



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



NATHAN CARDOSO OLIVEIRA DOS SANTOS

EFEITO DA INCLINAÇÃO DO BANCO NA MUSCULATURA DO PEITORAL DURANTE O SUPINO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Limeira
2024



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



NATHAN CARDOSO OLIVEIRA DOS SANTOS

EFEITO DA INCLINAÇÃO DO BANCO NA MUSCULATURA DO PEITORAL DURANTE O SUPINO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Ciências do Esporte à Faculdade de
Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de
Campinas.

Orientador(a): Prof(a). Dr. Evandro Cassiano de Lazari

Limeira
2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

Sa59e Santos, Nathan Cardoso Oliveira dos, 2001-
Efeito da inclinação do banco na musculatura do peitoral durante o supino : uma revisão sistemática / Nathan Cardoso Oliveira dos Santos. – Limeira, SP : [s.n.], 2024.

Orientador(es): Evandro Cassiano de Lazari.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Hipertrofia. I. Lazari, Evandro Cassiano de. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações complementares

Palavras-chave em inglês:

Hypertrophy

Títuloção: Bacharel em Ciências do Esporte

Banca examinadora:

Juan Bordon Orsi

Data de entrega do trabalho definitivo: 18-11-2024

Autor: Nathan Cardoso Oliveira Dos Santos

Título: Efeito da inclinação do banco na musculatura do peitoral durante o supino: uma revisão sistemática

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências do Esporte

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Nome (Evandro Cassiano de Lazari) – Presidente
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Prof(a). Dr. Nome completo – Avaliador
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Este exemplar corresponde à versão final da monografia aprovada.

Prof(a). Dr(a). Nome (Orientador(a))
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

CARDOSO, Nathan. **Efeito da inclinação do banco na musculatura do peitoral durante o supino: uma revisão sistemática.** 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2024.

RESUMO

O supino é o principal exercício para o desenvolvimento da musculatura do peitoral. No contexto das academias ele é muito utilizado tanto para os que usam o exercício como meio para melhorar a qualidade de vida, quanto por atletas no meio esportivo. Por esse motivo, grande é o interesse dos estudiosos no que tange aos métodos de execução desse exercício, a fim de gerar maior eficiência de resultados. Ao longo dos anos muitos estudos foram desenvolvidos analisando as diferentes angulações de banco durante o supino, no entanto, grandes são as divergências acerca do tema. Em vista dos fatos elencados, o presente estudo visou realizar uma revisão sistemática acerca da comparação dos efeitos da inclinação do supino nas diferentes porções da musculatura do peitoral. Após reunir 4 estudos, publicados nos últimos 10 anos, notou-se a maior eficiência estatística do supino reto em relação ao inclinado (45°) ao tratar-se da porção esternocostal, tanto na ativação muscular quanto na hipertrofia. Além disso, não foram encontrados resultados significativos entre as duas inclinações no que se refere à musculatura da porção clavicular (superior).

Palavras-chave: supino 1. inclinação 2. peitoral 3. hipertrofia 4. ativação 5.

CARDOSO, Nathan. **The effect of bench inclination on the pectoral muscles during the bench press**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2024.

ABSTRACT

The bench press is the main exercise for developing the pectoral muscles. In the context of gyms, it is widely used both by those who use exercise as a means of improving their quality of life, and by athletes in the sports world. For this reason, there is a great deal of interest among researchers in the methods of performing this exercise, in order to generate more efficient results. Over the years, many studies have been carried out analyzing the different bench angles during the bench press, however, there is a great deal of disagreement on the subject. In view of these facts, this study aimed to carry out a systematic review comparing the effects of bench press inclination on the different portions of the pectoral muscles. After gathering 4 studies published in the last 10 years, we found that the bench press was statistically more efficient than the inclined bench press (45°) when it came to the sternocostal portion, both in terms of muscle activation and hypertrophy. In addition, no significant results were found between the two inclinations with regard to the muscles of the clavicular (upper) portion.

Keywords: bench press 1. inclination 2. pectoral 3. hypertrophy 4. activacion 5

1. INTRODUÇÃO

O treinamento resistido tem se consolidado cada dia mais, não só em seu contexto prático, mas também como alvo de estudos científicos, os quais buscam servir de embasamento teórico para assegurar a assertividade fora dele. Desse modo, a seleção dos exercícios a serem executados é parte crucial de um programa de treinamento (Solstad, et al, 2020). Um dos importantes exercícios ao se tratar do treinamento de força é conhecido como supino, visto que é o principal mecanismo para o treinamento do peitoral maior durante o exercício físico (Barnett, et al, 1995). Sabe-se que ele é imprescindível para a prática do treinamento resistido em suas diferentes esferas – recreacional, de alto rendimento e, principalmente, por aqueles que o exercício em si faz parte da modalidade, a exemplo do *powerlifting* (Marchetti, et al, 2010). Ademais, sabe-se que a inclinação do banco pode afetar a ativação muscular das diferentes fibras do peitoral (Lauver, et al, 2016). Assim, a maior eficácia em sua execução e novos métodos para fazê-lo tornam-se fatores de grande interesse a quem busca o desenvolvimento do músculo em questão e da análise do volume de carga do treinamento.

O estudo de Barnett, Kippers e Turner, de 1995, investigou a ação mioelétrica do peitoral durante a realização de 4 inclinações diferentes do supino e concluiu a superior eficácia do supino reto, quando comparado ao supino declinado ou inclinado. Já no estudo de Silva, Estevão e Amstrong, 1997, apesar de encontrar diferenças significativas na ativação do peitoral inferior ao realizar o supino declinado, ao se tratar da comparação entre supino no plano inclinado e reto não encontrou diferenças significativas na porção superior. No entanto, estudos atuais vêm sendo realizados na área do treinamento resistido e da fisiologia, a fim de entender a verdadeira eficácia das modificações no que tange à angulação do banco.

Atualmente, há diferentes critérios e métodos para analisar o efeito que a inclinação do banco tem sobre a musculatura do peitoral durante os exercícios. (Rodrigues, Ridao, et al, 2016), dividiu a musculatura do peitoral em três porções: medial, superior e inferior. Já (Albarejo, et al, 2022) optou por dividir em duas porções: clavicular e esternocostal. Ademais, um dos métodos de avaliação do efeito de determinados exercícios na musculatura, apesar de ter seus limites, é a ativação eletromiográfica (Solstad, et al, 2020). Sabe-se também que o treinamento de

resistência promove a hipertrofia do músculo esquelético (Refalo, et al, 2022). Assim, é possível analisar a eficácia de um método de treinamento por meio do aumento da secção transversa ou espessura muscular, processos esses que são derivados do aumento da hipertrofia.

Portanto, o estudo em questão visa revisar as principais pesquisas acerca do tema e gerar informações pertinentes quanto aos desdobramentos fisiológicos dessa prática, seja na ativação ou hipertrofia muscular, tendo como base os diferentes métodos para realizá-lo.

2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de artigos originais, os quais foram publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicas PUBMED, SCOPUS e WEB OF SCIENCE, sobre o efeito de diferentes inclinações de banco na hipertrofia durante o supino, publicados até 12/02/2024. Não foram considerados artigos de revisão, artigos que não envolvessem o exercício do supino, que não trabalhassem com as diferentes angulações de banco e estudos de caso.

A revisão sistemática consistiu em três fases distintas: busca eletrônica nas bases de dados, seleção e identificação dos artigos elegíveis e extração dos dados dos estudos incluídos na revisão. Foram consideradas para a análise apenas os dados obtidos das angulações 0° (supino reto) e 45° (supino inclinado).

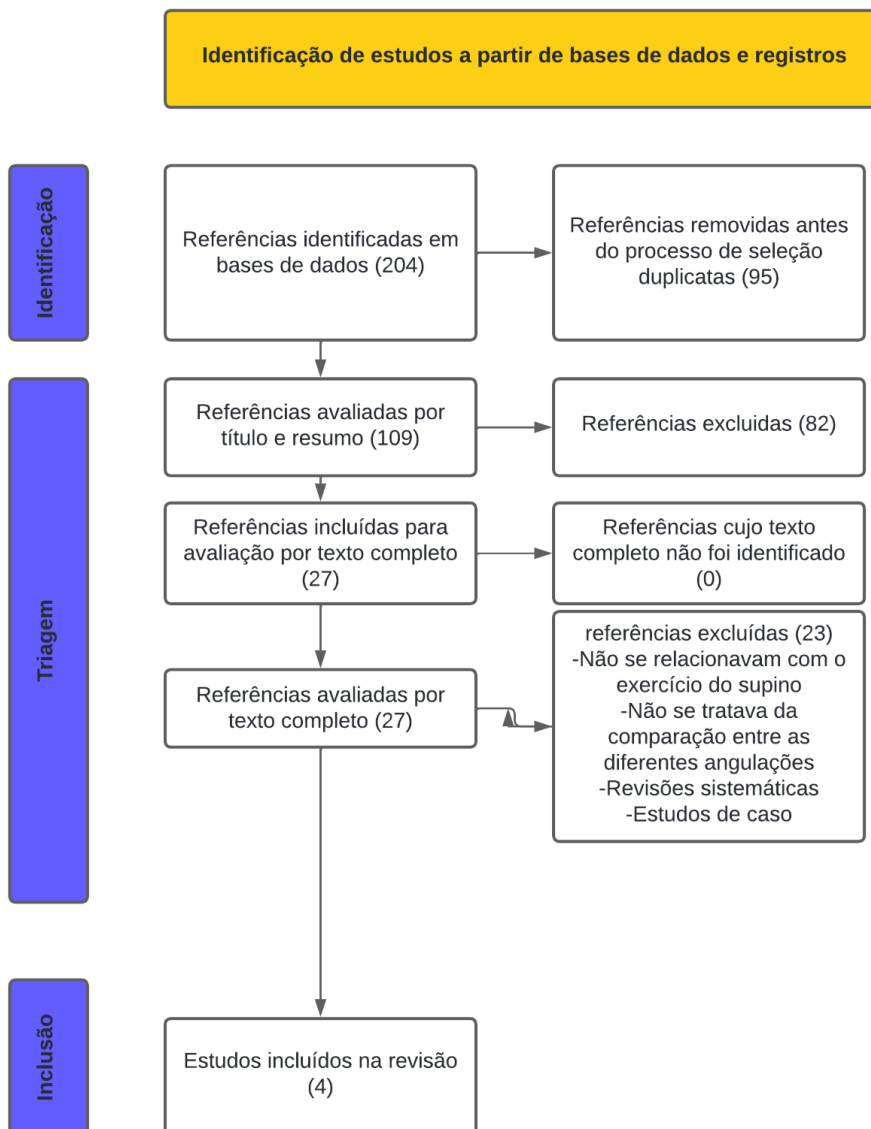
Busca eletrônica nas bases de dados

Os descritores e os termos utilizados para a realização da busca eletrônica nas bases de dados foram identificados por meio da consulta ao MeSH – Medical Subject Headings

Utilizou-se a estratégia PICO (população, intervenção, comparação e desfecho) para a seleção dos descritores (*pectorales muscle, resistance training, effects, male*) e seus homólogos, combinando-os, quando possível, com os parâmetros das bases de dados utilizadas: PUBMED, SCOPUS e WEB OF SCIENCE.

Seleção e identificação dos artigos

A fim de identificar os artigos elegíveis para a inclusão da revisão, realizou-se uma triagem pelo título e resumo dos artigos captados. De início, foram aceitos 204 artigos. Após a remoção das duplicatas e das referências avaliadas por título e resumo, restaram 27 artigos. Por fim, após a leitura dos textos completos, o número de artigos incluídos na revisão foi igual a 4.



Extração dos dados

Após a seleção e identificação dos artigos foi feita a extração dos seguintes dados: (1) referência da publicação, (2) tamanho da amostra e faixa de idade dos participantes, (3) protocolo de treinamento, (4) método/instrumento, (5) efeito após o treinamento. A extração dos dados foi feita utilizando-se de uma tabela, a qual contém os itens citados acima.

3. RESULTADOS

O quadro a seguir apresenta as características da amostra, referindo-se a autores, amostra, protocolo de treinamento, métodos/instrumentos e o efeito após o treinamento nos diferentes estudos.

Autores	Amostra	Protocolo de treinamento	Método/instrumento	Efeito após o treinamento 0° em relação a 45°
Cabral, et al	n=8 (H) 26,7 ± 4 anos	exercício (supino), angulação do banco (0° e 45°), divisão (comprimento do esterno)	eletromiografia (ativação)	comprimento ↑
Albarelo, et al	n=13 (H) 28.79 ± 4.46 anos	exercício (supino), angulação do banco (0° e 45°), divisão (esternocostal e clavicular)	ultrassonografia (espessura muscular e área de secção transversa)	secção transversa (esternocostal: ↑ clavicular ↔) espessura muscular (esternocostal: ↑ clavicular: ↔)
Rodríguez-Rida o, et al	n=30 (H) 22.9 ± 3.0 anos	exercício (supino), angulação do banco (0°, 15°, 30° e 45°), divisão (PMUP, PMUP e PMMP)	eletromiografia (ativação)	PLMP ↑ PMMP ↑ PMUP ↔
Lauver, et al	n= 40 (H) 21.4 ± 0.4 anos	exercício (supino), angulação do banco (-15, 0°, 15°, e 45°), divisão (peitoral superior e peitoral inferior)	eletromiografia (ativação)	peitoral inferior ↑ peitoral superior ↔

PLMP - pectoralis major lower portion; PMMP - pectoralis major middle portion; PMUP - pectoralis major upper portion; ↔ - $p>0,05$; ↑ - $p<0,05$;

4. DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão sistemática indicam que há um padrão nos efeitos do supino inclinado (45°) e supino reto (0°) na musculatura do peitoral maior. No estudo de (Cabral, et al) analisa-se, por meio de eletromiografia, o comprimento esternocostal ativado durante os dois tipos de supino mencionados. Os resultados obtidos após a análise dos dados indicam que o supino reto (0°) ativa maior área esternocostal, quando comparado ao inclinado (45°). Ao analisar o estudo de (Albarelo, et al), o supino (0°) promove maior aumento da secção transversa esternocostal, porém não ocorre diferença significativa ao tratar-se da porção clavicular. Ademais, com relação à espessura muscular os resultados foram semelhantes, supino de (0°) promove maior aumento de espessura da região esternocostal e não demonstra diferença significativa na porção clavicular. (Rodriguez-Ridao, et al), em seu estudo, dividiu as porções do peitoral em PMLP, PMUP e PMMP. Nele, foi analisado a ativação eletromiográfica durante a execução do supino em diferentes ângulos. Desse modo, tanto o PMLP, quanto o PMMP teve maior ativação durante o supino reto, o que corrobora com estudos anteriores (Barnett, et al, 1995). Já com relação ao PMUP, não houve diferença significativa, fato esse que não se assemelhou ao estudo de Trebs, et al, 2010. Por fim, o estudo de Lauer, et al, corroborou com os demais estudos, haja vista que, nele, o peitoral inferior tem maior ativação após o supino reto e a porção superior, apesar de apresentar diferença significativa em 25% a 50% da fase concêntrica, em relação a 0° , nas demais ou não houveram diferenças significativas ou elas forem significativamente menores.

5. CONCLUSÃO

Em vista dos estudos analisados, é possível inferir que o supino reto (0°) tem maior eficiência ao tratar-se dos efeitos diretos na musculatura do peitoral. Isso se dá, pois, nos quatro estudos analisados, ao realizar o supino reto, os efeitos com relação a ativação, aumento de espessura e secção transversa, são maiores para a porção inferior (esternocostal). Além disso, não apresenta efeitos menores para a porção superior. Em contrapartida, apesar de o supino inclinado apresentar mesma eficiência no que tange às respostas fisiológicas da musculatura do peitoral superior, ao tratar-se do peitoral inferior a eficiência é menor. Por esse motivo, a prática do

supino reto é indicada tanto para a realização do treino focado na parte superior quanto inferior, haja vista que promove efeitos significativos para ambas as porções, enquanto o supino inclinado, além de ter resultados inferiores no que tange a região esternocostal, não promove prevalência de efeitos na região clavicular. É imprescindível, no entanto, a iniciativa de mais pesquisas que usem como método de avaliação a hipertrofia muscular, haja visto que, grande parte dos estudos, antigos e recentes, usam da ativação muscular como parâmetro de mensuração dos efeitos dos diferentes graus de angulação do supino.

REFERÊNCIAS

1. Albarello JCDS, Cabral HV, Leitão BFM, Halmenschlager GH, Lulic-Kuryllo T, Matta TTD. Non-uniform excitation of pectoralis major induced by changes in bench press inclination leads to uneven variations in the cross-sectional area measured by panoramic ultrasonography. *J Electromyogr Kinesiol.* 2022 Dec;67:102722. doi: 10.1016/j.jelekin.2022.102722. Epub 2022 Oct 25. PMID: 36334406.
2. Barnett, C.; Kippers, V.; Turner, P. Effects of variations of the bench press exercise on the emg activity of five shoulder muscles. *J. Strength Cond. Res.* 1995, 9, 222–227.
3. Cabral HV, de Souza LML, de Oliveira LF, Vieira TM. Non-uniform excitation of the pectoralis major muscle during flat and inclined bench press exercises. *Scand J Med Sci Sports.* 2022 Feb;32(2):381-390. doi: 10.1111/sms.14082. Epub 2021 Oct 23. PMID: 34644424.
4. Lauver, J.D.; Cayot, T.E.; Scheuermann, B.W. Influence of bench angle on upper extremity muscular activation during bench press exercise. *Eur. J. Sport Sci.* 2016, 16, 309–316.
5. Marchetti, Paulo Henrique, et al. "EXERCÍCIO SUPINO: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos BENCH PRESS EXERCISE: a brief review in the biomechanical aspects." *Brazilian journal of sports and exercise research* 1.2 (2010): 135-142.
6. Refalo MC, Helms ER, Trexler ET, Hamilton DL, Fyfe JJ. Influência da proximidade do treinamento de resistência à falha na hipertrofia do músculo esquelético: uma revisão sistemática com meta-análise. *Sports Med.* 2023 março; 53(3):649-665. DOI: 10.1007/S40279-022-01784-Y. Epub 2022 5 de novembro. PMID: 36334240; PMCID: PMC9935748.
7. Rodríguez-Ridao D, Antequera-Vique JA, Martín-Fuentes I, Muyor JM. Effect of Five Bench Inclinations on the Electromyographic Activity of the Pectoralis Major, Anterior Deltoid, and Triceps Brachii during the Bench Press Exercise. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 8;17(19):7339. doi: 10.3390/ijerph17197339. PMID: 33049982; PMCID: PMC7579505.

8. Silva, Estêvão C.; Armstrong, Ty. Atividade eletromiográfica do músculo peitoral durante o supino inclinado e declinado. *Jornal de Pesquisa de Força e Condicionamento* 11(3):p 163-167, agosto de 1997.
9. Solstad TE, Andersen V, Shaw M, Hoel EM, Vonheim A, Saeterbakken AH. A Comparison of Muscle Activation between Barbell Bench Press and Dumbbell Flyes in Resistance-Trained Males. *J Sports Sci Med*. 2020 Nov 19;19(4):645-651. PMID: 33239937; PMCID: PMC7675616.
10. Trebs, A.A.; Brandenburg, J.P.; Pitney, W.A. An electromyography analysis of 3 muscles surrounding the shoulder joint during the performance of a chest press exercise at several angles. *J. Strength Cond. Res*. 2010, 24, 1925–1930.

