

INGESTÃO PROTEICA POR FISCULTURISTAS: CONFRONTANDO A PRÁTICA COM AS EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS ATRAVÉS DE REVISÃO SISTEMÁTICAJoão Paulo Del Alamo Becker¹, Sabrina Susin¹, Bruna Bellincanta Nicoletto¹**RESUMO**

Introdução: Fisiculturistas buscam o desenvolvimento e a definição muscular, e, para isso, possuem uma rotina de treino e alimentação específica. **Objetivo:** Avaliar o consumo de proteína por atletas de fisiculturismo e compará-lo às evidências científicas. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática com busca de dados na base PubMed na data de 08 de setembro de 2020. Foram considerados elegíveis os artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020 e que avaliaram o consumo de proteína por atletas de fisiculturismo. **Resultados:** Foram encontradas 284 referências, sendo que 6 atenderam aos critérios de elegibilidade, com um total de 128 atletas homens e 27 mulheres avaliadas. O maior consumo médio proteico apresentado durante a fase de off-season foi de $4,3 \pm 1,2$ g/kg/dia, e durante o pré-contest foi de $3,56 \pm 1,43$ g/kg/dia. **Discussão:** O consumo proteico foi acima das recomendações trazidas pela ACSM (American College of Sports Medicine) e ISSN (International Society of Sports Nutrition), 1,2 a 2,0g/kg/dia e 1,4 a 2,0g/kg/dia, especialmente durante a fase de off-season, enquanto observam-se valores normais durante a fase pré-contest. **Conclusão:** Estudos indicam ausência de elementos para afirmar que o consumo proteico acima das recomendações possa causar algum risco à saúde do atleta, entretanto, deve-se atentar para os desfechos incertos que a sobrecarga renal pode acarretar no longo prazo. O acompanhamento nutricional é fundamental para o atleta tenha uma alimentação equilibrada, evitando a deficiência de micronutrientes.

Palavras-chave: Fisiculturismo. Proteína. Hipertrofia. Definição muscular.

1 - Bacharelado em Nutrição, Universidade de Caxias do Sul-UCS, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

ABSTRACT

Bodybuilder's protein intake: confronting the practice with the scientific evidence through a systematic review

Introduction: Bodybuilders seek for muscle development and definition, and, for this, they have a specific training and nutrition routine. **Objective:** Evaluate the protein consumption by bodybuilding athletes and compare it to scientific evidence. **Materials and Methods:** This is a systematic review, with data search in the PubMed database on September 8, 2020. Articles published between the years of 2010 and 2020, and that evaluated the protein consumption by bodybuilding athletes, were considered eligible. **Results:** 284 references were found, of which 6 met the eligibility criteria, with a total of 128 male and 27 female athletes evaluated. The highest average protein consumption presented during the off-season phase was 4.3 ± 1.2 g/kg/day, and during the pre-contest it was 3.56 ± 1.43 g/kg/day. **Discussion:** Protein consumption was above the recommendations brought by ACSM (American College of Sports Medicine) and ISSN (International Society of Sports Nutrition), 1.2 to 2.0g/kg/day and 1.4 to 2.0g/kg/day, especially during the off-season phase, while normal values are observed during the pre-contest phase. **Conclusion:** Studies indicate the absence of elements to affirm that the protein consumption above the recommendations may cause some risk to the athlete's health, however, the uncertain outcomes that renal overload can cause in the long run requires attention. Nutritional approaches are important to maintain a balanced diet, avoiding micronutrient deficiency.

Key words: Bodybuilding. Protein. Hypertrophy. Muscle definition.

E-mail dos autores:
jpdabecker@ucs.br
ssusin4@ucs.br
bbngehrke@ucs.br

INTRODUÇÃO

Fisiculturismo é uma modalidade esportiva na qual o desenvolvimento muscular, a simetria e a definição corporal do atleta são avaliados, em uma apresentação realizada ao público (Lenzi e colaboradores, 2019).

Na última década, houve um forte crescimento neste esporte, surgindo diversas novas categorias, e, conseqüentemente, atraindo mais adeptos (Roberts e colaboradores, 2020).

O atleta de fisiculturismo segue uma rotina de treino e alimentação bem específica, sendo que seu treinamento se resume em sessões diárias de treinamento resistido e em sessões de treino cardiovascular.

Entretanto, a frequência e o volume destes dependem da fase de preparação que o atleta se encontra, off-season ou pré-contest, também conhecidas como bulking e cutting, respectivamente (Lenzi e colaboradores, 2019).

Na fase de off-season, o atleta visa ao aumento do volume muscular, elevando seu peso corporal e buscando acumular o mínimo possível de gordura corporal, enquanto, na fase de pré-contest, o atleta enfatiza a redução da gordura corporal, buscando manter o máximo da quantidade muscular adquirida (Helms, Aragon e Fitschen, 2014).

As recomendações nutricionais para atletas de fisiculturismo diferem muito em relação àquelas destinadas à população em geral, e variam conforme a fase de preparação na qual o atleta se encontra (Lambert, Frank e Evans, 2004).

Durante o off-season, é necessário que o atleta atinja um balanço energético positivo, fator necessário para o incremento de massa muscular, enquanto, durante o pré-contest, o atleta necessita de um balanço energético negativo, para que ocorra a perda da gordura corporal (Iraki e colaboradores, 2019).

A restrição energética durante o pré-contest ocorre principalmente de carboidratos e gorduras, com uma restrição de forma gradual, visando a uma perda de peso de 0,5 a 1% do peso corporal total por semana (Helms, Aragon e Fitschen, 2014).

Observa-se que a grande maioria dos fisiculturistas não procura por auxílio de um nutricionista para a elaboração de um plano alimentar, obtendo as informações em outras fontes, como fóruns na internet, ou buscando ajuda de um treinador experiente. Essa prática

acaba distanciando o consumo habitual desse público das evidências científicas, elevando o consumo de proteínas para além das recomendações nutricionais, enquanto ocorre uma redução do consumo de carboidratos e lipídios (Iraki e colaboradores, 2019).

Diante disso, o objetivo desta revisão sistemática é avaliar o consumo de proteínas por atletas de fisiculturismo, e comparar com as recomendações nutricionais atuais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão sistemática com uma busca sistemática dos artigos, elaborado de acordo com o protocolo MOOSE (do inglês Meta-analysis of observational studies in epidemiology).

Para o projeto da presente revisão foram elencados como critérios de elegibilidade artigos originais observacionais publicados entre o ano de 2010 e 2020, e sem restrição de idioma, que reportassem a quantidade de proteína consumida, diariamente, por atletas de fisiculturismo.

Foram excluídos artigos que não abordaram o assunto, bem como artigos de revisão, artigos de opinião, estudos de caso, e estudos que induziram o consumo de proteína como forma de intervenção.

Para a busca foi utilizada a base de dados Medline (PubMed), sendo a data de busca de 08 de setembro de 2020. A estratégia de busca foi [(dietary proteins OR dietary protein OR protein intake OR protein consumption) AND (bodybuilding OR body building OR body-building OR bodybuilder OR body builder OR body-builder)].

A seleção inicial dos artigos foi efetuada por dois revisores independentes (J.P.B. e S.S.) que a partir das informações fornecidas no título e resumo avaliaram a adequação dos artigos.

Posteriormente, os mesmos revisores, também de forma independente, executaram a leitura na íntegra dos artigos e efetuaram a seleção final, conforme os critérios de elegibilidade estabelecidos para esta revisão sistemática. Na presença de divergência entre os revisores, um terceiro revisor (B.B.N.) definiu quanto a inclusão ou exclusão do artigo.

Para o registro das informações dos artigos, assim como a seleção, foi utilizado o EndNoteWeb

(<https://www.myendnoteweb.com/EndNoteWeb.html>).

Foram coletadas as seguintes informações dos artigos: autor, ano de publicação e país, delineamento do estudo, forma de avaliação do consumo proteico, amostra, idade (anos), índice de massa corporal (IMC), consumo energético no início e no final da fase, consumo proteico no início e no final da fase, e fase de preparação do atleta (pre-contest ou off-season).

Estudos que indicavam o valor do consumo calórico em kJ foram convertidos para kcal (1 kcal = 4,2 kJ). Aqueles que disponibilizaram o valor do peso médio e altura média dos participantes, mas não trouxeram o IMC dos mesmos, tiveram o valor do IMC calculado, utilizando-se da fórmula $[Massa / Altura^2]$, sendo a massa em quilogramas (kg), e a altura em metros (m).

Por fim, estudos que trouxeram o consumo energético total e o consumo proteico total, em kcal/dia e em g/dia, respectivamente, tiveram seus valores adaptados para serem representados em kcal/kg/dia e em g/kg/dia, respectivamente, sendo utilizada a divisão da média do consumo pela média da massa da amostra do estudo para cálculo do valor, quando disponíveis, sendo que estudos que não disponibilizaram meios para o cálculo tiveram os valores apresentados conforme estudo.

Os dados foram coletados junto aos respectivos desvios padrão. Em estudos que não apresentavam algum dos dados avaliados, são representados como ND (não disponível).

O consumo de proteínas, coletados nos artigos, foi comparado com as recomendações do American College Sports Medicine (ACSM) (Thomas, Erdman e Burke, 2016) e da International Society Sports and Nutrition (ISSN) (Kerksick e colaboradores, 2018).

A qualidade e riscos de viés dos artigos inclusos na revisão foi realizada por meio do instrumento Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) que avalia a qualidade de estudos observacionais por meio de 22 critérios.

Após a avaliação de todos os critérios, cada artigo recebeu uma nota de 0 a 22 de cada revisor e a nota final foi obtida por meio da média.

A pontuação foi transformada em percentual, sendo considerados de boa qualidade, os artigos com percentual superior a 50% (Malta e colaboradores, 2010).

RESULTADOS

Foram identificados 284 artigos, inicialmente, através da busca na base de dados.

Após triagem através dos títulos e resumos destes artigos, foram removidos 265, restando 19 artigos para leitura na íntegra.

Destes, 13 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, resultando em 6 artigos incluídos nesta revisão sistemática.

A figura 1 apresenta o processo sistemático de seleção.

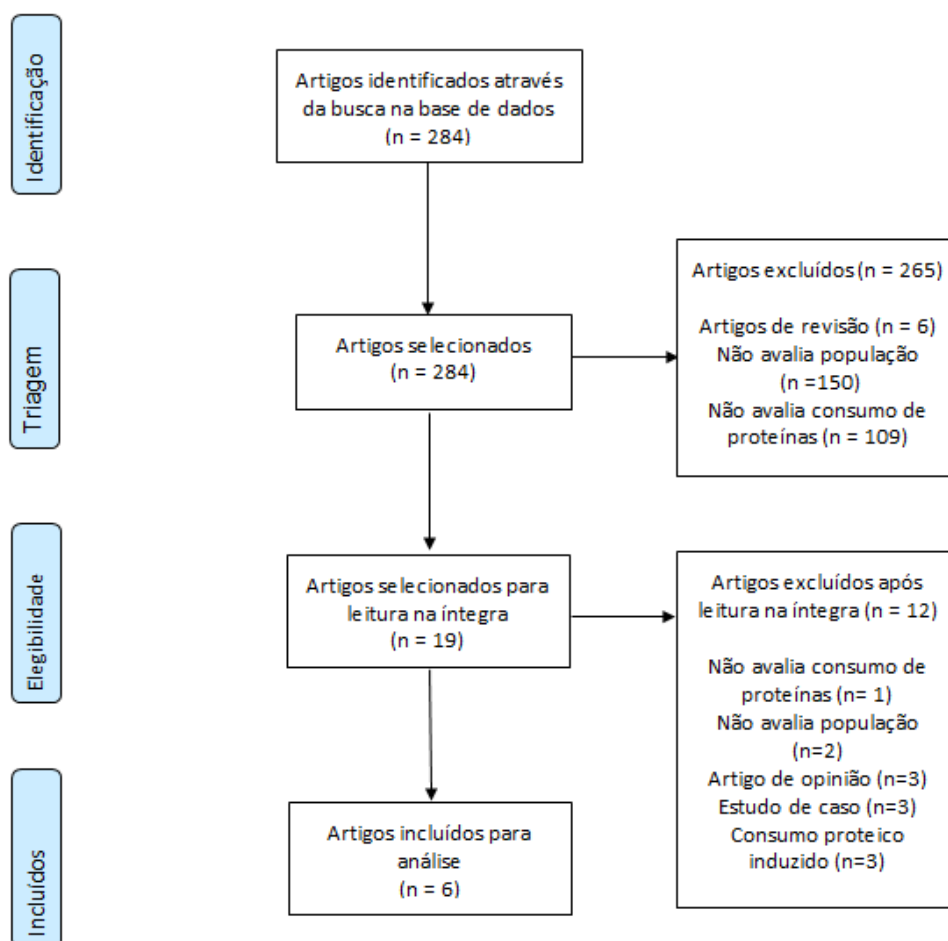


Figura 1 - Estratégia de busca e seleção de estudos.

A tabela 1 apresenta a análise de qualidade dos estudos incluídos.

Todos foram considerados de boa qualidade já que obtiveram pontuação acima de 50%.

Tabela 1 - Qualidade dos estudos avaliados, segundo a ferramenta STROBE.

Referência	Tipo de estudo	Pontos	%
Mãestu e colaboradores (2010)	Prospectivo	16	72,7
Kim, Lee e Choue (2011)	Transversal	16	72,7
Ismaeel, Weems e Willoughby (2017)	Transversal	14	63,6
Mitchell e colaboradores (2018)	Coorte prospectivo	20	90,9
Chappell, Simper e Barker (2018)	Transversal	19	86,4
Lenzi e colaboradores (2019)	Prospectivo, Quase-experimento	18	81,8

A tabela 2 apresenta seis estudos, desenvolvidos em diferentes países entre o ano de 2010 e 2019, nos quais foram relatados os consumos de proteínas entre atletas de fisiculturismo homens, envolvendo um total de 128 participantes.

A maioria destes estudos avaliou o consumo de proteínas por meio de registros alimentares, envolvendo atletas com idade

média entre 21 e 32 anos e com IMC médio entre 24 e 30 kg/m².

Dentre os estudos, três avaliaram estes atletas apenas durante a fase de pré-contest, um apenas durante a fase de off-season, e dois durante as duas fases preparatórias, apresentando um consumo médio de proteína que variou de 4,16 a 4,3g/kg/dia, durante a fase de off-season, e um consumo médio que variou

de 2,8 a 3,56 g/kg/dia, durante a fase de pré-contest.

Dois destes estudos apresentaram o consumo proteico em valor absoluto (g/dia), não disponibilizando dados que possibilitassem a estimativa do consumo em g/kg/dia.

A tabela 3 apresenta dois estudos, desenvolvidos em diferentes países no ano de 2017 e 2018, nos quais foram relatados os consumos de proteínas entre atletas de fisiculturismo mulheres, envolvendo um total de 27 participantes.

Destes estudos, um avaliou o consumo de proteínas através de aplicação de questionário de frequência alimentar (QFA), e o

outro estudo através de recordatório 24 horas (R24h).

As atletas possuíam idade média entre 28 e 34 anos e um dos estudos demonstrou que o IMC médio das atletas era de 20 kg/m², o outro estudo não apresentou o IMC das atletas avaliadas.

Ambos os estudos avaliaram as atletas durante a fase de pré-contest, apresentando um consumo médio de proteína que variou de 2,7 a 2,8 g/kg/dia. Um destes estudos apresentou o consumo proteico em valor absoluto (g /dia), não disponibilizando dados que possibilitassem a estimativa do consumo em g/kg/dia.

Tabela 2 - Dados extraídos dos estudos avaliados, com participantes homens.

Autor (ano) – país	Desenho de estudo	Amostra (número de participantes)	Fase de preparação do atleta	IMC (kg/m ²)	Idade (anos)	Avaliação do consumo alimentar	Consumo energético no início da fase (kcal/kg/dia)	Consumo energético no final da fase (kcal/kg/dia)	Consumo proteico no início da fase (g/kg/dia)	Consumo proteico no final da fase (g/kg/dia)
Mäestu e colaboradores (2010) Estônia/Israel	Prospectivo	7	Off-season	25,6±2,3	22,4±3,4	Registro alimentar – 3 dias	2953,6±363,7*	3111,8±418,2*	143,8±41**	159,1±24,3**
Mäestu e colaboradores (2010) Estônia/Israel	Prospectivo	7	Pré-contest	26,7±2,8	28,3±10,3	Registro alimentar – 3 dias	3686,6±812,9*	3235,1±956,8*	222,3±59,8*	195,7±36,7**
Kim, Lee e Chou (2011) Coreia do Sul	Transversal	8	Off-season	30,7±2,6	21,5±2,6	Registro alimentar – 3 dias	5621,7±1354,7*(reportado) 59,2±14,2(estimado)		4,3±1,2	
Ismael, Weems e Willoughby (2017) Estados Unidos	Transversal	30	Pré-contest	ND	29,3±7	QFA	2577,2 ±955,1*		163,4±70,4**	
Mitchell e colaboradores (2018) Austrália	Coorte prospectivo	9	Pré-contest	26,4±2,1	29,0±9,5	Registro alimentar – 7 dias	2996,4±1005,2* (reportado) 35,8±7,4 (estimado)	2783,3±826,2* (reportado) 35,0±5,7 (estimado)	3,0±0,7	3,1±0,9
Chappell, Simper e Barker (2018) Reino Unido	Transversal	35	Pré-contest	24,3 ±1,8	32,2±14	R24h	35,4±4,5	32,7±5,5	2,8±0,8	3,0±0,8
Lenzi e colaboradores (2019) Brasil	Prospectivo, Quase-experimento	16	Off-season	28,04±2,61	29±6	Registro alimentar – 3 dias	37,4±14,5		4,16±1,28	
Lenzi e colaboradores (2019) Brasil	Prospectivo, Quase-experimento	16	Pré-contest	28,04±2,61	29±6	Registro alimentar – 3 dias	29,7±10,2		3,56±1,43	

Legenda: ND – Dado não disponível; * Consumo energético total (kcal/dia);** Consumo proteico total (g/dia).

Tabela 3 - Dados extraídos dos estudos avaliados, com participantes mulheres.

Autor (ano) – país	Desenho de estudo	Amostra (número de participantes)	Fase de preparação do atleta	Idade (anos)	IMC (kg/m ²)	Avaliação do consumo alimentar	Consumo energético início da fase (kcal/kg/dia)	Consumo energético final da fase (kcal/kg/dia)	Consumo proteico início da fase (g/kg/dia)	Consumo proteico final da fase (g/kg/dia)
Ismaeel, Weems e Willoughby (2017) Estados Unidos	Transversal	11	Pré-contest	28,8±7,3	ND	QFA	1794,8±453,1*		103,8±35,7**	
Chappell, Simper e Barker (2018) Reino Unido	Transversal	16	Pré-contest	34,2±10,2	20,5 ±1,4	R24h	32,5±6,7	29,5±10,8	2,7±0,5	2,8±0,8

Legenda: ND – Dado não disponível; * Consumo energético total (kcal/dia); ** Consumo proteico total (g/dia).

DISCUSSÃO

A partir desta revisão sistemática foi possível identificar o consumo proteico de fisiculturistas além das recomendações nutricionais em dois estudos.

Kim, Lee e Choue (2011) demonstraram um consumo proteico de 4,3±1,2 g/kg/dia, enquanto Lenzi e colaboradores (2019) demonstraram um consumo proteico de 4,16±1,28, sendo que ambos se referem à fase off-season, na qual o atleta encontra-se em superávit calórico.

A partir destes dados, observa-se que o consumo proteico, entre os atletas avaliados por Kim, Lee e Choue (2011), foi mais elevado, com média de 4,3g/kg/dia, sendo que parte dos atletas consomem quantidades acima desta média.

A recomendação de ingestão diária de proteínas para a população em geral é de 0,8 g/kg/dia, entretanto esse valor pode ser dobrado para maximização de hipertrofia (Iraki e colaboradores, 2019).

O American College of Sports Medicine (ACSM) (Thomas, Erdman e Burke, 2016) recomenda o consumo de proteínas entre 1,2 e 2,0 g/kg/dia para hipertrofia, sendo que o consumo pode ser elevado em período de treinamento intenso e de restrição de consumo energético para prevenção de perda de massa muscular, enquanto a International Society of Sports Nutrition (ISSN) (Kerksick e colaboradores, 2018) traz como posicionamento que o consumo entre 1,4 e 2,0 g/kg/dia são suficientes para ganho e manutenção de massa muscular de indivíduos envolvidos com exercícios resistidos, e que esses valores podem ser maiores em ocasiões específicas.

Quando comparadas às recomendações trazidas pela ACSM (Thomas, Erdman e Burke, 2016) e ISSN (Kerksick e colaboradores, 2018) com os consumos proteicos divulgados por Kim, Lee e Choue (2011) e por Lenzi e colaboradores (2019), durante a fase off-season, observa-se que tais atletas realizaram um consumo maior do que o dobro da recomendação.

Mitchell e colaboradores (2017) relatam que o consumo de proteínas acima do recomendado, durante o período de off-season, não traz benefícios ao atleta, e que o consumo de uma dose acima de 40g não será totalmente aproveitada para a síntese proteica, sofrendo um processo de oxidação.

O estudo de Chappell, Simper e Barker (2018) apresentam um consumo proteico de 2,8±0,8g/kg/dia no início do pré-contest e de 3,0±0,8g/kg/dia no final da fase, dentre os homens, e de 2,7±0,5g/kg/dia no início do pré-contest e de 2,8±0,8g/kg/dia no final, dentre as mulheres. Lenzi e colaboradores (2019) apresentaram, em seu estudo, o consumo de 3,56±1,43g/kg/dia no final da fase de pré-contest.

Por fim, Mitchell e colaboradores (2018) trazem, respectivamente, o consumo de proteínas de 3,0±0,7g/kg/dia no início da fase de pré-contest e de 3,1±0,9g/kg/dia no final.

Quando comparadas às recomendações trazidas pela ACSM (Thomas, Erdman e Burke, 2016) e ISSN (Kerksick e colaboradores, 2018), os estudos que avaliaram o consumo proteico, entre homens e mulheres, durante a fase de pré-contest, trazem valores de consumo proteico dentro das recomendações.

Segundo a ACSM (Thomas, Erdman e Burke, 2016), o consumo proteico acima de 2g/kg/dia é justificável durante períodos de

treinamento intenso ou de restrição energética, enquanto a ISSN (Kerksick e colaboradores, 2018) traz que valores entre 2,3 e 3,1g/kg/dia pode ser necessário para retenção da massa magra durante períodos de restrição energética, inclusive relatando que consumo acima de 3g/kg/dia pode ter efeito benéfico na composição corporal.

Os estudos desenvolvidos por Ismael, Weems e Willoughby (2017) e por Mãestu e colaboradores (2010) apresentavam dados incompletos, não sendo possível obter o consumo proteico em g/kg/dia, e assim comparar os resultados com as recomendações para identificar se os atletas avaliados consumiam quantidades superiores ou se estavam de acordo com o recomendado.

Em uma revisão sistemática, Calvez e colaboradores (2012) levantaram a hipótese de que o alto consumo de proteínas poderia ter algum efeito deletério sobre o metabolismo ósseo e o funcionamento renal, e apresentaram dados demonstrando falta de evidências, concluindo que o alto consumo de proteínas pode ser prejudicial para a saúde renal de pessoas portadoras de disfunção renal prévia, e não para pessoas saudáveis.

Uma dieta rica em proteínas pode ter um efeito benéfico à saúde óssea, tendo em vista o aumento de absorção de cálcio no intestino, entretanto, deve-se levar em conta a sobrecarga renal, cujos desfechos ainda são incertos (Pesta e Samuel, 2014; Kamper e Strandgaard, 2017).

Na literatura atual, não há evidências de que o consumo proteico acima das recomendações nutricionais possa trazer algum problema ao atleta, ou mesmo prejudicá-lo na preparação, todavia deve-se atentar para a alimentação monótona, que, esta sim, pode ser prejudicial devido à falta de alguns micronutrientes importantes. O nutricionista tem o dever de embasar suas condutas em evidências científicas, e em suas experiências profissionais, conduzindo o atleta ao seu objetivo, respeitando a individualidade, de forma que alie saúde e desempenho.

Esta é uma revisão sistemática com seleção sistemática de artigos que avaliaram o consumo de proteínas em atletas de fisiculturismo, entretanto o estudo tem limitações. Primeiro devido à utilização de uma única base de dados para pesquisa dos estudos.

Além disso, alguns estudos apresentaram dados incompletos, poucos estudos realizados com mulheres foram encontrados, e a avaliação do consumo alimentar foi realizada de formas diferentes pelos autores, o que pode interferir no resultado obtido.

CONCLUSÃO

Diante das evidências apresentadas nesta revisão sistemática, conclui-se que a maioria dos atletas de fisiculturismo consomem mais proteínas do que o recomendado, principalmente na fase de off-season.

Estudos indicam ausência de elementos para afirmar que essa prática representa um risco à saúde do atleta, entretanto, deve-se atentar para os desfechos incertos que a sobrecarga renal pode causar no futuro.

Todavia, é importante o acompanhamento nutricional, tendo em vista que uma alimentação restritiva e monótona pode levar a uma deficiência de micronutrientes, e conseqüentemente a um impacto negativo na saúde e desempenho do atleta.

Considerando a escassez de estudos na área e o crescimento do fisiculturismo, mais estudos são necessários para avaliar o impacto do consumo de proteínas nessa população.

REFERÊNCIAS

- 1-Calvez, J.; Poupin, N.; Chesneau, C.; Lassale, C.; Tomé, D. Protein intake, calcium balance and health consequences. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 66. Num. 3. 2012. p. 281-295.
- 2-Chappell, A.J.; Simper, T.; Barker, M.E. Nutritional strategies of high level natural bodybuilders during competition preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 15. Num. 4. 2018. p. 01-15.
- 3-Helms, E.R.; Aragon, A.A.; Fitschen, P.J. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and Supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 11. Num. 20. 2014. p. 01-20.

4-Iraki, J.; Fitschen, P.; Espinar, S.; Helms, E. Nutrition recommendations for bodybuilders in the off-season: A narrative review. *Sports*. Vol. 7. Num. 7. 2019. p. 154.

5-Ismaeel, A.; Weems, S.; Willoughby, D. A comparison of the nutrient intakes of macronutrient-based dieting and strict dieting bodybuilders. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 28. Num. 5. 2017. p. 502-508.

6-Kamper, A.; Strandgaard, S. Long-term effects of high-protein diets on renal function. *Annual Review of Nutrition*. Vol. 37. 2017. p. 347-369.

7-Kerksick, C.M.; Willborn, C.D.; Roberts, M.D. Smith-Ryan, A.; Kleiner, S.M.; Jäger, R.; Collins, R.; Cooke, M.; Davis, J.N.; Galvan, E.; Greenwood, M.; Lowery, L.M.; Wildman, R.; Antonio, J.; Kreider, R.B. ISSN Exercise & Sports Nutrition Review Update: Research & Recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 15. Num. 38. 2018. p. 01-57.

8-Kim, H.; Lee, S.; Choue, R. Metabolic responses to high protein diet in korean elite bodybuilders with high-intensity resistance exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 8. Num. 10. 2011. p. 01-06.

9-Lambert, C.P.; Frank, L.L.; Evans, W.J. Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sports Medicine*. Vol. 34. Num. 5. 2004. p. 317-327.

10-Lenzi, J.L.; Teixeira, E.L.; Jesus, G.; Schoenfeld, B.J. Dietary strategies of modern bodybuilders during different phases of the competitive cycle. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2019. p. 01-06.

11-Mäestu, J.; Eliakim, A.; Jürimäe, J.; Valter, I.; Jürimäe, T. Anabolic and catabolic hormones and energy balance of the male bodybuilders during the preparation for the competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 4. 2010. p. 1074-1081.

12-Malta, M.; Cardoso, L.O.; Bastos, F.I.; Magnanini, M.M.F.; Silva, C.M.F.P. Iniciativa STROBE: Subsídios para a Comunicação de

Estudos Observacionais. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo. Vol. 44. Num. 3. 2010. p. 559-565.

13-Mitchell, L.; Hackett, D.; Gifford, J.; Estermann, F.; O'Connor, H. Do bodybuilders use evidenced-based nutrition strategies to manipulate physique? *Sports Medicine*. Vol. 5. Num. 4. 2017.

14-Mitchell, L.; Slater, G.; Hackett, D.; Johnson, N.; O'Connor, H. Physiological implications of preparing for a natural male bodybuilding competition. *European Journal of Sport Science*. Vol. 18. Num. 5. 2018. p. 619-629.

15-Pesta, D.H.; Samuel, V.T. A high-protein diet for reducing body fat: Mechanisms and possible caveats. *Nutrition and Metabolism*. Vol. 11. Num. 53. 2014. p. 01-08.

16-Roberts, B.M.; Helms, E.R.; Trexler, E.T.; Fitschen, P.J. Nutritional recommendations for physique athletes. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 71. Num. 1. 2020. p. 79-108.

17-Thomas, D.T.; Erdman, K.A.; Burke, L.M. American College of Sports Medicine Joint Position. *Nutrition and Athletic Performance. Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 48. Num. 3. 2016. p. 543-568.

Autor correspondente:

Bruna Bellincanta Nicoletto.

bbngehrke@ucs.br

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130.

Bairro Petrópolis, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

CEP: 95070-560.

Recebido para publicação em 22/12/2020

Aceito em 09/06/2021