

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DA MUSCULATURA DO PEITORAL NO EXERCÍCIO SUPINO EM DIFERENTES INCLINAÇÕES: UMA REVISÃO NARRATIVA

Resumo:

O objetivo do presente estudo foi identificar a análise eletromiográfica da musculatura do peitoral maior no exercício supino em diferentes inclinações. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, onde as buscas foram realizadas nas bases de dados: LILACS, PUBMED e SCIELO. Foram incluídos artigos publicados nos idiomas português e inglês, publicados entre 2010 a maio de 2021, que avaliaram a diferente ativação muscular do peitoral maior através de análise eletromiográfica nas variações do exercício supino. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade 6 artigos foram selecionados. Conclui-se que diferentes angulações do banco nos exercícios de supino através de uma análise eletromiográfica podem apresentar diferentes ativações musculares do peitoral maior.

Palavras-chave: Exercício Físico. Músculos Peitorais. Hipertrofia. Força Muscular. Eletromiografia.

ELECTROMIOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE CHEST MUSCULATURE IN THE SUPINE EXERCISE ON DIFFERENT INCLINATIONS: A NARRATIVE REVIEW

Abstract:

The aim of the present study was to identify the electromyographic analysis of the pectoralis major muscles in the bench press exercise at different inclinations. This is a narrative literature review, where searches were performed in the following databases: LILACS, PUBMED and SCIELO. Articles published in Portuguese and English, published between 2010 and May 2021, which assessed the different muscle activation of the pectoral muscle through electromyographic analysis of variations in bench press exercise, were included. After applying the eligibility criteria, 6 articles were selected. It is concluded that different angulations of the bench in bench press exercises through an electromyographic analysis may present different muscle activations of the pectoral.

Keywords: Physical Execution. Pectoral Muscles. Hypertrophy. Muscle strength. Electromyography.

ANÁLISIS ELECTROMIOGRÁFICO DE LA MUSCULATURA DEL PECHO EN EL EJERCICIO SUPINO SOBRE DIFERENTES INCLINACIONES: UNA REVISIÓN NARRATIVA

Resumén:

El objetivo del presente estudio fue identificar el análisis electromiográfico de los músculos pectorales mayor en el ejercicio de press de banca con diferentes inclinaciones. Se trata de una revisión de literatura narrativa, donde se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos: LILACS, PUBMED y SCIELO. Se incluyeron artículos publicados en portugués e inglés, publicados entre 2010 y mayo de 2021, que evaluaron la diferente activación muscular del músculo pectoral mediante análisis electromiográfico de variaciones en el ejercicio de press de banca. Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se seleccionaron 6 artículos. Se concluye que diferentes angulaciones del banco en ejercicios de press de banca a través de un análisis electromiográfico pueden presentar diferentes activaciones musculares del pectoral.

Palabras clave: Ejecución física. Músculos pectorales. Hipertrofia. Fuerza muscular. Electromiografía.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força pode ser utilizado de inúmeras formas, uma delas é o desenvolvimento da função neuromuscular, que a partir disso pode-se observar adaptações na força muscular máxima (ACSM, 2009). Para se obter o registro da atividade elétrica gerada pelo músculo, ou ação mioelétrica, é usado o procedimento de eletromiografia (HALL, 2000). Dentro das funções da eletromiografia, observa-se a análise da função muscular a partir do sinal elétrico enviado durante as contrações musculares, onde é realizada a aquisição e conversão gráfica do exercício (ENOKA, 2000).

O treinamento de força é bastante abrangente, em relação a sua prescrição de exercícios, vale salientar o supino, exercício no qual trabalha a parte anterior e superior do tórax (LEHMAN, 2005) e que pode ser executado em diferentes inclinações: horizontal (90°), inclinado (45°) e declinado (-30°) (FERREIRA-FURTADO *et al.*, 2010). Essas inclinações podem gerar diferentes níveis de ativação dos músculos envolvidos na realização do exercício, e que podem ter relação com a modificação da inclinação do banco (TREBS *et al.*, 2010). Além da variação da angulação do banco, o exercício apresentado no programa de treinamento, também sofre influência das técnicas de movimento, ordens de exercícios, padrão motor, recrutamento muscular e diferentes planos anatômicos (REISER *et al.*, 2014).

A ativação do peitoral nos exercícios é dada a partir de estímulos, e a variação da angulação do banco tem relação direta ao recrutamento do músculo que está sendo recrutado (BARNETT *et al.*, 1995). Por exemplo, foi observado que a partir de análises eletromiográficas, que o supino inclinado (45°) apresenta uma maior ativação da porção clavicular e no horizontal (90°) observa-se uma maior ativação da região esternocostal (MARCHETTI *et al.*, 2010). Além disso, observa-se que a execução do supino com a pegada localizada mais ao centro da barra exige uma maior ativação do tríceps (DA ROSA *et al.*, 2014), porém com a mesma pegada e no banco inclinado (45°) ocorre um maior recrutamento da região clavicular (DA ROSA *et al.*, 2014).

Nesse sentido, observa-se na literatura análises sobre as variações do exercício supino, bem como a relação dos músculos que são recrutados quando ocorre a mudança da angulação do banco. Sendo assim, mostra-se a importância e necessidade de revisões de literatura, para um melhor entendimento sobre as variações do exercício supino e suas possibilidades de prescrição do treinamento de força. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi identificar a análise eletromiográfica da musculatura do peitoral no exercício supino em diferentes inclinações.

MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa do tipo revisão narrativa, esta caracteriza-se por reunir eventos e acontecimento a fim de produzir uma história explicativa, sendo as narrativas usadas tanto como método como o fenômeno de estudo (PAIVA, 2008), objetivando, identificar a análise eletromiográfica da musculatura do peitoral no exercício supino em diferentes inclinações.

No presente estudo foram buscados artigos devidamente publicados nas bases de dados Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); Scielo (Scientific Electronic Library Online) e MedLine (PubMed).

Foram incluídos artigos publicados nos idiomas português e inglês, publicados entre 2010 a maio de 2021, que avaliaram a diferente ativação muscular do peitoral maior através de análise eletromiográfica nas variações do exercício supino, em superfícies

estáveis em indivíduos treinados e não treinados. Foram excluídos os estudos repetidos, trabalhos com animais e estudos que não continham resultados originais de investigação (revisões, posicionamentos) artigos sem acesso na íntegra e trabalhos apresentados em conferências.

A seleção dos descritores para a revisão foi efetuada mediante consulta ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e ao MeSH (*Medical Subject Headings*) sendo encontrado os seguintes descritores: (“Exercício”, “Músculos Peitorais”, “Hipertrofia”, “Força Muscular”, “Eletromiografia”) e suas respectivas palavras análogas na língua inglesa (Exercise; Pectoralis Muscles; Hypertrophy; Muscle Strength; Electromyography).

Para a busca e seleção dos artigos, foram utilizados os descritores associados com os termos booleanos “AND” e/ou “OR”, nas bases de dados utilizadas na busca. Foi utilizado a respectiva combinação (Exercício Físico” **OR** “Músculos Peitorais”, **AND** “Hipertrofia”, **OR** “Força Muscular”, **AND** “Eletromiografia”). Todos os artigos presentes nesse estudo eram aqueles os que estavam com acesso livre.

Todos os estudos encontrados foram importados para o Endnote versão 7.0 online para posterior triagem. Na primeira etapa, foram realizadas as leituras dos títulos/resumos e, em seguida, aqueles estudos que atendiam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Quando houve alguma discordância com relação à inclusão do estudo, uma discussão foi iniciada e um terceiro pesquisador foi consultado.

A principal informação extraída dos estudos incluídos foi se a variação na angulação do supino irá influenciar na ativação do peitoral, ativação dos músculos secundários e força máxima.

Os dados foram digitados em planilha Excel, que terá as seguintes informações: autores, país e ano de publicação, tipo de estudo, local de realização do estudo, tipos de exercício supino (-30°, -15°, 0°, 28°, 30°, 44°, 45°, 56°, 90°). Os estudos foram distribuídos de forma decrescente, segundo ano de publicação.

O fluxograma do processo de busca, triagem e inclusão dos estudos está apresentado na figura 1. Utilizando-se as palavras-chave pré-definidas, a busca inicial das bases de dados gerou 202 estudos, sendo 18 estudos duplicados, 134 estudos excluídos com base na leitura dos títulos, 35 estudos com base na leitura do resumo/texto completo e 6 estudos atenderam aos critérios pré-estabelecidos.

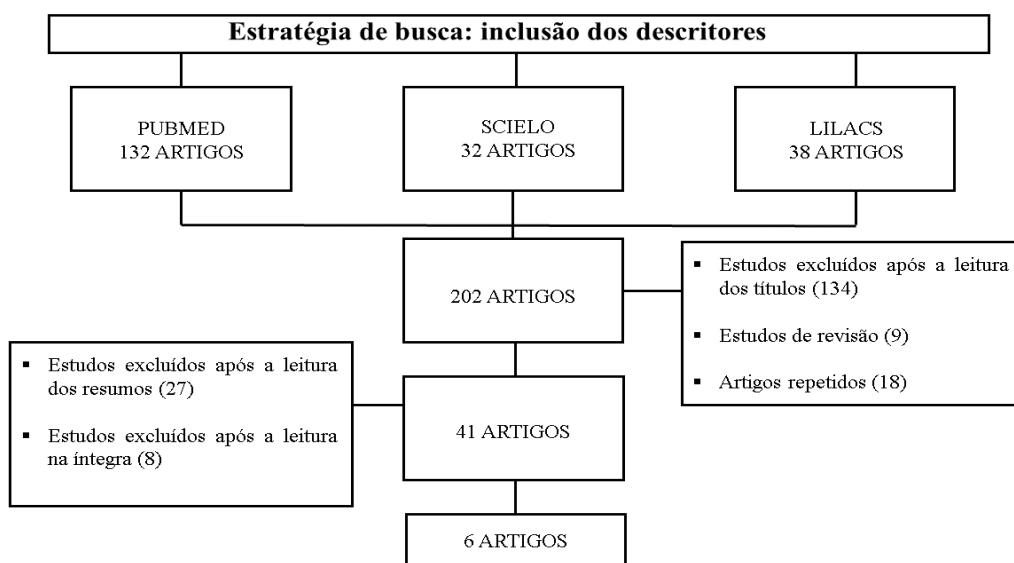


Figura 1 – Fluxograma do processo de triagem dos artigos selecionados

RESULTADOS

Ao todo foram encontrados 6 artigos sobre a diferente ativação muscular do peitoral maior através de análise eletromiográfica, as características e principais resultados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Apresentação dos estudos utilizados na presente revisão

AUTOR/ANO	OBJETIVO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADO	CONCLUSÃO
<p>TREBS; BRANDENBURG; PITNEY (2010)</p>	<p>Analisar por eletromiografia três músculos ao redor da articulação do ombro durante o desempenho de um exercício de supino em vários ângulos.</p>	<p>15 indivíduos do sexo masculino participaram do estudo.</p>	<p>A atividade eletromiográfica dos músculos agonistas foram registradas em 4 ângulos do supino (0°,28°,44° e 56°) a 70% de 1 repetição máxima.</p>	<p>Os resultados indicaram diferenças significativas na quantidade de ativação do deltoide anterior ao comparar a execução no supino de 0° e 28° acima da horizontal, de 0° e 44° acima da horizontal e de 0° e 56° acima da horizontal.</p> <p>Na cabeça clavicular do peitoral maior houve diferença significativa nos ângulos, de 0° e 44° acima da horizontal, de 0° e 56° acima da horizontal e de 28° e 44° acima da horizontal. Na porção esternocostal do peitoral maior foi demonstrada uma diferença significativa, que variou nos ângulos 0° e 28° acima da horizontal, 0° e 44° acima da horizontal, 0° e 56° acima da horizontal, 28° e 56° acima da horizontal e 44° e 56° acima da horizontal.</p>	<p>Para melhor resultado do treino para os músculos envolvidos no exercício do supino (esternocostal, clavicular do peitoral maior e deltoide anterior) mais de 1 ângulo de inclinação do banco precisa ser empregado.</p>
<p>SILVA et al., (2014)</p>	<p>O objetivo era avaliar o pico de força máxima e a ativação eletromiográfica na porção clavicular do músculo peitoral maior, porção esternal do peitoral maior, e deltoide anterior nos 3 ângulos diferentes do supino</p>	<p>11 indivíduos do sexo masculino participaram do estudo.</p>	<p>O estudo utilizou a análise eletromiografica para avaliar a ativação muscular, sendo submetidos aos testes de isometria máxima de contração voluntária, no supino horizontal (90°), no supino inclinado(45°) e supino inclinado (30 °)</p>	<p>Os resultados apontam que as duas porções do peitoral não apresentaram mudança significativas quando avaliados em diferentes angulações, enquanto o deltoide anterior, apresentou diferença significativa entre o</p>	<p>Não houve diferença estatisticamente significativa na ativação muscular nos 3 ângulos de execução no exercício supino, no peitoral maior, enquanto o deltoide anterior apresentou maior ativação no supino inclinado.</p>

				supino horizontal e inclinado, inclinado e declinado.	
LAUVER; CAYOT; SCHEUERMAN (2015)	Comparar a ativação muscular do peitoral maior, deltoide anterior e tríceps braquial, durante o supino com peso livre realizado em quatro ângulos de banco (0°, 30°, 45° e -15°)	14 indivíduos do sexo masculino treinados participaram do estudo.	Foi utilizado eletromiografia para avaliar a ativação muscular, dos músculos primários, incluindo o peitoral maior superior e inferior, deltoide e tríceps braquial lateral (-15°, 0°, 30° e 45°) a 65% de 1 repetição máxima.	A partir da análise eletromiográfica, o peitoral maior, peitoral maior inferior, deltoide anterior e o tríceps braquial lateral apresentaram maior ativação muscular durante a fase concêntrica em comparação com a fase excêntrica.	O uso de uma posição horizontal de banco alcançou a ativação muscular de ambas as cabeças superior e inferior do peitoral maior durante a fase concêntrica e excêntrica. Porém, um ângulo de inclinação do banco de 30° ou 45° resultou em maior ativação muscular durante momentos específicos ao longo da contração.
SAETERBAKKEN et al., (2017)	Comparar a atividade eletromiográfica (peitoral maior, deltoide anterior e posterior, bíceps braquial, tríceps braquial e latíssimos do dorso) realizando 6 repetições máximas no estilo de supino de competição nas posições (Plana, declinada e inclinada).	12 atletas profissionais de supino.	Foi realizada análise eletromiográfica no supino estilo de competição (banco plano - punho largo) a 6 repetições máximas.	Os resultados apontaram ativação semelhante no peitoral maior, latíssimo do dorso e deltoide posterior nas 3 angulações do banco (90°, 45°, -30°).	A principal descoberta deste estudo é que realizar o exercício supino em 6 repetições máximas em um banco inclinado resultou em menor ativação do tríceps braquial, porém maior ativação do bíceps braquial em comparação com a posição plana e declinada de banco.
CHAVES et al., (2020)	Investigar os efeitos do supino horizontal e inclinado, bem como a combinação de ambos os exercícios na adaptação neuromuscular em jovens destreinados.	72 jovens universitários do sexo masculino foram incluídos no estudo.	Foram utilizados os valores da linha base (Espessura do músculo do peitoral maior, força isométrica máxima e amplitude eletromiográfica) para determinar a ação muscular, partindo do teste de 10 repetições máximas, divididos em grupos.	Foi avaliado a força no supino horizontal e supino inclinado, não apresentaram diferenças entre os grupos na força isométrica. Quando avaliado a carga levantada na primeira série da primeira sessão de treinamento para a carga na última sessão, não apresentaram diferença no supino horizontal, mas houve diferença no supino inclinado, sendo essa carga maior. Em relação a ativação da região	O estudo concluiu que não houve diferenças significativas na ativação muscular quando submetidos a variações na angulação do banco.

				clavicular não apresentou diferença significativa durante o supino horizontal, no entanto houve uma diferença estatística entre os grupos na do esterno durante o supino horizontal.	
RIDÃO et al., (2020)	Avaliar os níveis de atividade eletromiográfica do peitoral maior em suas três porções (porção superior, porção média, e porção inferior), deltoide anterior, e a cabeça medial do tríceps braquial durante o exercício supino em cinco ângulos (0°, 15°, 30°, 45° e 60°).	30 adultos treinados participaram do estudo.	A atividade eletromiográfica dos músculos foi registrada nas inclinações (0°, 15°, 30°, 45° e 60°) a 60% de uma repetição máxima.	A análise eletromiográfica apresentou maior ativação da porção clavicular e porção superior do peitoral na inclinação do banco a 30° e 15°, enquanto o peitoral maior médio e a porção inferior do peitoral maior, apresentaram menor atividade quando aumentada a inclinação do banco. Quando avaliado o tríceps braquial apresentou a mesma ativação em todas as angulações analisadas.	O estudo confirma que o ângulo da inclinação do supino influencia na atividade eletromiográfica. O supino horizontal produz atividade eletromiográfica homogênea nas 3 porções do peitoral maior e na região anterior. Contudo, na inclinação de 30° produz maior ativação da porção superior do peitoral. Para inclinações acima de 30° há uma ativação significativamente maior do deltoide anterior.

DISCUSSÃO

Através desta revisão foi possível identificar que: i) observou-se determinada variação de ativação muscular de acordo com a variação da inclinação do supino; ii) níveis de recrutamento em determinadas regiões (Esternocostal, peitoral maior, região clavicular, deltoide), quando realizado alterações na inclinação do banco. Usando o princípio básico da biomecânica, sabe-se que o supino se trata de um movimento biarticulado de ombros que aduzem/abduzem e de cotovelos que estendem/flexionam-se; onde o músculo motor primário é o peitoral maior, sendo auxiliado por músculos secundários, por exemplo: tríceps e deltoide (MARCHETTI *et al.*, 2010).

Os dados de uma pesquisa realizada por Trebs, Brandenburg, Pitney, (2010), apresentaram que quando avaliado o peitoral maior e a cabeça anterior do deltoide, demonstraram que se analisadas em determinadas angulações (44 °, 56 °) observa-se variações distintas em relação a ativação muscular. Enquanto no estudo realizado por Ridão *et al.*, (2020) que analisou 5 diferentes angulações (0°, 15°, 30°, 45° e 60°), apontou que o exercício de supino horizontal ativa de forma homogênea as três porções do peitoral maior e deltoide anterior. Já o estudo de Chaves *et al.*, (2020) que avaliou o exercício em apenas duas inclinações, apresentou que houve poucas diferenças em cada grupo na mudança da angulação do banco. Corroborando com os achados de Saeterbakk *et al.*, (2017) que observaram através da análise eletromiográfica do supino estilo de competição com atletas treinados que a ativação muscular foi semelhante no peitoral maior nas três inclinações, só havendo diferenças nos músculos auxiliares que participavam do exercício. As diferentes metodologias empregadas nos estudos podem explicar em partes os resultados divergentes sobre as inclinações do banco e a ativação do peitoral maior.

Se analisada a ativação muscular do peitoral (Porção clavicular, peitoral maior, porção do esterno do peitoral maior e deltoide anterior) utilizados na execução do movimento do supino em 3 tipos de variação (Horizontal, inclinado e declinado), o estudo de Silva *et al.*, (2014) identificou que dentro dessas 3 variações não houve diferenças estaticamente significativas. Já o estudo de Trebs; Branderburg; Pitney (2010) foi apontada a necessidade de realizar variações dos ângulos no exercício supino, em média a 44° para ativar de maneira ideal todo o tecido muscular do peitoral. Para treinar com sucesso os músculos envolvidos nos exercícios de supino (o peitoral e o peitoral maior da clavícula e o feixe anterior do deltoide), é necessário mais de um ângulo de inclinação do banco, baseado nos resultados apresentados e na fisiologia aplicada no movimento, a variação no banco muda o nível de recrutamento, sendo assim de acordo com tal angulação, determinado assim o aumento de força que está relacionado a hipertrofia ((FLECK; KRAEMER, 1997)

No que se refere aos músculos secundários apenas o estudo de Seaterbakken *et al.*, (2017) deu ênfase sobre essa abordagem, sendo esses avaliados em relação a sua ativação, o tríceps apresentou atividade eletromiográfica semelhante em todas as inclinações no supino, em contrapartida o bíceps braquial apresentou maior ativação no supino em sua variação inclinada. Nos estudos realizados por Trebs; Brandenburg; Pitney (2010) avaliou a (0°, 28°, 44° e 56°) a 70% de 1 repetição máxima, e Ridão *et al.*, (2020), (0°, 15°, 30°, 45° e 60°) a 60% de uma repetição máxima, observaram um maior recrutamento em determinadas regiões (Esternocostal, peitoral maior, região clavicular, deltoide), quando realizado alterações na inclinação do banco, sendo esses avaliados em angulações diferentes e percentual de repetições máximas diferentes. Dados importantes

e que para prescrição do treinamento podem ser levados em consideração, tendo em vista o objetivo de atingir especificamente uma região do corpo.

Apenas um estudo realizado por Lauver; Cayot; Scheuerman; (2015) buscou analisar a fase concêntrica em relação com a fase excêntrica, se analisado o supino horizontal a força de contração e a força excêntrica não apresentam diferenças, porém se essa angulação for alterada para 30 ° ou 45 °, a força de contração apresenta maior ativação, enquanto a força excêntrica se manteve igual durante as variações. Ainda relacionado da força concêntrica podemos abordar a respeito da idade que quando o ser humano passa dos 40 anos o primeiro fator de força que começa a cair é a força concêntrica, sendo assim esse estudo pode ser um ótimo indicador para prescrição nesse parâmetro (DE ALMEIDA *et al.*, 2014). Mais estudos são necessários para um entendimento maior sobre as diferenças nas ativações dos músculos principais e secundários no exercício de supino em diferentes angulações.

CONCLUSÃO

Através da presente revisão foi possível concluir diferentes angulações do banco nos exercícios de supino através de uma análise eletromiográfica podem apresentar diferentes ativações musculares do peitoral e dos seus músculos auxiliares, contudo, os resultados não são tão claros devido as diferenças metodológicas que podem interferir na comparação dos estudos. Quando observado os músculos secundários (Tríceps braquial e latíssimo do dorso) observa-se que o recrutamento do tríceps apresentou ativação homogenia nas variações do supino, enquanto o latíssimo do dorso apresentou maior ativação quando submetido ao supino declinado.

Desta forma, é necessário que mais estudos sejam feitos para um melhor aprofundamento sobre a ativação do peitoral maior e grupamentos musculares recrutados durante o supino em diferentes angulações.

REFERÊNCIAS

- ACSM. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & science in sport & exercise**. 2009
- BARNETT, C.; KIPPERS, V.; TURNER, P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of Five shoulder muscles. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 9(4):222-7, 1995
- BOMPA, T. O.; CORNACCHIA, L. J. **Treinamento de força consciente**. São Paulo: Phorte, 2000.
- CHAVES, S. F.N. et al. Effects of horizontal and incline bench press on neuromuscular adaptations in untrained young men. **International Journal of Exercise Science**, v. 13, n. 6, p. 859, 2020.
- DA ROSA, D.; PEREIRA, J. M.; LAZARINI, J. J. R.; ORNELLAS, F. H.; POHL, H. H. A influência da aplicação de exercícios de tríceps sobre a estimulação do peitoral no exercício supino reto: **Um estudo eletromiográfico**. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. Vol. 8. Núm. 44. p. 201-208, 2014.
- DE ALMEIDA, R. S. V. et al. Treinamento de força e desempenho do sistema neuromuscular em idosos. **e-Scientia**, v. 7, n. 1, p. 16-26, 2014.
- ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. São Paulo: Manole. 2000

- FERREIRA-FURTADO, E.T. et al. Comparação entre os valores obtidos a partir do teste de uma repetição máxima para os exercícios supino reto, inclinado e declinado. **Revista Digital - Buenos Aires**; 15 (144) 1-9, 2010.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Designing of resistance training programs. Champaign: **Human Kinetics**, 1997.
- HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 417 p., 2000
- KAMEL, J. G. N. **A ciência da musculação**. Rio de Janeiro: Shape, 2004.
- KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.
- LAUVER, J. D.; CAYOT, T. E.; SCHEUERMANN, B. W. Influence of bench angle on upper extremity muscular activation during bench press exercise. **European journal of sport science**, v. 16, n. 3, p. 309-316, 2016
- LEHMAN, G. J. The influence of grip width and forearm pronation / supination on upper-body myoelectric activity during the flat bench press. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 19(3):587-91. 2005.
- MARCHETTI, P. H. et al. Exercício supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos. **Brazilian journal of sports and exercise research**.1(2):135-42, 2010.
- SILVA, G. et al. Estudo eletromiográfico do exercício supino executado em diferentes ângulos. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 7, n. 2, p. 78-82, 2014.
- REISER, F. C. et al. Eletromiografia do exercício de crucifixo em diferentes planos e angulações de movimento. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 8, n. 50, 2014.
- RIDAO, D. et al. Effect of Five Bench Inclinations on the Electromyographic Activity of the Pectoralis Major, Anterior Deltoid, and Triceps Brachii during the Bench Press Exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 19, p. 7339, 2020.
- SAETERBAKKEN, A. H. et al. The effects of bench press variations in competitive athletes on muscle activity and performance. **Journal of human kinetics**, v. 57, p. 61, 2017.
- 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. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 7, p. 1925-1930, 2010.

