*RC/Q: relação cintura quadril

\*\*\*coeficiente de correlação de Spearman

\*\*\*\*P-valor significativo ao nível de significância de 5%

Fonte: próprio autor

#### 4 DISCUSSÃO

A deficiência de vitamina D está relacionada a diversas patologias, como a obesidade, e a uma gravidade maior de distúrbios metabólicos, incluindo hipertensão arterial, dislipidemia, resistência à insulina, entre outros. Nos últimos anos, o interesse em apurar uma possível associação entre a obesidade e os níveis séricos de vitamina D aumentou, na medida em que ambas são pandemias atuais que afetam de maneira significativa a saúde pública. Entretanto, os mecanismos fisiopatológicos envolvidos nessa relação permanecem incertos (CAPRIO et al., 2017; BOUILLON, 2018; RUIZ-OJEDA et al., 2018; AQUINO et al., 2020; KARAMPELA et al., 2021).

Segundo Pereira et al. (2021), uma meta-análise apontou que a deficiência de vitamina D foi 35% maior em obesos e que há uma redução de 8% na chance de desenvolvimento de obesidade abdominal a cada acréscimo de 25 nmol/L na vitamina D circulante. Além disso, Hajhashemy et al. (2021) expuseram um combinado de 36 estudos transversais com 257.699 participantes, o qual revelou uma diminuição de 23% no risco de obesidade abdominal relacionada a níveis maiores de 25(OH)D. Todavia, no presente estudo, não houve associação estatisticamente significativa entre peso corporal, circunferência da cintura e IMC e os níveis séricos de vitamina D, dessa forma, o aumento na média de vitamina D não se relacionou à diminuição desses dados antropométricos.

Em algumas investigações acerca do tema, sugeriu-se que, diante de suas características imunometabólicas, a vitamina D pode ser uma conexão entre obesidade e inflamação crônica. Todavia, conforme Karampela et al. (2021), um estudo de randomização mendeliana com 337.199 indivíduos britânicos brancos do Biocanco do Reino Unido não achou evidências de

que níveis séricos de vitamina D mediam a correlação entre IMC e marcadores inflamatórios. Karampela et al. (2021), ainda, revelaram que estudos experimentais atuais demonstraram um potencial de promoção de crescimento do tecido adiposo pela ação da vitamina D. Estudos *in vitro* em tecido adiposo animal e humano apontaram que a vitamina D desempenha efeitos inibitórios e promotores na adipogênese por meio de fatores de modulação da expressão gênica e fatores de transcrição. Nos pré-adipócitos humanos, ela pode favorecer a adipogênese ao regular positivamente a expressão de genes marcadores adipogênicos.

De acordo com Pereira et al. (2021), o estudo Pizarra, que incluiu 961 indivíduos em três etapas de acompanhamento durante quatro anos de seguimento, não evidenciou associação entre a vitamina D sérica e a chance de desenvolvimento de obesidade. A revisão sistemática de Hajhashemy et al. (2022) mostrou resultados inconsistentes ao investigar a relação entre a 25(OH)D circulante e os valores de circunferência de cintura em dezoito estudos transversais. Esses achados estão coerentes com os resultados obtidos na atual pesquisa, na medida em que não houve uma associação estatisticamente relevante entre vitamina D circulante e peso, circunferência da cintura e IMC. Além disso, nesse estudo foi encontrada uma associação estatisticamente significativa com correlação de Spearman positiva entre vitamina D e RCQ, traduzindo um maior risco de desenvolver distúrbios metabólicos.

A análise da eficácia da suplementação de vitamina D na obesidade representa um objetivo de vários estudos clínicos intervencionistas. Segundo Ruiz-Ojeda et al. (2018), diversos ensaios clínicos randomizados apuraram o efeito dessa suplementação no peso e na composição corporal, porém seus resultados são contraditórios. O estudo de Duan et al. (2020) analisou a repercussão da suplementação de vitamina D em obesos, e seus resultados agrupados sugerem efeitos imperceptíveis e sem benefício clínico no que se refere a diminuição de IMC, CC e RCQ. A revisão de Karampela et al. (2021) sugere que os estudos intervencionistas não caracterizaram um benefício dessa suplementação no peso corporal.

Por fim, subentende-se que, na medida em que a diluição volumétrica é a causa mais importante de deficiência de 25(OH)D em obesos, os níveis séricos de vitamina D aumentariam após uma perda de peso. Entretanto, estudos sobre essa temática revelam achados contraditórios. De acordo com Vranić et al. (2019), acréscimos irrelevantes na 25(OH)D circulante foram observados posteriormente a uma perda de peso. Outrossim, segundo a revisão de Karampela et al. (2021), o estudo de Mallard et al. com 4 ensaios randomizados e 11 ensaios controlados não randomizados inferiu que um aumento na vitamina D sérica está relacionada a uma pequena perda de peso e não encontrou comprovação de efeito dose-resposta, sugerindo que o benefício da perda de peso no status de vitamina D é mínimo.

Tais estudos apresentados estão em coerência com a presente pesquisa, na qual não houve uma associação estatisticamente significativa entre peso, IMC e circunferência da cintura e a 25(OH)D circulante, na medida em que não foi observada uma relação inversa entre essas variáveis.

## 5 CONCLUSÃO

Não houve associação estatisticamente significativa entre os níveis séricos de vitamina D e peso, circunferência da cintura e IMC. Todavia, foi observada uma associação estatisticamente significativa entre vitamina D e RCQ com a correlação de Spearman positiva, que traduz um maior risco metabólico. Dessa forma, a vitamina D não se mostrou como um fator de proteção metabólica para os pacientes obesos.

Sugere-se que novas pesquisas com esse objetivo sejam realizadas a partir de diversos desenhos de estudos e novos grupos populacionais na tentativa de esclarecer se há uma relação inversamente proporcional entre a obesidade e os níveis séricos de vitamina D, que justifiquem o benefício clínico da suplementação desse hormônio, na medida em que essa deve ser realizada com cautela, pois uma concentração sustentada de 25(OH)D acima de 100-150 ng/mL pode potencializar o risco de sua toxicidade e levar a consequências, como calcificação de tecidos moles, particularmente aorta e rins.

## REFERÊNCIAS

- AATSINKI, Sanna-Mari et al. Fasting-induced transcription factors repress vitamin D bioactivation, a mechanism for vitamin D deficiency in diabetes. **Diabetes**, v. 68, n. 5, p. 918-931, 2019.
- ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes brasileiras de obesidade**. 4.ed. São Paulo, 2016.
- AQUINO, Séphora Louyse Silva et al. Effects of vitamin D supplementation on fasting glucose, dyslipidemia, blood pressure, and abdominal obesity among patients with metabolic syndrome: a protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Systematic Reviews**, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2020.
- ARONOW, Wilbert S. Association of obesity with hypertension. **Annals of translational medicine**, v. 5, n. 17, 2017.
- BOUILLON, Roger. Extra-skeletal effects of vitamin D. **Vitamin D in Clinical Medicine**, v. 50, p. 72-88, 2018.
- CAPRIO, Massimiliano et al. Vitamin D: not just the bone. Evidence for beneficial pleiotropic extraskeletal effects. **Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity**, v. 22, n. 1, p. 27-41, 2017.
- CHEN, Li-Wei et al. Low vitamin D level was associated with metabolic syndrome and high leptin level in subjects with nonalcoholic fatty liver disease: a community-based study. **BMC gastroenterology**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2019.
- CHEN, Xi et al. Vitamin D receptor polymorphisms associated with susceptibility to obesity: A meta-analysis. **Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v. 25, p. 8297, 2019.
- CICERO, Arrigo FG; COLLETTI, Alessandro; BELLENTANI, Stefano. Nutraceutical approach to non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): the available clinical evidence. **Nutrients**, v. 10, n. 9, p. 1153, 2018.
- DE OLIVEIRA, Lara Fonseca et al. Obesity and overweight decreases the effect of vitamin D supplementation in adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, v. 21, n. 1, p. 67-76, 2020.
- DUAN, Leizhen et al. Effects of vitamin D supplementation on general and central obesity: results from 20 randomized controlled trials involving apparently healthy populations. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 76, n. 3, p. 153-164, 2020.
- DUTRA, Jeniffer Danielle Machado. Relação entre níveis séricos de vitamina D e doença hepática gordurosa não alcoólica. 2017.
- ELKHWANKY, Mahmoud-Sobhy et al. Obesity represses CYP2R1, the vitamin D 25-hydroxylase, in the liver and extrahepatic tissues. **JBMR plus**, v. 4, n. 11, p. e10397, 2020.

FEGHALY, Julien; JOHNSON, Paul; KALHAN, Atul. Vitamin D and obesity in adults: a pathophysiological and clinical update. **British Journal of Hospital Medicine**, v. 81, n. 1, p. 1-5, 2020.

HAIJHASHEMY, Zahra et al. Serum vitamin D levels in relation to abdominal obesity: A systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiologic studies. **Obesity Reviews**, v. 22, n. 2, p. e13134, 2021.

HAIJHASHEMY, Zahra; FOSHATI, Sahar; SANEI, Parvane. Relationship between abdominal obesity (based on waist circumference) and serum vitamin D levels: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. **Nutrition reviews**, v. 80, n. 5, p. 1105-1117, 2022.

KARAMPELA, Irene et al. Vitamin D and obesity: current evidence and controversies. **Current obesity reports**, v. 10, n. 2, p. 162-180, 2021.

NANSSEU, Jobert Richie; NOUBIAP, Jean Jacques; BIGNA, Jean Joel. Epidemiology of Overweight and Obesity in Adults Living in Cameroon: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Obesity**, v. 27, n. 10, p. 1682-1692, 2019.

PALANISWAMY, Saranya et al. Could vitamin D reduce obesity-associated inflammation? Observational and Mendelian randomization study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 111, n. 5, p. 1036-1047, 2020.

PARK, Jung Eun; PICHIAH, PB Tirupathi; CHA, Youn-Soo. Vitamin D and metabolic diseases: growing roles of vitamin D. **Journal of obesity & metabolic syndrome**, v. 27, n. 4, p. 223, 2018.

PEREIRA, M. et al. Does vitamin D deficiency increase the risk of obesity in adults and the elderly? A systematic review of prospective cohort studies. **Public Health**, v. 190, p. 123-131, 2021.

ROIZEN, Jeffrey D. et al. Obesity decreases hepatic 25-hydroxylase activity causing low serum 25-hydroxyvitamin D. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 34, n. 6, p. 1068-1073, 2019.

RUIZ-OJEDA, Francisco Javier et al. Genetic factors and molecular mechanisms of vitamin D and obesity relationship. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 73, p. 89-99, 2018.

SANGRÓS, F. J., et al. Association of general and abdominal obesity with hypertension, dyslipidemia and prediabetes in the predaps study. **Rev Esp Cardiol (Engl Ed)**. 2018 Mar;71(3):170-7.

SERGEEV, Igor N. Vitamin D status and vitamin D-dependent apoptosis in obesity. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1392, 2020.

TRAISSAC, Pierre et al. Trends in Obesity, NHANES 2003-2004 to 2013-2014: Is Waist Circumference Increasing Independently of BMI?/Response. **Obesity**, v. 27, n. 7, p. 1043-1044, 2019.

VRANIĆ, Luka et al. Vitamin D deficiency: consequence or cause of obesity?. **Medicina**, v. 55, n. 9, p. 541, 2019.

WIMALAWANSA, Sunil J. Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. **The Journal of steroid biochemistry and molecular biology**, v. 175, p. 177-189, 2018.

WU, Peter S. et al. Waist-to-hip ratio is a better predictor than body mass index for morbidity in abdominally based breast reconstruction. **Microsurgery**, v. 38, n. 7, p. 731-737, 2018.

YU, Songcheng et al. New evidence for associations between vitamin D receptor polymorphism and obesity: case-control and family-based studies. **Journal of Human Genetics**, v. 65, n. 3, p. 281-285, 2020.

ZHANG, Y. X., et al. The current prevalence and regional disparities in general and central obesity among children and adolescents in Shandong, China. **Int J Cardiol**. 2017 Jan;227:89–93.