

DANIEL CARVALHO DE TOLEDO

**Fatores de risco para dor, lesão e disfunção no ombro de atletas de
voleibol: estudo coorte prospectivo**

São Paulo

2025

DANIEL CARVALHO DE TOLEDO

Fatores de risco para dor, lesão e disfunção no ombro de atletas de voleibol: estudo coorte prospectivo

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Ciências do Sistema Musculoesquelético

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Angeli Malavolta

São Paulo

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

de Toledo, Daniel Carvalho

Fatores de risco para dor, lesão e disfunção no ombro de
atletas de voleibol : estudo coorte prospectivo / Daniel
Carvalho de Toledo; Eduardo Angeli Malavolta, orientador. --
São Paulo, 2025.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Ciências do Sistema
Músculoesquelético. Faculdade de Medicina da Universidade
de São Paulo, 2025.

1.Voleibol 2.Articulação do ombro 3.Traumatismos em
atletas 4.Atléticas 5.Dor de ombro 6.Lesões do ombro
I.Malavolta, Eduardo Angeli, orient. II.Título

USP/FM/DBD-418/25

Responsável: Daniela Amaral Barbosa, CRB-8 7533

*Aos meus pais, Márcio e Elisabeth, por todo o carinho e
empenho dedicados à minha formação.*

*À minha esposa Deborah, por ter fé em nossos sonhos e
dedicar-se com tanto amor a nossa família.*

*Aos meus filhos, Bernardo, Ana Luísa e Eduardo, por
serem a mais genuína alegria de nossas vidas.*

AGRADECIMENTOS

Ao Presidente do Brasília Vôlei Esporte Clube, senhor Flávio Thiessen, pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa em colaboração com o clube que tão dignamente representa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Angeli Malavolta, pelo exemplo de profissionalismo, pela constante disponibilidade e, sobretudo, pela confiança depositada no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao fisioterapeuta e amigo Pedro Henrique Crema Duarte, por toda a dedicação e contribuição a este projeto.

Ao Dr. Rafael Almeida Maciel, pelo auxílio na obtenção dos dados da pesquisa.

À radiologista Dra. Nyanne de Lima Malta Essado, pela análise e realização dos exames de ressonância magnética e ultrassonografia.

Ao Dr. Jorge Henrique Assunção e ao Dr. Mauro Emílio Conforto Gracitelli, pelas orientações, pela criteriosa revisão textual e pelo consistente suporte metodológico prestado em todas as etapas da pesquisa.

Ao Dr. Júlio César Carvalho Nardelli, pelas valiosas orientações referentes aos resultados desta pesquisa.

Aos professores Dr. Glaydson Gomes Godinho, Dr. José Márcio Alves Freitas e a toda a equipe de docentes do Ortopédico BH, por serem exemplos e fontes de inspiração ao longo da minha jornada profissional. Sou profundamente grato por fazer parte desta família de cirurgões.

Ao Dr. Leônidas de Souza Bomfim e a todos os amigos do Serviço de Cirurgia de Ombro e Cotovelo de Brasília, pela parceria diária e pelo apoio constante no enfrentamento dos desafios da nossa profissão. Sinto-me honrado e orgulhoso em fazer parte deste grupo.

Ao Dr. Bruno Azevedo Veronesi, pela amizade e pelo incentivo que me motivaram a ingressar na pós-graduação na Universidade de São Paulo.

A toda a equipe de fisioterapeutas, técnicos, treinadores, auxiliares, preparadores físicos e assistentes do Brasília Vôlei Esporte Clube.

A todos os atletas que participaram deste projeto, pela dedicação e pela contribuição ao avanço da ciência na área da Medicina Esportiva.

"O amor por princípio, a ordem por base e o progresso por fim"

Auguste Comte

NORMALIZAÇÕES ADOTADAS

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. *Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: parte IV (Vancouver) / Sistema Integrado de Bibliotecas da USP*; Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro, coordenadora; Maria Claudia Pestana; Maria Cristina Cavarette Dziabas; Eliana Maria Garcia; Maria Fatima dos Santos, Maria Marta Nascimento; Suely Campos Cardoso. 3ª ed. amp. mod. São Paulo: SIBI/USP. 2016. (Caderno de estudos).

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

Nomes das estruturas anatômicas baseados na Terminologia Anatômica, aprovada em 1998 e traduzida pela Comissão de Terminologia Anatômica da Sociedade Brasileira de Anatomia - CTA-SBA. 1ª ed. (Brasileira) São Paulo, Editora Manole; 2001. 248p.

Vocabulário ortográfico da língua portuguesa, 5ª edição, 2009, elaborado pela Academia Brasileira de Letras, em consonância com o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, promulgado pelo decreto nº 6583/2008.

Estrutura de apresentação dos dados baseada em: von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008 Apr;61(4):344-9.

RESUMO

de Toledo DC. Fatores de risco para dor, lesão e disfunção no ombro de atletas de voleibol: estudo coorte prospectivo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2025.

INTRODUÇÃO: Os fatores de risco para lesões no ombro dominante de arremessadores permanecem um tema controverso na literatura ortopédica. O objetivo do estudo foi investigar prospectivamente a relação entre 16 fatores de risco e os desfechos dor, lesão e disfunção no ombro dominante de atletas de voleibol. **MÉTODOS:** Atletas profissionais e masters foram acompanhados por oito meses. Todos os participantes foram submetidos a exame físico, à goniometria, à dinamometria e à ultrassonografia. Todos os atletas lesionados realizaram ressonância magnética do ombro. Dezesseis variáveis, consideradas fatores de risco, foram associadas aos desfechos dor, lesão e disfunção. A dor foi definida como qualquer escore maior que zero em uma escala visual analógica de 10 pontos. A lesão foi definida como qualquer evento que causasse afastamento de, pelo menos, um dia das atividades de voleibol. Um escore inferior a 100 no questionário *American Shoulder and Elbow Surgeons* (ASES) foi considerado como disfunção. **RESULTADOS:** Foram analisados 95 atletas. A incidência de dor, lesão e disfunção no ombro foi de 52,6%, 38,9% e 47,3%, respectivamente. As lesões mais frequentes foram: bursite subacromial (94%), lesões SLAP (73%) e artrose da articulação acromioclavicular (62%). Idade, sexo, *Glenohumeral Internal Rotation Deficit* (GIRD), *Total Range of Motion* (TROM), Rotação Lateral Insuficiente (RLI), categoria, posição de jogo, tempo de prática de voleibol, carga de treino e jogo maior que 16 horas/semana, desequilíbrio de forças 90°/0° e histórico de cirurgia no ombro dominante não apresentaram associação significativa com os desfechos estudados. Atletas com discinesia escapular tiveram aumento de 4,2 vezes nas chances de dor (IC 95%: 1,69 a 10,4; $p=0,001$), 3,5 vezes nas chances de lesão (IC 95%: 1,32 a 9,2; $p=0,001$) e apresentaram menores escores no ASES ($p=0,003$). Aqueles com histórico de lesão no ombro tiveram aumento de 25,3 vezes nas chances de dor (IC 95%: 8,15 a 78,7; $p<0,001$), 606 vezes nas chances de reincidência de lesão (IC 95%: 33,1 a 11085; $p<0,001$) e menores escores no ASES ($p<0,001$). Atletas com desequilíbrio de força em 90°/90° tiveram aumento de 2,6 vezes nas chances de lesão (IC 95%: 1,11 a 6,03; $p=0,026$). Titulares apresentaram aumento de 2,7 vezes nas chances de lesão (IC 95%: 1,07 a 7,03; $p=0,032$) e menores escores no ASES ($p=0,011$). O déficit da retroversão umeral foi identificado como fator protetor contra lesão (OR=0,2; IC 95%: 0,05 a 0,97; $p=0,033$). **CONCLUSÕES:** A discinesia escapular e o histórico de lesão no ombro são fatores de risco para dor, lesão e disfunção do ombro. Ser atleta titular constitui fator de risco para lesão e disfunção. O desequilíbrio de força em 90°/90° é um fator de risco para lesão. A diminuição da retroversão umeral é um fator de proteção contra lesão.

Palavras-chave: Voleibol. Articulação do ombro. Traumatismos em atletas. Atletas. Dor de ombro. Lesões do ombro.

ABSTRACT

de Toledo DC. Risk factors for shoulder pain, injury, and dysfunction in volleyball athletes: a prospective cohort study [dissertation]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2025.

INTRODUCTION: Risk factors for injuries to the dominant shoulder of overhead athletes remain a controversial topic in the orthopedic literature. The aim of this study was to prospectively investigate the relationship between 16 risk factors and the outcomes of pain, injury, and dysfunction in the dominant shoulder of volleyball athletes. **METHODS:** Professional and master level volleyball athletes were followed for eight months. All participants underwent physical examination, goniometry, dynamometry, and ultrasound imaging. All injured athletes underwent magnetic resonance imaging (MRI) of the shoulder. Sixteen variables, considered potential risk factors, were evaluated in relation to the outcomes of pain, injury, and dysfunction. Pain was defined as any score greater than zero on a 10-point visual analog scale. Injury was defined as any event resulting in at least one day of absence from volleyball activities. A score below 100 on the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) questionnaire was considered indicative of dysfunction. **RESULTS:** A total of 95 athletes were analyzed. The incidence of shoulder pain, injury, and dysfunction was 52.6%, 38.9%, and 47.3%, respectively. The most common injuries were subacromial bursitis (94%), SLAP lesions (73%), and acromioclavicular joint osteoarthritis (62%). Age, sex, Glenohumeral Internal Rotation Deficit (GIRD), Total Range of Motion (TROM), External Rotation Deficit (ERD), playing category, playing position, years of volleyball practice, training and match load exceeding 16 hours/week, strength imbalance 90°/0°, and history of surgery on the dominant shoulder showed no significant association with the outcomes studied. Athletes with scapular dyskinesis had a 4.2-fold increased likelihood of pain (95%CI: 1.69 to 10.4; $p=0.001$), a 3.5-fold increased risk of injury (95%CI: 1.32 to 9.2; $p=0.001$), and lower ASES scores ($p=0.003$). Those with a history of shoulder injury had a 25.3-fold increase in the likelihood of pain (95%CI: 8.15 to 78.7; $p<0.001$), a 606-fold increase in the risk of recurrent injury (95%CI: 33.1 to 11085; $p<0.001$), and lower ASES scores ($p<0.001$). Athletes with strength imbalance at 90°/90° had a 2.6-fold increased risk of injury (95%CI: 1.11 to 6.03; $p=0.026$). Starters had a 2.7-fold higher risk of injury (95%CI: 1.07 to 7.03; $p=0.032$) and lower ASES scores ($p=0.011$). Humeral retroversion deficit was identified as a protective factor against injury (OR=0.2; 95%CI: 0.05 to 0.97; $p=0.033$). **CONCLUSIONS:** Scapular dyskinesis and a history of shoulder injury are risk factors for shoulder pain, injury, and dysfunction. Being a starter is a risk factor for injury and dysfunction. Strength imbalance 90°/90° is a risk factor for injury. Decreased humeral retroversion is a protective factor against injury.

Keywords: Volleyball. Shoulder joint. Athletic injuries. Athletes. Shoulder pain. Shoulder injuries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	A avaliação da amplitude de movimento glenoumeral.....	40
Figura 2 -	A avaliação da força isométrica de rotação lateral e medial do ombro	43
Figura 3 -	A avaliação da retroversão umeral pela ultrassonografia	44
Figura 4 -	Diagrama de fluxo.....	48
Figura 5 -	Atleta com atrofia do músculo infraespinal	52
Figura 6 -	Imagem de ressonância magnética do ombro dominante do atleta com atrofia do músculo infraespinal.....	52
Figura 7 -	Diagnóstico por ressonância magnética das lesões no ombro dominante em atletas de voleibol	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características demográficas e clínicas	49
Tabela 2 -	Frequência semanal de prática de voleibol entre os atletas	50
Tabela 3 -	Tempo de prática esportiva	50
Tabela 4 -	Frequência dos desfechos	50
Tabela 5 -	Resultado das escalas EVA e ASES	51
Tabela 6 -	Associação dos fatores de risco com os desfechos dor e lesão no ombro dominante (n = 95).....	55
Tabela 7 -	Variáveis significativamente associadas a escores mais baixos na escala ASES.....	56
Tabela 8 -	Razão de chances das variáveis significativamente associadas à dor no ombro	56
Tabela 9 -	Razão de chances das variáveis significativamente associadas à lesão no ombro	57
Tabela 10 -	Regressão logística com as variáveis de risco e o desfecho dor no ombro.....	57
Tabela 11 -	Regressão logística com as variáveis de risco e o desfecho lesão no ombro	58
Tabela 12 -	Regressão linear multivariada com as variáveis de risco e o desfecho ASES.....	58
Tabela 13 -	Sumário dos principais resultados do estudo	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADM	Amplitude de Movimento
ASES	<i>American Shoulder and Elbow Surgeons</i>
EVA	Escala Visual Analógica
GIRD	<i>Glenohumeral Internal Rotation Deficit</i>
Posição 90°/0°	Ombro em 90 Graus de Abdução e Rotação Neutra
Posição 90°/90°	Ombro em 90 Graus de Abdução e Rotação Lateral
Razão RL/RM	Razão entre a Força Isométrica de Rotação Lateral e Força Isométrica de Rotação Medial
RL	Rotação Lateral
RLI	Rotação Lateral Insuficiente
RM	Rotação Medial
RU	Retroversão Umeral
SLAP	<i>Superior Labrum Anterior to Posterior</i>
TROM	<i>Total Range of Motion</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
3	HIPÓTESE.....	18
4	REVISÃO DA LITERATURA	20
4.1	ASPECTOS HISTÓRICOS DO ESTUDO DO OMBRO DISFUNCIONAL EM ATLETAS ARREMESSADORES	20
4.2	AVALIAÇÃO CLÍNICA DO OMBRO DISFUNCIONAL DO ATLETA ARREMESSADOR.....	22
4.2.1	O papel da amplitude de movimento glenoumeral.....	22
4.2.2	O papel do movimento escapular.....	24
4.2.3	O papel da força muscular	26
4.2.4	O papel da retroversão umeral	27
4.2.5	O papel dos exames de imagem.....	28
4.3	O ESTUDO DO OMBRO DO ATLETA DE VOLEIBOL	28
5	MÉTODOS.....	35
5.1	DESENHO DO ESTUDO.....	35
5.2	APROVAÇÃO NA COMISSÃO DE ÉTICA E TERMO DE CONSENTIMENTO	35
5.3	CUSTO	35
5.4	POPULAÇÃO ESTUDADA	35
5.5	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	36
5.5.1	Critérios de inclusão.....	36
5.5.2	Critérios de exclusão	36
5.6	VARIÁVEIS DO ESTUDO	36
5.6.1	Variáveis independentes	36
5.6.2	Variáveis dependentes.....	37
5.7	MÉTODO DE AVALIAÇÃO.....	38
5.7.1	Formulário de avaliação clínica e formulário de avaliação física.....	38
5.7.2	Exame físico	39
5.7.2.1	Avaliação da amplitude de movimento glenoumeral	39
5.7.2.2	Avaliação da escápula	40
5.7.2.3	Avaliação do manguito rotador	41
5.7.2.4	Avaliação do tendão da cabeça longa do bíceps	41

5.7.2.5	Avaliação da estabilidade glenoumeral	41
5.7.2.6	Avaliação da articulação acromioclavicular.....	42
5.7.2.7	Avaliação da força isométrica do ombro.....	42
5.7.2.8	Avaliação da retroversão umeral	44
5.7.2.9	Avaliação por ressonância magnética	44
5.8	CÁLCULO DA AMOSTRA.....	45
5.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	46
6	RESULTADOS.....	48
6.1	FLUXO DOS PARTICIPANTES	48
6.2	RECRUTAMENTO	48
6.3	ANÁLISE DESCRITIVA	48
6.3.1	Análise descritiva geral.....	48
6.3.2	Resultado dos exames de ressonância magnética	53
6.4	ANÁLISE DE ASSOCIAÇÃO	54
6.5	ANÁLISE DE RISCO – ASSOCIAÇÕES BIVARIADAS.....	56
6.6	ANÁLISE MULTIVARIADA: REGRESSÃO LOGÍSTICA E LINEAR	57
6.7	SUMÁRIO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS.....	58
7	DISCUSSÃO	61
8	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	69
	ANEXOS	79
	ANEXO A - APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA, DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.....	79
	ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	83
	ANEXO C - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA	86
	ANEXO D - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO FÍSICA.....	92
	ANEXO E - ESCALA DA ASES, DE ACORDO COM KNAUT ET AL. ⁹²	100

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O voleibol foi introduzido há mais de 100 anos pelo educador físico americano William Morgan e, atualmente, é um dos esportes mais populares do mundo.^{1,2}

O voleibol é classificado como um esporte de arremesso devido aos movimentos específicos que o caracterizam. Durante o saque e o ataque, o atleta realiza movimentos com o braço acima da cabeça, resultando em forças sobre o ombro que podem exceder os limites fisiológicos.³⁻⁵

Um atleta profissional pode realizar até 40.000 ataques por ano.⁶ No ataque ou no saque, os jogadores trabalham o ombro em abdução de até 150 graus e atingem velocidades angulares extremas.² A mão pode alcançar velocidades de até 20 m/s, enquanto a bola pode atingir até 28 m/s^{7,8}. Todo o movimento de ataque pode ser realizado em menos de um segundo.⁷ Imediatamente após o impacto com a bola, o ombro é submetido a torques de até 115 Nm e forças de compressão glenoumeral que variam entre 800 e 1500 Nm.⁷

Com a prática contínua do esporte, as tensões geradas no ombro provocam adaptações no manguito rotador, no complexo capsulolabral, no tendão da cabeça longa do bíceps, na cabeça umeral, em estruturas ósseas e tecidos da articulação glenoumeral.^{9,10}

Ao longo do século passado, diversas teorias foram apresentadas para explicar a disfunção do ombro dominante de atletas arremessadores.¹¹ Distúrbios psicológicos¹², calcificação posterior da glenoide¹³, osteófitos acromiais¹⁴, impacto do ligamento coracoacromial^{15,16}, patologias do manguito rotador¹⁷, patologias do bíceps¹⁸, microinstabilidade^{19,20}, impacto interno²¹, tenossinovite do bíceps²² e lesões SLAP²³ foram teorias descritas por diferentes autores, todas apresentando limitações.

A relação entre a amplitude de movimento, o equilíbrio das forças rotacionais, o padrão de movimento escapular, as adaptações musculoesqueléticas e o risco de lesões no ombro dominante de atletas arremessadores permanece controversa na literatura científica.^{24,25} Além disso, poucas pesquisas longitudinais e prospectivas abordaram exclusivamente o estudo do ombro do atleta de voleibol.²⁶ Essa lacuna constituiu a principal motivação para a realização deste estudo.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa foi avaliar prospectivamente a associação entre 16 fatores de risco, reconhecidos na literatura ortopédica, e os desfechos dor, lesão e disfunção no ombro dominante de atletas de voleibol.

Os objetivos secundários foram:

- Analisar a incidência de dor, lesão e disfunção nos ombros dominantes dos atletas de voleibol;
- Analisar por exames de ressonância magnética os ombros dominantes dos atletas lesionados.

3 HIPÓTESE

3 HIPÓTESE

A hipótese do estudo é que os 16 fatores de risco avaliados na pré-temporada aumentam significativamente a probabilidade de dor, lesão e disfunção no ombro dominante ao final da temporada.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO ESTUDO DO OMBRO DISFUNCIONAL EM ATLETAS ARREMESSADORES

Bennett²⁷, em 1941, propôs que os arremessadores de beisebol foram propensos às mesmas lesões no ombro e cotovelo que a população em geral — como bursite e sinovite —, mas em taxas muito mais altas devido à natureza repetitiva do gesto esportivo.

Bennett¹³, em 1947, estudou lesões nos ombros e cotovelos de atletas de beisebol. Propôs que a tração excessiva da cápsula posterior e do tendão do tríceps desenvolveu uma ossificação na borda pósterio-inferior da glenoide, gerando irritação da sinóvia, da cápsula e do nervo axilar.

DePalma e Callery²⁸, em 1954, descreveram a tenossinovite bicipital como possível etiologia para a dor e rigidez articular no ombro.

Jackson²⁹, em 1976, estudou o papel da síndrome do impacto no ombro do atleta arremessador. Descreveu que o tratamento conservador, com foco no reequilíbrio muscular, e modificação da técnica de arremesso, foi eficaz na maioria dos casos, sendo a intervenção cirúrgica indicada apenas em situações refratárias.

Barnes e Tullos³⁰, em 1978, estudaram atletas de beisebol e dividiram as causas de dor no ombro em anteriores e posteriores. Descreveram as lesões anteriores como: tendinite bicipital e subluxações tendíneas, instabilidade do ombro, síndrome do impacto do manguito rotador, tendinite do manguito rotador, lesões da articulação acromioclavicular e bursite subdeltoidea. A lesão posterior foi descrita como síndrome capsular posterior. Destacaram a importância de estratégias de cuidado individualizada e sugeriram que, com os cuidados adequados, a maioria dos jogadores de beisebol poderia retornar ao esporte após uma lesão.

Jobe et al.²⁰, em 1989, exploraram as causas da dor no ombro em atletas arremessadores. Propuseram que o impacto do manguito rotador é secundário à microinstabilidade do ombro.

Tibone et al.¹⁴, em 1985, publicaram os resultados da acromioplastia aberta como terapia para atletas com impacto subacromial. Reportaram uma taxa de retorno a níveis pré-lesão de 43%. Concluíram que a cirurgia foi eficaz no alívio da dor, mas limitada quanto ao retorno esportivo pleno, sugerindo que um programa de reabilitação prolongado poderia melhorar os desfechos funcionais.

Andrews et al.¹⁸, em 1985, estudaram atletas arremessadores submetidos à artroscopia do ombro, e identificaram lesões do lábio glenoidal, predominantemente na porção anterossuperior, adjacente à origem do tendão da cabeça longa do bíceps. Concluíram que o tendão da cabeça longa do bíceps desempenha papel ativo na tração e possível desinserção do lábio glenoidal, configurando-se como fator etiológico importante nas lesões do ombro em atletas.

Tibone et al.¹⁷, em 1986, avaliaram atletas com ruptura parcial ou completa do manguito rotador tratados cirurgicamente com acromioplastia anterior e sutura do tendão. Do total, 87% dos pacientes relataram melhora clínica e 76% apresentaram redução significativa da dor. No entanto, apenas 56% retornaram ao nível competitivo prévio, sem limitações funcionais. Concluíram que, embora o procedimento proporcione alívio satisfatório da dor, nem todos os atletas conseguiram retomar seu desempenho esportivo.

Snyder et al.³¹, em 1990, descreveram, pela primeira vez, um padrão específico de lesão do lábio superior da glenoide, denominado lesão SLAP (*Superior Labrum Anterior and Posterior*). Os autores classificaram as lesões em quatro tipos distintos e relataram sucesso no tratamento artroscópico, destacando que o diagnóstico definitivo só é possível por meio da artroscopia.

Walch et al.²¹, em 1992, descreveram o impacto interno do ombro. Os autores propuseram um novo mecanismo, implicando o contato entre a inserção tendínea posterior do manguito rotador e a glenoide como causa de dor no ombro do arremessador. Esse impacto foi associado a rupturas parciais do manguito rotador, lesões capsulares e lesões do lábio da glenoide.

Jobe³², em 1995, ampliou o entendimento sobre o impacto interno como mecanismo causador de lesões no ombro de atletas arremessadores. Sugeriu que o impacto interno pode danificar múltiplas estruturas, incluindo o lábio superior, os tendões do manguito rotador, o tubérculo maior, o ligamento glenoumeral inferior, o lábio glenoidal e a parte óssea da glenoide superior. Destacou a complexidade destas lesões e enfatizou a necessidade de estratégias abrangentes de avaliação e tratamento para o impacto interno.

Burkhart et al.¹¹, em 2000, realizaram uma revisão sobre o ombro do atleta arremessador e questionaram a teoria da microinstabilidade do ombro. Apontaram que essa teoria legitimou a técnica cirúrgica de reconstrução capsulolabral anterior, a qual apresentou resultados imprevisíveis e uma taxa de retorno ao nível pré-lesão de apenas 50%.

Burkhart et al.³⁴⁻³⁶, em 2003, apresentaram a teoria do ombro disfuncional do atleta arremessador. Propuseram que uma cascata de eventos foi responsável pelas lesões nessa articulação, iniciando-se com a contratura da cápsula posterior do ombro, que levou ao deslocamento posterior e superior da cabeça umeral, ao impacto interno e, por fim, à lesão SLAP. Ampliaram significativamente o entendimento do mecanismo patológico do ombro do atleta ao integrar os conceitos de cadeia cinética, movimento escapular e abordagens modernas de biomecânica.

Kibler e Thomas³³, em 2012, apresentaram que o denominado ombro disfuncional do arremessador, não resulta de uma lesão isolada, mas sim de uma cascata de alterações anatômicas, fisiológicas e biomecânicas que comprometem progressivamente a função.

Kibler et al.³⁷, em 2013, realizaram uma revisão sobre os 10 anos da teoria do ombro disfuncional do arremessador. Destacaram que muitas das alterações observadas nos ombros dos arremessadores foram adaptativas, e que o tratamento cirúrgico dessas adaptações poderia levar a resultados imprevisíveis. Consideram que a cirurgia deveria ser realizada apenas como último recurso, devendo-se alinhar as expectativas do atleta às limitações dos procedimentos.

Kibler et al.^{24,25}, em 2022, publicaram uma série de artigos com compreensões mais abrangentes e atuais sobre a teoria do ombro disfuncional do arremessador. Concluíram que muitos dos conceitos apresentados em 2003 continuaram práticos e atuais.

4.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA DO OMBRO DISFUNCIONAL DO ATLETA ARREMESSADOR

4.2.1 O papel da amplitude de movimento glenoumeral

Brown et al.³⁸, em 1988, em um estudo de série de casos envolvendo 41 atletas de beisebol profissional; observaram que os ombros dominantes, com a prática do esporte, ganharam, em média, nove graus de rotação lateral e perderam, em média, quinze graus de rotação medial, em comparação ao lado contralateral.

Chandler et al.³⁹, em 1990, realizaram um estudo de série de casos envolvendo 86 atletas juniores de tênis. Demonstraram que os ombros dominantes apresentaram perda de rotação medial em comparação ao lado contralateral e relataram que a amplitude total de movimento se manteve relativamente igual nos dois ombros.

Wilk et al.⁴⁰, em 2002, propuseram a avaliação da amplitude total de movimento do ombro como parâmetro clínico, denominado TROM. Definiram TROM como a soma das

medidas de rotação lateral e medial do ombro. Assimetria entre os ombros dominante e não dominante superior a cinco graus foram consideradas anormais.

Burkhart et al.³⁴, em 2003, em um artigo de atualização sobre o ombro de atletas arremessadores, definiram o GIRD como a diminuição da amplitude de movimento de rotação medial do ombro dominante em relação ao não dominante. Consideraram GIRD a diferença de rotação medial superior a 20 graus entre os ombros.

Wilk et al.⁴¹, em 2011, realizaram um estudo de série de casos envolvendo 122 atletas de beisebol. Avaliaram o GIRD e o TROM, correlacionando essas variáveis ao risco de lesão no ombro. Definiram como lesionados os atletas incapazes ou limitados para a prática do esporte. Concluíram que atletas com GIRD e TROM alterados apresentavam maior risco de lesão e de necessidade de cirurgia no ombro dominante.

Wilk et al.⁴², em 2013, em um estudo de série de casos envolvendo 296 atletas de beisebol; verificaram, ao longo de oito temporadas, a amplitude de movimento passiva dos ombros dominante e não dominante. Concluíram que atletas com TROM alterado apresentaram chance 1,9 maior de lesões no ombro dominante.

Kibler et al.⁴³, em 2013, publicaram uma atualização sobre o ombro disfuncional do atleta arremessador. Consideraram alterações na rotação glenoumeral um componente-chave da mecânica do arremesso, tanto normal quanto anormal. Apontaram que essas alterações modificam a cinemática glenoumeral e aumentam o risco de disfunção e lesão no ombro. Propuseram novos valores de corte para o GIRD, considerando como patológica a diferença de rotação medial superior a 18 graus entre os ombros.

Tokish⁵, em 2014, publicou uma revisão sobre o ombro do atleta arremessador. Explicou que há evidências sólidas na literatura apoiando uma relação causal entre contratura capsular posterior, GIRD e ombro disfuncional do arremessador. Destacou que, com a prática esportiva, adaptações nas estruturas capsulares do ombro podem levar a alterações na amplitude de movimento, as quais podem estar associadas ao risco de lesões.

Wilk et al.⁴⁴, em 2015, realizaram um estudo de coorte com 296 atletas de beisebol, no qual avaliaram os parâmetros GIRD, TROM e RLI. Definiram RLI como a amplitude de rotação lateral menor em, pelo menos, 5° no ombro dominante em comparação ao não dominante. Concluíram que atletas com RLI apresentaram risco 2,2 vezes maior de disfunção e quatro vezes maior de necessidade de cirurgia no ombro dominante.

Bullock et al.⁴⁵, em 2018, em uma revisão sistemática com metanálise sobre a relação entre a ADM do ombro de jogadores de beisebol e lesões; concluíram que evidências de

moderada e alta qualidade demonstraram associação entre medidas de ADM e risco de lesão no ombro de atletas.

Keller et al.⁴⁶, em 2018, em uma revisão sistemática com metanálise sobre a relação entre GIRD e o risco de lesões no ombro de atletas; destacaram a ausência de estudos com alto nível de evidência e randomização de participantes, além de apontarem divergências metodológicas entre os artigos incluídos. Concluíram que os resultados não apresentaram significância estatística quanto à associação entre a amplitude de movimento do ombro e o risco de lesão. Ainda assim, os achados — embora não significativos — sugeriram uma possível relação entre lesões em atletas arremessadores e as variáveis GIRD, RLI e TROM.

Johnson et al.⁴⁷, em 2018, em uma revisão sistemática com metanálise sobre GIRD e risco de lesões nos ombros de atletas; concluíram que, embora os resultados indicassem associação entre GIRD e lesões nos membros superiores, foram necessárias pesquisas prospectivas de maior qualidade para esclarecer essa relação.

Pozzi et al.⁴⁸, em 2020, realizaram uma revisão sistemática com metanálise sobre a associação entre a ADM dos ombros de atletas arremessadores e risco de lesão. Foram incluídos estudos envolvendo beisebol, voleibol, softbol, handebol, tênis e natação. Concluíram que a triagem pré-temporada da ADM do ombro pode identificar atletas profissionais de beisebol e natação em risco de lesões, mas pode não ser eficaz para detectar risco em atletas de handebol, softbol, voleibol e tênis. Ressaltaram o número limitado de publicações sobre o tema e o alto grau de heterogeneidade entre os estudos.

Schmalzl et al.⁴⁹, em 2022, realizaram um estudo com 67 atletas de handebol e 67 atletas de voleibol. Avaliaram a associação entre GIRD e impacto interno do ombro. Observaram que a rotação medial era significativamente menor e a rotação lateral significativamente maior no ombro dominante em ambos os esportes. Demonstraram associação significativa entre GIRD e impacto interno do ombro, com razão de chances de 1,5.

4.2.2 O papel do movimento escapular

Kibler e McMullen⁵⁰, em 2003, estudaram a relação entre discinesia escapular e dor no ombro. Apontaram que a discinesia escapular ocorre em um grande número de patologias do ombro e é causada por alterações que resultam na inibição ou na desorganização dos padrões de ativação dos músculos estabilizadores da escápula. Concluíram que a discinesia escapular pode aumentar o déficit funcional e estar associada à lesão do ombro.

Burkhart et al.³⁶, em 2003, publicaram uma atualização destacando o papel da discinesia escapular no ombro de atletas arremessadores. Relataram que a discinesia escapular está associada a lesões do lábio glenoidal, síndrome do impacto interno e lesões do manguito rotador. Propuseram, ainda, uma forma mais grave de discinesia escapular, denominada Síndrome SICK (*Scapular malposition, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition, and dyskinesis of scapular movement*).

Kibler et al.³⁷, em 2013, publicaram um consenso sobre discinesia escapular, no qual destacaram que alterações da cinemática escapular estão associadas ao impacto subacromial, impacto interno do ombro, lesão do lábio glenoidal e lesão do manguito rotador. Explicaram que a discinesia ocorre devido a alterações na ativação do músculo serrátil anterior e do músculo trapézio, encurtamento do músculo peitoral menor e da cabeça curta do bíceps, bem como, encurtamento da cápsula posterior do ombro. Concluíram que existem evidências substanciais de anormalidades escapulares associadas à dor e a patologias do ombro, e que essa literatura continua a se expandir.

Hickey et al.⁵¹, em 2018, realizaram uma revisão sistemática com metanálise para verificar a associação entre discinesia escapular e dor no ombro de atletas arremessadores. Foram incluídos cinco estudos, totalizando 419 atletas de voleibol, beisebol, tênis e handebol. Os autores observaram que 35% dos atletas com discinesia escapular apresentaram dor durante o acompanhamento, contra 25% daqueles sem discinesia escapular. Concluíram que atletas com discinesia escapular têm risco 43% maior de desenvolver dor no ombro do que aqueles sem essa condição.

Kibler et al.²⁴, em 2022, publicaram uma atualização sobre o ombro disfuncional do arremessador, apontando que a discinesia escapular desempenha papel importante na disfunção e nas lesões encontradas nos ombros desses atletas, sendo considerada por muitos o pilar do tratamento e da reabilitação.

Schwank et al.³, em 2022, publicaram um consenso sobre prevenção de lesões nos ombros de atletas, relatando que a discinesia escapular está presente em até 61% dos atletas arremessadores. Explicaram que a relação entre discinesia escapular, dor e disfunção permanece inconclusiva, embora recomendem abordar o movimento escapular nos programas de reabilitação.

4.2.3 O papel da força muscular

Brown et al.³⁸, em 1988, avaliaram a força isocinética dos rotadores laterais e mediais dos ombros de 41 atletas de beisebol. Concluíram que o ombro dominante dos arremessadores apresenta torque maior quando comparado ao de jogadores de outras posições e que, em geral, o ombro dominante apresenta maior torque em relação ao lado não dominante.

Wilk et al.⁵², em 1993, estudaram 150 atletas de beisebol assintomáticos. Verificaram a força isocinética de RL e RM nos ombros dominante e contralateral. Observaram que, no ombro dominante, a força de RL era significativamente menor que a de RM e que a razão RL/RM variou entre 61% e 65%.

Byram et al.⁵³, em 2010, em um estudo de coorte com 144 atletas de beisebol, no qual avaliaram a força isométrica de RL e RM com dinamômetro portátil; concluíram que a fraqueza na RL, identificada na pré-temporada, estava associada a lesões relacionadas ao arremesso durante a temporada, resultando em necessidade de intervenção cirúrgica em arremessadores profissionais.

Kibler et al.⁴³, em 2013, publicaram um artigo de atualização sobre o ombro disfuncional do arremessador. Destacaram que arremessadores assintomáticos, geralmente, apresentaram maior força de RM em comparação com a força de RL no lado dominante. Relataram que a razão RL/RM é de, aproximadamente, 2:3 quando medida isocineticamente e concluíram que o déficit de força de RL no ombro dominante é preditivo de lesões futuras.

Edouard et al.⁵⁴, em 2013, estudaram 16 atletas de handebol. Verificaram as forças isocinéticas de RL e RM na pré-temporada e correlacionando-as com lesões no ombro ocorridas durante a temporada. Concluíram que atletas com desequilíbrio entre RL e RM apresentaram risco 2,5 vezes maior de lesões no ombro.

Cools et al.⁵⁵, em 2016, avaliaram 201 atletas de tênis, voleibol e handebol para determinar valores de referência das forças isométricas de RL e RM aferidas com dinamômetro portátil. Concluíram que as principais diferenças entre as forças de RM e RL favoreciam o lado dominante e que a razão RL/RM variava em função do sexo, do esporte praticado e do lado avaliado.

Schwank et al.³, em 2022, publicaram um consenso sobre prevenção de lesões nos ombros de atletas, recomendando a avaliação da força isométrica de RL e RM, e da razão RL/RM em duas posições. Consideraram como desequilíbrio de forças rotacionais do ombro: razão RL/RM menor que 0,9 ou maior que 1,0 na posição de 90° de abdução e rotação neutra

(90°/0°); e razão RL/RM menor que 0,6 ou maior que 0,85 na posição de 90° de abdução e 90° de rotação lateral (90°/90°).

4.2.4 O papel da retroversão umeral

Pieper et al.⁵⁶, em 1998, estudaram 51 atletas de handebol. Avaliaram a diferença de retroversão umeral entre os ombros dominante e não dominante, e investigaram se essa diferença poderia ser um fator de risco para dor no ombro. Observaram que o ângulo de retroversão do úmero no lado dominante era, em média, 9,4° maior que no não dominante, podendo a diferença entre os lados chegar a 29°. Destacaram que atletas com dor não apresentavam esse aumento no lado dominante. Concluíram que atletas que apresentam menor ângulo de retroversão parecem ter maior risco de desenvolver dor no ombro dominante.

Yamamoto et al.⁵⁷, em 2006, avaliaram 66 atletas juniores de beisebol, medindo a retroversão umeral por ultrassonografia. Concluíram que a retroversão umeral era significativamente maior nos ombros dominantes em comparação aos não dominantes.

Myers et al.⁵⁸, em 2012, em um estudo de coorte com 24 atletas de beisebol, com o objetivo de validar o uso da ultrassonografia na aferição indireta da retroversão umeral; compararam os resultados obtidos por ultrassonografia com aqueles obtidos por tomografia computadorizada e concluíram que a avaliação indireta por ultrassonografia pode ser utilizada de forma confiável em atletas arremessadores.

Polster et al.⁵⁹, em 2013, em um estudo caso-controle com 25 atletas profissionais de beisebol; utilizaram a tomografia computadorizada para avaliação do ângulo de retroversão umeral. Observaram que a média da retroversão no ombro dominante era maior que no não dominante, com diferença estatisticamente significativa. Concluíram que atletas com menores ângulos de retroversão apresentavam maior risco de lesão no ombro.

Noonan et al.⁶⁰, em 2016, realizaram um estudo prospectivo com 255 atletas arremessadores de beisebol. Avaliaram a retroversão umeral por ultrassonografia e analisaram sua relação com o risco de lesões. Observaram que os atletas que sofreram lesão apresentavam retroversão 3,5° menor no ombro dominante em comparação aos sem lesão. Concluíram que maiores valores de retroversão umeral foram fator de proteção contra lesões no ombro dominante.

Reuther et al.⁶¹, em 2018, verificaram 30 atletas profissionais de beisebol por meio de ultrassonografia. Concluíram que o ombro dominante apresentava maior retroversão umeral em comparação ao não dominante.

4.2.5 O papel dos exames de imagem

Jost et al.⁶², em 2005, avaliaram, por ressonância magnética, os ombros de 30 atletas profissionais de handebol. Observaram que, embora 93% dos ombros dominantes apresentassem achados anormais, apenas 37% eram sintomáticos. Os achados mais prevalentes foram: ruptura parcial do supraespinal (83%), do infraespinal (60%) e do subescapular (50%); cisto na cabeça umeral (60%); lesão osteocondral da cabeça umeral (57%); anormalidade do lábio glenoidal (40%); e alterações degenerativas da articulação acromioclavicular (40%). Concluíram que a ruptura parcial do manguito rotador e os defeitos osteocondrais da cabeça do úmero eram lesões típicas de arremessadores.

Connor et al.⁶³, em 2005, publicaram os resultados de uma coorte prospectiva em que verificaram, por ressonância magnética, os ombros de 20 atletas arremessadores profissionais assintomáticos. Constataram que 40% dos ombros dominantes apresentavam achados compatíveis com rupturas parciais ou totais do manguito rotador, em comparação a nenhum dos ombros não dominantes. Cinco dos 20 atletas (25%) apresentaram ossificação posterior na glenoide (lesão de Bennett), também ausente nos ombros não dominantes. Concluíram que a ressonância magnética não deve, isoladamente, ser utilizada como base para indicação cirúrgica nessa população.

Lee et al.⁶⁴, em 2020, avaliaram, por ressonância magnética, os ombros dominantes de 26 atletas de voleibol assintomáticos. Identificaram como achados mais prevalentes: tendinose do manguito rotador (88%), artrose da articulação acromioclavicular (69,2%), ruptura parcial do manguito rotador (65,4%), artrose glenoumeral (50%), ruptura do lábio glenoidal (23,1%) e degeneração do lábio glenoidal (23,1%).

4.3 O ESTUDO DO OMBRO DO ATLETA DE VOLEIBOL

Kugler et al.⁶⁵, em 1996, estudaram 30 atletas de voleibol. Observaram que os ombros dominantes se apresentavam inferiorizados, a escápula lateralizada e os músculos do dorso, assim como, a cápsula posterior do ombro, encurtados. Concluíram que essas alterações foram mais prevalentes em atletas com dor no ombro.

Paladini et al.⁶⁶, em 1996, reportaram dois casos de neuropatia do nervo axilar em atletas de voleibol, ambos sem histórico de trauma, mas com dor e sensibilidade à compressão no espaço quadrangular. Concluíram reforçando a raridade do quadro e destacando a possibilidade de síndrome do espaço quadrangular em atletas da modalidade.

Andrade et al.⁶⁷, em 1996, avaliaram a força isométrica de rotação lateral e medial dos ombros de 48 atletas de voleibol. Constataram que 43,7% apresentaram força de RL diminuída no lado dominante. No total, 56,2% já haviam apresentado episódios de dor no ombro dominante, sendo que, entre aqueles com força de RL reduzida, 71,4% relataram dor prévia. Os autores concluíram que a predominância da força de RM no ombro do atleta pode levar a um desequilíbrio na biomecânica articular.

Cohen et al.⁶⁸, em 1998, descreveram quatro casos de neuropatia do nervo supraescapular em jogadores de voleibol, todos atacantes de ponta e com acometimento do membro dominante. O diagnóstico clínico foi estabelecido pela presença de atrofia isolada do músculo infraespinal associada à dor na região posterior do ombro. Ultrassonografia, eletroneuromiografia e ressonância magnética confirmaram o diagnóstico. Todos os atletas foram tratados de forma conservadora e retornaram ao esporte quatro meses após o diagnóstico.

Ferretti et al.⁶⁹, em 1998, estudaram 96 atletas de voleibol de alto nível e observaram que 12,5% apresentaram neuropatia do nervo supraescapular, com consequente déficit de força do músculo infraespinal. Entre os atletas com neuropatia, 92,1% eram assintomáticos e foram tratados clinicamente, enquanto 7,9% apresentavam dor e foram submetidos à cirurgia. Concluíram que a síndrome compressiva do nervo supraescapular é, geralmente, indolor e frequente em jogadores de voleibol, devendo o tratamento cirúrgico ser reservado a casos dolorosos e criteriosamente selecionados.

Wang e Cochrane⁷⁰, em 2000, estudaram 10 atletas de voleibol profissional, analisando a amplitude de movimento e a força isocinética de rotação lateral e medial dos ombros. Concluíram que a ADM de RM do ombro dominante era menor do que a do não dominante e que a força de RL no ombro dominante era inferior à de RM.

Nardelli et al.⁷¹, em 2001, analisaram 656 lesões musculoesqueléticas em atletas de voleibol, definindo lesão esportiva como qualquer evento que levasse ao afastamento do atleta de treinos ou jogos por, pelo menos, um dia. Observaram que as lesões no ombro estavam associadas, principalmente, a jogadores com função de ataque.

Wang e Cochrane⁷⁰, em 2001, realizaram um estudo prospectivo com 16 atletas de voleibol profissional. Relacionaram ADM do ombro, movimento escapular e desequilíbrio de forças de RL e RM ao risco de lesão no ombro. Observaram que a ADM de RM e a força de RL eram significativamente menores no ombro dominante, enquanto a força de RM era significativamente maior nesse lado. A incidência de lesão no ombro foi de 43,7%,. Discinesia escapular não apresentou associação significativa com o desfecho. Concluíram que o desequilíbrio muscular pode ter papel importante nas lesões de ombro em atletas de voleibol.

Ejnisman et al.⁷², em 2001, estudaram 119 atletas com lesões no ombro. Definiram os esportes de arremesso como aqueles que envolvem um movimento balístico do membro superior, no qual um objeto é propelido para fora do centro de massa do corpo. Observaram que, nesses esportes, as lesões atraumáticas foram mais frequentes que as traumáticas, sendo o voleibol a modalidade com maior incidência de lesão no ombro.

Reeser et al.⁷³, em 2006, revisaram medidas preventivas para lesões em atletas de voleibol e apontaram que os principais fatores de risco incluíram: instabilidade do tronco, déficit de rotação medial, lesão prévia no ombro, discinesia escapular, sexo feminino, categoria e carga de treino.

Schwab e Blanch⁷⁴, em 2009, em um estudo transversal com 24 atletas de voleibol; avaliaram a retroversão umeral por ultrassonografia e associaram a variável ao histórico de treinamento, histórico de lesões e desempenho esportivo. Observaram que o ombro dominante apresentava, em média, 9,6° a mais de retroversão que o não dominante. Não encontraram associação significativa entre retroversão umeral, histórico de lesão e medidas de performance.

Reeser et al.⁷⁵, em 2010, em um estudo transversal com 422 atletas de voleibol; observaram que 44% dos atletas do sexo masculino e 42% do feminino apresentavam disfunção no ombro, e que 60% possuíam histórico prévio dessa condição. Sessenta por cento dos participantes apresentavam discinesia escapular, enquanto 17% apresentavam assimetria de força entre os ombros. Os ombros dominantes apresentaram, em média, 8,9° a menos de amplitude de rotação medial em comparação com o lado não dominante. Concluíram que os principais fatores de risco para lesão no ombro incluem: idade, tensão no processo coracoide e encurtamento do músculo peitoral menor, instabilidade do tronco, sexo feminino, desequilíbrio de forças do ombro, síndrome do impacto, posições de ataque, limitação na amplitude de flexão do ombro, saque com salto e discinesia escapular.

Seminati e Minetti², em 2013, realizaram uma revisão sobre lesões em atletas de voleibol. Definiram lesão esportiva como qualquer condição que impeça o atleta de participar plenamente de treinos ou competições. Relataram que as causas mais frequentes de lesão no ombro são: síndrome do impacto subacromial, tendinite do manguito rotador, bursite subacromial, neuropatia do nervo supraescapular e discinesia escapular. Apontaram como principais fatores de risco: amplitude de movimento limitada, desequilíbrio muscular do ombro, discinesia escapular, síndrome SICK e histórico prévio de dor no ombro. Atletas mais velhos, do sexo feminino, profissionais, atacantes (opostos, ponteiros e bloqueadores), com média de 11,5 anos de experiência, maior carga de treino e jogo, e que realizam saque com salto apresentaram maior risco de lesões por sobrecarga.

Forthomme et al.⁷⁶, em 2013, publicaram os resultados de uma avaliação prospectiva envolvendo 66 atletas de voleibol. Relataram que 23% apresentaram dor no ombro dominante e que 52% tinham histórico prévio de dor, em temporadas anteriores. Atletas com história de dor no ombro dominante apresentaram risco nove vezes maior de desenvolver novo episódio, enquanto os atletas do sexo masculino tiveram proteção seis vezes maior contra dor no ombro dominante em relação às mulheres. Maior força isocinética de RL e RM foi considerada fator de proteção. Por outro lado, amplitude passiva de RL e RM, posição escapular e contratura capsular posterior não apresentaram associação significativa com o desfecho dor no ombro.

Hadzic et al.⁷⁷, em 2014, publicaram um estudo com 184 atletas de voleibol. Concluíram que atletas masculinos apresentam menores valores na razão de força rotação lateral/rotação medial em todos os níveis e posições. Nas atletas femininas, esse desequilíbrio foi observado apenas em jogadoras de maior nível competitivo. Sugeriram que as mulheres apresentam potencialmente menor risco de desenvolver problemas no ombro em comparação aos homens. Recomendam, ainda, a inclusão do teste isocinético de ombro na triagem funcional para identificação de fatores de risco.

Harput et al.⁷⁸, em 2016, realizaram um estudo transversal com 39 adolescentes atacantes de voleibol. Avaliaram a ADM de RM e RL, a força isocinética de RL e RM, e a distância entre o acrômio e o úmero proximal.

Frisch et al.⁷⁹, em 2017, publicaram um estudo epidemiológico sobre atletas femininas de voleibol do ensino médio. Descreveram prevalência de 40% de dor no ombro não traumática e que a maioria relatou recorrência frequente, mas apenas um terço afastou-se das atividades por esse motivo. Concluíram que risco aumenta proporcionalmente ao número de anos jogando, e ao volume semanal de saques e ataques.

Challoumas et al.⁷, em 2017, publicaram uma revisão sistemática sobre o ombro do atleta de voleibol. Descreveram que o movimento de ataque se divide em cinco fases: preparação, na qual o braço é elevado acima de 90° e o ombro fica levemente abduzido horizontalmente; armação, quando a abdução e a rotação lateral atingem níveis máximos; aceleração, com rotação medial e adução do ombro até o contato da mão com a bola; desaceleração e finalização, que vão do impacto com a bola até o braço parar ao lado do tronco. Ressaltaram que o saque também é um movimento de arremesso e gera cargas significativas no ombro. Concluíram que o ombro dominante do atleta apresenta GIRD, maior ADM de RL e desequilíbrio muscular, fatores que podem predispor a lesões por sobrecarga.

Challoumas et al.⁷, em 2017, estudaram 22 atletas de voleibol, associando parâmetros do exame físico com a velocidade do saque e a presença de patologias no ombro. Concluíram que as adaptações no ombro dominante podem estar relacionadas tanto ao desempenho quanto ao desenvolvimento de patologias.

Kilic et al.⁸⁰, em 2017, realizaram uma revisão sistemática sobre lesões musculoesqueléticas em atletas de voleibol. Discutiram que esses atletas estão sujeitos a lesões agudas e por sobrecarga, e concluíram apontando a carência de pesquisas de alta qualidade sobre a etiologia dessas lesões e sobre estratégias eficazes de prevenção no ombro de jogadores de voleibol.

Stickley et al.⁸¹, em 2018, em um estudo transversal com 38 atletas de voleibol; compararam a força isocinética de RM e RL entre atletas com e sem histórico de lesão no ombro. Concluíram que diferenças na razão RL/RM parecem estar associadas à prevalência de lesões.

Miura et al.⁸², em 2019, estudaram 22 atletas de voleibol. Avaliaram a prevalência de GIRD e neuropatia do nervo supraescapular. Observaram que a ADM de RM do ombro dominante foi significativamente menor que a do contralateral. GIRD foi identificado em 18,2% dos atletas, e 13,6% apresentaram achados eletrofisiológicos compatíveis com neuropatia do nervo supraescapular. A força isométrica revelou razão RL/RM significativamente menor no ombro dominante. Concluíram que a prevalência de GIRD foi semelhante à reportada em outros estudos, enquanto a de neuropatia do nervo supraescapular foi inferior à descrita na literatura.

Lira et al.⁸³, em 2019, realizaram um estudo transversal com 28 atletas adolescentes de voleibol. Avaliaram a força isocinética de RL e RM. Identificaram que os ombros dominantes apresentaram força de RM significativamente maior que os não dominantes, sem diferença significativa nas forças de RL. Concluíram que, mesmo com pouco tempo de prática esportiva, os atletas já apresentavam assimetrias de força entre os lados.

Telles et al.⁸⁴, em 2021, estudaram 58 atletas adolescentes de voleibol, associando medidas passivas de ADM de RM, RL e ADM total com a velocidade do saque. Concluíram que os atletas apresentaram menor RM e menor ADM total no ombro dominante, sem associação dessas variáveis com o desempenho no saque.

Schmalzl et al.⁴⁹, em 2022, estudaram 67 atletas de handebol e 67 de voleibol. Investigaram a associação entre impacto interno do ombro e GIRD. Observaram que a ADM de RM foi significativamente menor e a de RL significativamente maior no ombro dominante. GIRD foi identificado em 72% dos atletas. A maior prevalência de impacto interno foi

encontrada em jogadores com mais de cinco anos de prática, profissionais, atacantes e atletas com GIRD. Concluíram que o GIRD é frequente em atletas de voleibol e handebol e está possivelmente relacionado ao impacto interno do ombro.

Tooth et al.¹⁰, em 2023, observaram 61 jogadores de voleibol na pré-temporada e durante a temporada. Foram mensuradas a ADM de RL e RM, a postura escapular e realizados dois testes funcionais. Comparando com a pré-temporada, observaram o aumento da ADM de RL, da ADM total, da postura anteriorizada do ombro dominante e mudanças nos padrões da cinemática escapular, além de maior diferença de ADM de RM entre os ombros. No desempenho funcional, houve aumento na distância do arremesso de bola medicinal, mas nenhuma alteração significativa no teste de equilíbrio. Concluíram que, após quatro meses de prática de voleibol, ocorreram mudanças clínicas e funcionais significativas.

Lira et al.⁸⁵, em 2023, em estudo prospectivo com 28 atletas de voleibol; relacionaram dor no ombro com força isocinética de RL e RM, velocidade do saque, exame físico e discinesia escapular. Ao longo de 16 semanas, 28,5% dos atletas apresentaram dor no ombro dominante. Discinesia escapular foi identificada em 42% dos atletas, sem associação significativa com o risco de dor. A probabilidade de apresentar dor foi significativamente maior entre jogadores com maior força de rotação medial. Concluíram que a avaliação isocinética na pré-temporada pode auxiliar na identificação de atletas com maior risco de dor.

Fayão et al.²⁶, em 2024, realizaram revisão sistemática sobre fatores de risco para dor e lesão no ombro de atletas de voleibol. Identificaram como principais fatores de risco: dor ou lesão prévia, atuar em posições de ataque, espessamento da bursa subacromial e média de força isocinética de RL inferior à de RM no ombro dominante. Como fatores de proteção, destacaram sexo masculino, maior idade e razão isocinética RL/RM entre 0,6 e 0,7. Concluíram que esses fatores podem ser utilizados por médicos e pesquisadores para monitorar jogadores de voleibol.

Afzal et al.⁸⁶, em 2025, em um estudo transversal com jogadores de voleibol; investigaram a prevalência e os tipos de GIRD no ombro dominante. Classificaram os déficits em GIRD anatômico (aGIRD) e patológico (pGIRD), e observaram prevalência de 52,6% para o pGIRD e 47,4% para a aGIRD. Identificaram como fatores associados ao pGIRD: sexo masculino, maior tempo semanal de prática, mais anos de experiência no voleibol e atuação em posições de ataque. Os autores destacaram que o pGIRD representa uma alteração patológica com possível impacto na saúde do ombro e sugeriram que sua detecção pode ser útil para profissionais de saúde.

5 MÉTODOS

5 MÉTODOS

5.1 DESENHO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo analítico e prospectivo, do tipo coorte, com atletas de voleibol do sexo masculino e feminino, das categorias profissional e master.

Os participantes foram acompanhados ao longo de oito meses, durante três temporadas (2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024), cada uma com início em agosto e término em abril do ano seguinte.

Atletas da categoria master foram definidos como atletas não profissionais que participam de competições específicas para indivíduos com 35 anos ou mais.⁸⁷

5.2 APROVAÇÃO NA COMISSÃO DE ÉTICA E TERMO DE CONSENTIMENTO

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em 18 de agosto de 2021, sob Parecer nº 4.914.660 e CAAE nº 50354521.1.0000.0068 (Anexo A).

Para todos os atletas selecionados, foram apresentados os objetivos e procedimentos da pesquisa, oferecendo-lhes a opção de participação voluntária. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, redigido em linguagem acessível, no qual os objetivos do estudo são explicitados (Anexo B). Foi garantido o direito de desistir da participação a qualquer momento, sem prejuízo à assistência médica.

5.3 CUSTO

O estudo não contou com o auxílio financeiro de nenhum órgão de fomento à pesquisa. Os pesquisadores não apresentam conflito de interesse.

5.4 POPULAÇÃO ESTUDADA

Na semana precedente ao início da temporada, os atletas foram avaliados para a elegibilidade. Todos os atletas incluídos no estudo eram integrantes do Brasília Vôlei Esporte Clube. A realização da pesquisa contou com o consentimento formal da diretoria e do departamento médico da instituição.

5.5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

5.5.1 Critérios de inclusão

- a. Atletas masculinos e femininos;
- b. Atletas da categoria profissional e master de voleibol;
- c. Atletas elencados para as temporadas 2021/22, 2022/23 e 2023/24;
- d. Atletas titulares e reservas;
- e. Atletas ativos e sem restrições médicas para a prática esportiva.

5.5.2 Critérios de exclusão

- a. Atletas com dor, disfunção, lesões ou acometidos por qualquer condição médica na pré-temporada;
- b. Atletas cedidos para seleções nacionais ou para equipes no exterior;
- c. Atletas em recuperação de lesões ou cirurgias;
- d. Atletas que, por qualquer motivo, optaram por não participar da avaliação na pré-temporada ou na pós-temporada;
- e. Atletas que decidiram abandonar a pesquisa.

5.6 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis estudadas foram divididas em independentes e dependentes.

5.6.1 Variáveis independentes

As variáveis independentes foram organizadas em quatro categorias:

- Variáveis demográficas: idade^{2,26,75,88}, sexo^{2,73,75,88} e dominância (direita e esquerda)^{6,76};
- Adaptações musculoesqueléticas: GIRD (*Glenohumeral Internal Rotation Deficit*)^{6,49,73,75,88,89}, TROM (*Total Range of Motion*)^{6,49,73,75,84,88,89}, Rotação Lateral Insuficiente (RLI)^{6,44,49,73,75,88,89}, Déficit de Retroversão Umeral^{74,90}, Discinesia Escapular^{2,51,73,75,88} e desequilíbrio de forças isométricas de rotação lateral (RL) e

rotação medial (RM) aferida em duas posições do ombro (90°/0° e 90°/90°)^{2,3,26,73,75,76,88};

- Variáveis relacionadas ao esporte: categoria (profissional e master)^{2,73,75,88}, composição no time (titular e reserva)^{2,73,75,88}, posição de jogo (central, levantador, líbero, oposto e ponteiro)^{2,26,73,75,88}, carga de treino e jogo >16 horas/semana e carga em dias por semana^{2,73,75,88}, tempo de prática de voleibol (tempo de prática total e tempo de prática competitiva)^{2,73,75,88};
- Histórico de saúde: histórico de lesão no ombro dominante^{2,76} e histórico de cirurgia no ombro dominante.^{2,76}

Carga de treino e jogo maior que 16 horas por semana foi considerada sobrecarga e fator de risco.³

Histórico de lesão no ombro dominante foi definido como qualquer lesão no ombro dominante ocorrida em temporadas anteriores.^{2,26,73,75,76,88}

5.6.2 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes foram classificadas em duas categorias:

1. Desfecho clínico:

- Dor no ombro: definida como qualquer pontuação superior a zero na Escala Visual Analógica (EVA)⁹¹;
- Lesão no ombro foi definida como qualquer evento, ocorrido em jogos ou treinos programados, ocasionando afastamento do atleta por um período igual ou superior a um dia⁷¹;
- Disfunção no ombro foi definida como qualquer pontuação inferior a 100 na escala *American Shoulder and Elbow Surgeons* (ASES).⁹²

2. Desfecho estrutural:

- Alterações estruturais no ombro dominante identificadas por exames de imagem de ressonância magnética.

5.7 MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Toda avaliação só foi iniciada após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo atleta.

As avaliações sistematicamente ocorreram em dois momentos: na pré-temporada (identificação de fatores de risco) e na pós-temporada (avaliação dos desfechos). Considerou-se como pré-temporada a semana que antecedeu o início oficial dos treinos e competições, enquanto a pós-temporada foi definida como a semana imediatamente subsequente à conclusão do calendário competitivo.

O protocolo incluiu exame clínico, exame físico, goniometria, ultrassonografia e dinamometria isométrica de ambos os ombros.

Dois ortopedistas, com sete e nove anos de experiência em patologias do ombro e cotovelo, assistidos por um fisioterapeuta com cinco anos de experiência em trauma ortopédico, realizaram todas as avaliações.

Apenas atletas com lesões no ombro dominante foram submetidos a exames de ressonância magnética dentro de poucos dias após o diagnóstico. As imagens foram avaliadas por uma radiologista com cinco anos de experiência na área Musculoesquelética.

Os atletas lesionados foram encaminhados ao departamento médico para tratamento e reabilitação.

Todos os dados da avaliação foram orientados por formulários rígidos e registrados na plataforma *Google Forms* (Anexo C e D).

A análise deste estudo concentrou-se unicamente nos desfechos clínicos e estruturais relacionados ao ombro dominante dos atletas.

A interpretação dos dados só foi realizada ao final da pesquisa.

5.7.1 Formulário de avaliação clínica e formulário de avaliação física

O formulário de avaliação clínica foi estruturado em seções: informações pessoais; histórico profissional; histórico funcional; histórico geral de lesões; histórico de dor no ombro dominante; e histórico de lesões no ombro dominante (Anexo C).

O formulário de avaliação física foi organizado em seções: informações pessoais e dados antropométricos; retroversão umeral; medidas de amplitude de movimento dos ombros; avaliação escapular; avaliação do manguito rotador; avaliação do tendão da cabeça longa do

bíceps; avaliação da estabilidade glenoumeral; avaliação da articulação acromioclavicular; e força isométrica dos rotadores laterais e medial (Anexo D).

5.7.2 Exame físico

O exame físico foi realizado em ambiente projetado para garantir a privacidade de cada atleta, em conformidade com as normas de saúde e com os protocolos da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018). A avaliação foi conduzida de forma segura, reservada e tecnicamente padronizada. Todos os exames incluíram a avaliação dos ombros dominante e não dominante.

5.7.2.1 Avaliação da amplitude de movimento glenoumeral

A avaliação da ADM dos ombros dominante e não dominante foi realizada conforme descrito por Zajac et al.⁹³.

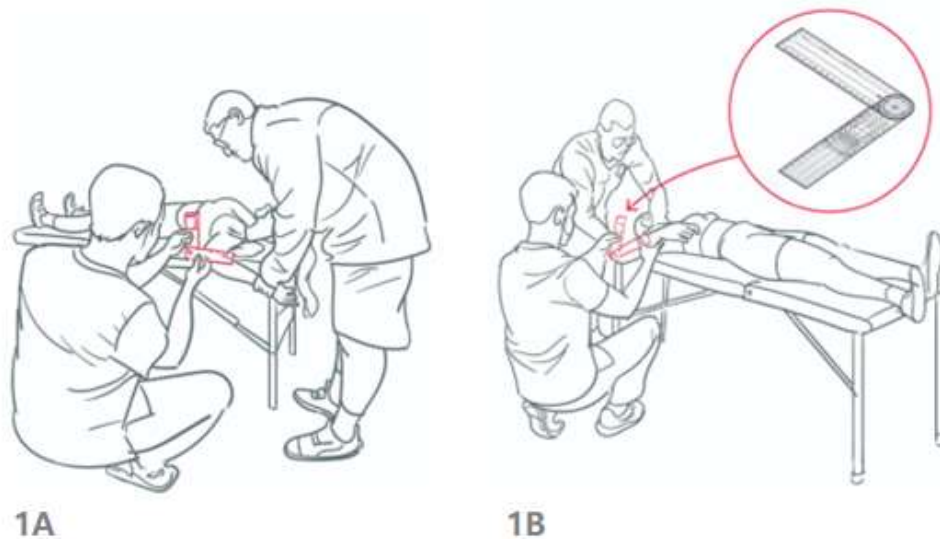
Com o paciente em decúbito dorsal, o ombro a ser examinado foi posicionado em abdução de 90° e o cotovelo fletido a 90°. Um coxim foi colocado no terço proximal do úmero, com o objetivo de prevenir movimentos acessórios e manter o membro no plano escapular. Toda a aferição foi realizada com o uso de goniômetro, e conduzida por dois examinadores.

O primeiro examinador estabilizou o ombro manualmente, posicionando o polegar sobre o processo coracoide e os demais dedos envolvendo o ombro e a escápula, na chamada posição de "C-shaped hand". Em seguida, realizou os movimentos passivos de rotação lateral e medial. O segundo examinador posicionou o eixo de rotação do goniômetro sobre o olécrano, realizando as aferições com base na diáfise da ulna e no processo estiloide do rádio.⁹³ As Figuras 1A e 1B, ilustram os procedimentos de avaliação da amplitude de movimento do ombro.

As variáveis avaliadas foram: ADM de rotação medial, ADM de rotação lateral, GIRD, TROM e RLI.

Um déficit superior a 18° na rotação medial do ombro dominante, em comparação ao não dominante, foi considerado GIRD^{40,43,93}. O TROM foi definido como um déficit na ADM total de rotação do ombro dominante em relação ao não dominante superior a 5°. ^{40,43,93} A Rotação Lateral Insuficiente (RLI) foi caracterizada como uma diferença inferior a 5° na rotação lateral do ombro dominante em relação ao ombro não dominante⁴⁴.

Figura 1 - A avaliação da amplitude de movimento glenoumeral



Fonte: Produção do autor (2025).

Legenda: A avaliação da amplitude de movimento glenoumeral. A Figura 1A mostra a mensuração da rotação lateral (RL) e a Figura 1B, da rotação medial (RM), ambas realizadas com o ombro em 90° de abdução e o cotovelo flexionado a 90°.

5.7.2.2 Avaliação da escápula

O exame escapular foi realizado de forma estática e dinâmica.⁹⁴ A avaliação incluiu a observação das proeminências inferomedial, medial e superior da escápula durante três a cinco elevações do braço, realizadas nos planos sagital e escapular. Foram utilizados dois métodos distintos de avaliação da discinesia escapular:

1. Método Sim/Não de avaliação da discinesia escapular: A escápula foi classificada como “Sim” quando havia presença de um padrão anormal de discinesia, e como “Não” quando tal padrão estava ausente;
2. Método de avaliação em quatro subtipos. O padrão predominante de discinesia foi classificado da seguinte forma:
 - Tipo I: proeminência da borda inferomedial;
 - Tipo II: proeminência da borda medial;
 - Tipo III: proeminência da borda superior;
 - Tipo IV: escápula normal.

5.7.2.3 Avaliação do manguito rotador

Foram aplicados três testes para manguito rotador: teste de Jobe, teste de Patte e “Lift-off Test”.⁹⁵

O teste de Jobe foi realizado com o ombro do paciente posicionado em 90° de abdução e 30° de abdução horizontal no plano escapular, com os polegares apontando para baixo, de modo a induzir rotação medial do ombro. O examinador aplicou uma força para baixo sobre os braços do paciente, solicitando resistência à pressão. A perda de força indicou resultado positivo no teste.⁹⁵

O teste de Patte foi conduzido com o paciente com o ombro posicionado em 90° de abdução e 90° de rotação lateral, enquanto o examinador apoiava o cotovelo. O teste foi considerado positivo quando a força de rotação lateral no membro testado foi inferior à do lado contralateral.⁹⁵

O “Lift-off Test” foi executado com o paciente posicionando a mão na região lombar, sendo-lhe solicitado que afastasse a mão do dorso. A incapacidade de realizar esse movimento caracterizou um resultado positivo.⁹⁵

5.7.2.4 Avaliação do tendão da cabeça longa do bíceps

Dois testes clínicos foram realizados para avaliação do tendão da cabeça longa do bíceps e de lesões tipo SLAP: o teste de O'Brien, e o “Speed's Test”.⁹⁶

O teste de O'Brien foi executado em dois tempos. No primeiro, o paciente posicionou o ombro em 10° de adução, com o polegar apontando para baixo, e elevou o membro contra resistência. No segundo tempo, a mesma posição foi mantida, porém com o polegar voltado para cima. O teste foi considerado positivo quando a dor relatada no primeiro tempo era aliviada no segundo.⁹⁶

O “Speed's Test” foi realizado com o paciente em pé, com o membro avaliado posicionado em elevação anterior do ombro. A elevação foi realizada contra a resistência. A reprodução da dor durante o movimento foi considerada indicativa de resultado positivo.⁹⁶

5.7.2.5 Avaliação da estabilidade glenoumeral

Três testes clínicos foram aplicados para avaliação da instabilidade glenoumeral: teste de apreensão, teste do sulco e “Jerk test”.⁹⁷

O teste de apreensão foi realizado com o paciente em pé, com o ombro posicionado em 90° de abdução e o cotovelo flexionado a 90°. O teste foi considerado positivo quando a manobra de rotação lateral do ombro reproduziu a sensação de apreensão.⁹⁷

O teste do sulco foi realizado com o paciente também em pé e com os braços ao longo do corpo. O examinador aplicou uma força dirigida inferiormente sobre o cotovelo, tracionando o úmero distalmente ao longo do seu eixo longitudinal. A presença de um sulco visível na região lateral do ombro, que não desaparecia com a rotação lateral, foi interpretada como indicativa de frouxidão ligamentar.^{97,98}

O *Jerk test* foi realizado com o paciente em pé. O examinador estabilizou a escápula com uma das mãos e, com a outra, sustentou o cotovelo do paciente. Com o ombro posicionado em adução e rotação medial, e o cotovelo flexionado a 90°, o examinador aplicou uma força anterior sobre a escápula e uma força posterior sobre o cotovelo. A presença de ressaltos associados à dor durante a manobra foi considerada indicativa de instabilidade posterior.^{97,98}

5.7.2.6 Avaliação da articulação acromioclavicular

A articulação acromioclavicular foi avaliada por meio de dois testes: a palpação da articulação acromioclavicular e o *Cross-Body Adduction Test*.⁹⁹

A palpação da articulação acromioclavicular foi realizada com o paciente em posição ortostática. A reprodução da dor durante a palpação foi considerada indicativa de resultado positivo.⁹⁹

O *Cross Body Adduction Test* foi conduzido com o membro superior posicionado à frente do corpo, com o ombro flexionado a 90° e aduzido horizontalmente. O teste foi considerado positivo quando a dor foi reproduzida na região da articulação acromioclavicular.⁹⁹

5.7.2.7 Avaliação da força isométrica do ombro

A avaliação das forças isométricas de rotação lateral e medial foi realizada por meio de um dinamômetro digital portátil (*MicroFET 2, Hoggan Health Industries Inc., Biometrics, The Netherlands*).

Os testes foram conduzidos com o participante em posição sentada, e o dinamômetro posicionado a dois centímetros proximalmente ao punho. A força foi avaliada em duas posições distintas: (1) com o ombro em 90° de abdução e rotação neutra (90°/0°), (2) com o ombro em 90° de abdução e 90° de rotação lateral (90°/90°).

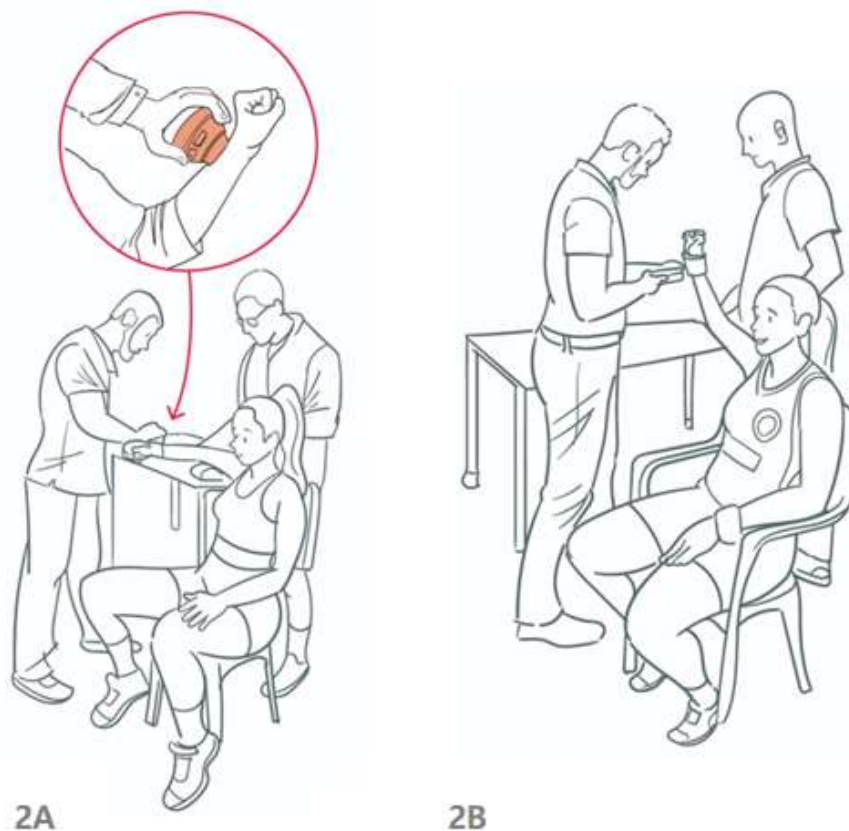
Em cada posição, o atleta foi instruído a realizar os movimentos de rotação medial e lateral contra a resistência do dinamômetro, aumentando a força de forma progressiva até o esforço máximo ao longo de dois segundos, mantendo essa força máxima por cinco segundos.^{3,55} Cada teste foi repetido três vezes, sendo registrada a média das forças, expressa em Newtons (N).

A razão entre as forças isométricas de RL e RM foram calculadas (razão RL/RM).⁵⁵

Foi considerado desequilíbrio de forças: a razão RL/RM menor que 0,9 ou maior que 1,0, mensurada com o ombro na posição 90°/0°; e razão RL/RM menor que 0,6 ou maior que 0,85, mensurada com o ombro na posição 90°/90°.³

As Figuras 2A e 2B, ilustram o posicionamento utilizado durante a avaliação da força isométrica.

Figura 2 - A avaliação da força isométrica de rotação lateral e medial do ombro



Fonte: Produção do autor (2025).

Legenda: Figuras 2A e 2B - A avaliação da força isométrica do ombro.

5.7.2.8 Avaliação da retroversão umeral

A avaliação da retroversão umeral foi realizada por meio de exame ultrassonográfico, conduzido por uma pesquisadora especializada em Radiologia. O transdutor foi posicionado anteriormente no ombro examinado, alinhado perpendicularmente ao eixo longitudinal do úmero e nivelado com o plano da mesa, no plano frontal.

O úmero foi rotacionado até que o sulco intertubercular aparecesse centralizado na imagem ultrassonográfica, com uma linha conectando os ápices dos tubérculos maior e menor, paralela ao plano horizontal. Um goniômetro foi posicionado firmemente sobre a ulna, e o ângulo de inclinação do antebraço em relação à horizontal foi registrado. Esse ângulo corresponde a uma medida indireta e aproximada da retroversão umeral.⁵⁸

O déficit de retroversão umeral foi definido como a diferença entre os ângulos de retroversão dos ombros dominante e não dominante inferior a $9,6^\circ$.⁷⁴

A Figura 3, ilustra a avaliação da retroversão umeral por meio da ultrassonografia.

Figura 3 - A avaliação da retroversão umeral pela ultrassonografia



Fonte: Produção do autor (2025).

5.7.2.9 Avaliação por ressonância magnética

Os exames de ressonância magnética foram realizados com equipamento Magnetom Essenza 1,5 T (Siemens Healthcare), com os pacientes em decúbito dorsal e o ombro posicionado em rotação neutra. Foram utilizadas sequências ponderadas em T2, com e sem

supressão de gordura (TR/TE 2280/42; FOV: 160 × 100 mm; matriz: 384 × 70; espessura: 3 mm), nos planos axial, sagital e coronal. As imagens foram pós-processadas no sistema Kodak Carestream PACS.

Todas as imagens foram avaliadas de forma independente por um pesquisador ortopedista e uma pesquisadora radiologista.

A análise seguiu uma abordagem sequencial e sistemática, contemplando as seguintes estruturas: manguito rotador, bursa subacromial, tendão da cabeça longa do bíceps, lábio da glenoide, úmero proximal, glenoide, cápsula articular, articulação acromioclavicular e ligamentos glenoumerais.

O trofismo dos músculos supraespinal, subescapular, infraespinal, redondo menor e redondo maior foi avaliado, bem como, o grau de degeneração gordurosa, conforme a classificação de Goutallier, adaptada para imagens de ressonância magnética por Somerson et al.¹⁰⁰

Foram consideradas alterações significativas nos exames as seguintes condições:

- Artrose glenoumeral graus I a III, segundo a classificação de Samilson e Prieto¹⁰¹;
- Ruptura parcial do manguito rotador, de acordo com a classificação de Ellman¹⁰²;
- Ruptura completa dos tendões do manguito rotador, conforme a classificação de Patte¹⁰³;
- Artrose da articulação acromioclavicular graus II a IV, segundo Shubin Stein et al.¹⁰⁴;
- Lesões SLAP graus I a IV, conforme a classificação de Snyder et al.³¹;
- Degeneração gordurosa graus I a IV, de acordo com Goutallier et al.¹⁰⁵ e adaptada para imagens de ressonância magnética por Somerson et al.¹⁰⁰;
- Tendinite do tendão da cabeça longa do bíceps;
- Bursite subacromial;
- Lesão de Bankart;
- Lesão de Hill-Sachs.

5.8 CÁLCULO DA AMOSTRA

A seleção dos atletas participantes foi realizada por meio de amostragem não probabilística, do tipo não aleatória e por conveniência. Devido aos desafios inerentes à

inclusão prospectiva de atletas de alto rendimento, não foi possível realizar um cálculo formal do tamanho amostral. Assim, o número final de participantes foi determinado com base na quantidade de atletas que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, e que aceitaram participar voluntariamente durante o período de coleta de dados.

5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram armazenados em uma planilha de Excel® e, posteriormente, importados para o aplicativo Jamovi® (versão 2.3.28).

Na análise descritiva, as variáveis contínuas foram apresentadas como média, desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo, limite inferior e superior, e percentis. As variáveis categóricas foram descritas em valores absolutos e percentuais.

A incidência dos desfechos dor, lesão e disfunção no ombro foi analisada em relação à coorte, e, para isso, foi criada uma tabela de contingência para análise de dados.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. A associação entre os fatores de risco e os desfechos foi analisada utilizando o teste do qui-quadrado para dados categóricos, o teste t de Student para dados contínuos paramétricos e o teste U de Mann-Whitney para dados contínuos não paramétricos.

Para a análise de risco, foram calculados o *Odds Ratio* (OR) e o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) para estimar a probabilidade de ocorrência de um desfecho em indivíduos expostos em comparação aos não expostos aos fatores de risco. Nos modelos logísticos, o OR foi obtido exponenciando o coeficiente β , e o IC 95% do OR foi calculado exponenciando os limites do intervalo de confiança de β .

Foram construídos dois modelos de regressão logística multivariada para os desfechos dor e lesão no ombro, e um modelo de regressão linear multivariada para o desfecho disfunção do ombro, com o objetivo de identificar as variáveis independentes associadas a cada desfecho.

Inicialmente, todas as variáveis de risco foram inseridas no modelo, depois, foram utilizadas técnicas estatísticas de seleção baseadas na inserção de variáveis (método *forward stepwise*: condicional, razão de verossimilhança e Wald) e na retirada de variáveis (método *backward stepwise*: condicional, razão de verossimilhança e Wald). A significância dos parâmetros da regressão foi testada pelo teste estatístico de Wald.

No modelo linear, reportaram-se coeficientes β , IC 95%, p, e R^2 ajustado.

O nível de significância adotado para todas as análises foi de 5%.

6 RESULTADOS

6 RESULTADOS

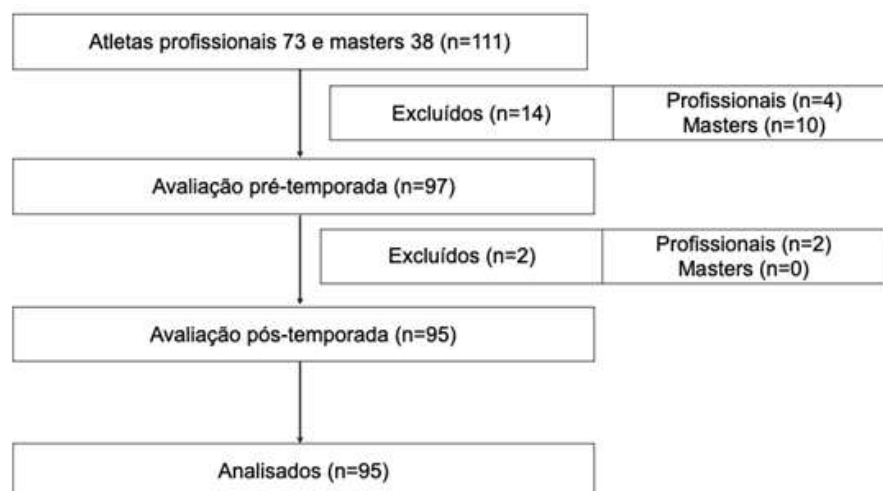
6.1 FLUXO DOS PARTICIPANTES

Cento e onze atletas foram avaliados quanto à elegibilidade. Quatorze atletas optaram por não participar da avaliação de pré-temporada, e foram excluídos. Ao longo da temporada, dois atletas abandonaram a pesquisa. Assim, a amostra final analisada foi composta por 95 atletas. O diagrama de fluxo dos participantes é apresentado na Figura 4.

6.2 RECRUTAMENTO

O recrutamento dos atletas teve início em agosto de 2021 e fim em abril de 2024 (Figura 4).

Figura 4 - Diagrama de fluxo



Fonte: Produção do autor (2025).

6.3 ANÁLISE DESCRITIVA

6.3.1 Análise descritiva geral

A média de idade dos atletas foi de $30,3 \pm 9,0$ anos, com faixa etária variando entre 18 e 55 anos. Observou-se predominância do sexo feminino (63,2%), de atletas profissionais (70,5%), com dominância do membro superior direito (91,6%) e de titulares na equipe (65,3%), (Tabela 1).

Quanto à carga semanal de treinos e jogos, 43,1% dos atletas praticavam voleibol por mais de 16 horas por semana (Tabela 1). Em relação à frequência semanal, 67,3% dos participantes praticavam o esporte em cinco ou mais dias por semana (Tabela 2).

A prevalência de GIRD, TROM e RLI foi de 56,8%, 67,4% e 56,8%, respectivamente (Tabela 1). Os dados demográficos e clínicos estão apresentados na Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas (n=95)

Variável	Valor
Idade (anos)	30,3 [21,3-39,3]
Tempo de prática de voleibol (anos)	14,3 [7,2-21,4]
Sexo	
Feminino	60 (63,2%)
Masculino	35 (36,8%)
Dominância	
Direita	87 (91,6%)
Esquerda	8 (8,4%)
GIRD	54 (56,8%)
TROM	64 (67,4%)
Rotação Lateral Insuficiente	54 (56,8%)
Déficit de retroversão umeral	85 (89,5%)
Desequilíbrio de forças 90°/0°	73 (76,8%)
Desequilíbrio de forças 90°/90°	43 (45,3%)
Discinesia escapular	62 (65,3%)
Classificação da discinesia escapular	
Tipo I	26 (27,4%)
Tipo II	33 (34,7%)
Tipo III	3 (3,2%)
Tipo IV	33 (34,7%)
Categoria	
Master	28 (29,5%)
Profissional	67 (70,5%)
Composição no time	
Reserva	33 (34,7%)
Titular	62 (65,3%)
Posição de jogo	
Central	24 (25,3%)
Levantador	17 (17,9%)
Líbero	13 (13,7%)
Oposto	13 (13,7%)
Ponteiro	28 (29,5 %)
Carga de treino e jogo >16 horas/semana	41 (43,1%)
Histórico de cirurgia no ombro	3 (3,2%)
Histórico de lesão no ombro	43 (45,3%)

GIRD: *Glenohumeral Internal Rotation Deficit*; TROM: *Total Range of Motion*; RL: rotação lateral; RM: rotação medial.

Tabela 2 - Frequência semanal de prática de voleibol entre os atletas (n=95)

Variável	n	%
Dias de prática de voleibol por semana		
1	0	0
2	19	20
3	5	5,3
4	7	7,4
5	25	26,3
6	35	36,8
7	4	4,2
Total	95	100

O tempo médio de prática esportiva dos atletas foi de $14,3 \pm 7,1$ anos, e de prática competitiva de $9,6 \pm 5,7$ anos (Tabela 3).

Tabela 3 - Tempo de prática esportiva (n=95)

Variável	Média	Mediana	dp	Mínimo	Máximo
Tempo de prática (anos)	14,37	13	7,12	3	40
Tempo de prática competitiva (anos)	9,60	8	5,73	1	23

dp: desvio padrão.

Em relação à incidência dos desfechos observados ao final da temporada, 50 atletas (52,6%) relataram dor, 37 (38,9%) apresentaram lesão e 45 (47,3%) disfunção, no ombro dominante (Tabela 4). Entre os atletas que relataram lesão, 16,2% referiram um evento traumático como causa.

Tabela 4 - Frequência dos desfechos (n=95)

Variável	n	%
Dor no ombro	50	53
Lesão no ombro	37	39
Disfunção no ombro	45	47

A média da pontuação na EVA entre todos os participantes foi de $2,3 \pm 2,5$ pontos (Tabela 5), sendo que nenhum atleta referiu dor com intensidade 9 ou 10. Entre os atletas que relataram dor no ombro, a média da EVA foi de $4,4 \pm 1,8$ pontos, enquanto aqueles com lesão

no ombro apresentaram média de $4,7 \pm 1,7$ pontos. A média obtida no questionário ASES foi de $84,5 \pm 16,9$ pontos (Tabela 5), com valores variando entre 50 e 100.

Tabela 5 - Resultado das escalas EVA e ASES (n=95)

	Média	dp	Mínimo	Máximo	Percentis	
					25	75
EVA	2,3	2,5	0	8	0	5
ASES	84,5	17	50	100	71	100

EVA: Escala Visual Analógica; ASES: *American Shoulder and Elbow Surgeons*; dp: desvio padrão.

Três atletas (3,2%) relataram histórico de cirurgia no ombro dominante (Tabela 1). Um deles foi submetido à artroscopia para tratamento de instabilidade anterior do ombro, enquanto os outros dois realizaram reparo artroscópico do manguito rotador. Todos encontravam-se clinicamente aptos para a prática esportiva no momento da avaliação, participando regularmente de treinamentos e competições de voleibol há mais de duas temporadas desde a realização dos respectivos procedimentos cirúrgicos. Dos atletas operados, os dois atletas submetidos a reparo do manguito rotador apresentaram dor, lesão e disfunção no ombro dominante durante a temporada avaliada. O atleta submetido a tratamento para instabilidade não apresentou nenhum dos desfechos.

Apenas um atleta (1,1%) apresentou, no exame físico, atrofia do músculo infraespinal no ombro dominante (Figuras 5A e 5B). Esse atleta apresentou os desfechos dor, lesão e disfunção no ombro dominante. A pontuação referida na EVA foi de 5 pontos, enquanto o escore ASES foi de 75 pontos. O exame de ressonância magnética revelou ruptura parcial do tendão do supraespinal grau I, segundo a classificação de Ellman; lesão SLAP tipo II, conforme a classificação de Snyder; e artrose acromioclavicular grau III, de acordo com Shubin Stein. Não foram observadas rupturas completas do manguito rotador nem presença de cisto paralabral. O músculo infraespinal foi classificado com degeneração gordurosa grau IV, segundo Goutalier (Figuras 6A, 6B e 6C). O atleta não foi submetido ao exame de eletroneuromiografia.

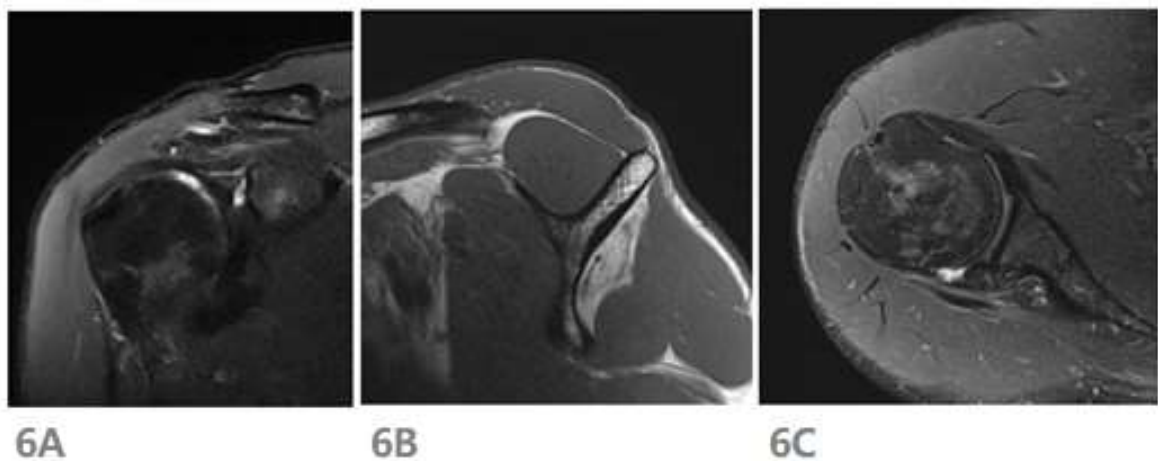
Figura 5 - Atleta com atrofia do músculo infraespinal



Fonte: Produção do autor (2025).

Legenda: Figuras 5A e 5B - Atrofia do músculo infraespinal no ombro dominante.

Figura 6 - Imagem de ressonância magnética do ombro dominante do atleta com atrofia do músculo infraespinal



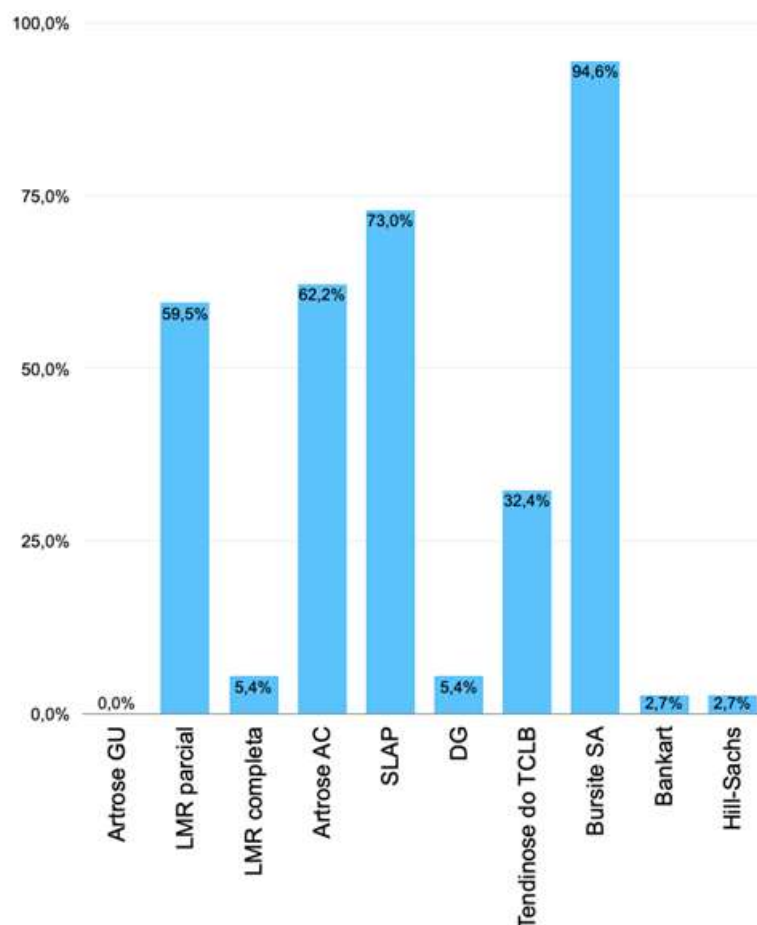
Fonte: Produção do autor (2025).

Legenda: Figuras 6A, 6B e 6C - Imagem de ressonância magnética com degeneração gordurosa do músculo infraespinal.

6.3.2 Resultado dos exames de ressonância magnética

Dentre os 95 atletas avaliados, 37 (38,9%) apresentaram lesão no ombro dominante e foram submetidos à investigação por meio de ressonância magnética. Desses, 33 exames (89,1%) foram realizados no ombro direito e 4 (10,9%) no ombro esquerdo. As lesões mais frequentes foram bursite subacromial (94,6%), lesões do tipo SLAP (73,0%) e artrose da articulação acromioclavicular (62,2%). A distribuição completa das alterações encontradas está representada na Figura 7.

Figura 7 - Diagnóstico por ressonância magnética das lesões no ombro dominante em atletas de voleibol (n=37)



Fonte: Produção do autor (2025).

Legenda: GU: glenoumeral; LMR: lesão do manguito rotador; AC: acromioclavicular; SLAP: *Superior Labrum Anterior to Posterior*; DG: degeneração gordurosa; TCLB: tendão da cabeça longa do bíceps; SA: subacromial.

6.4 ANÁLISE DE ASSOCIAÇÃO

Os fatores de risco discinesia escapular ($p=0,001$) e histórico de lesão no ombro ($p<0,001$) foram significativamente associados com o desfecho dor no ombro (Tabela 6). Idade ($p=0,414$), tempo de prática de voleibol ($p=0,967$), histórico de cirurgia no ombro dominante ($p=0,621$) e os demais fatores de risco não apresentaram associação significativa ($p>0,05$), (Tabela 6).

Discinesia escapular ($p=0,01$), desequilíbrio de forças a $90^\circ/90^\circ$ ($p=0,026$), déficit de retroversão umeral ($p=0,033$), composição no time (titulares) ($p=0,032$) e histórico de lesão no ombro ($p<0,001$) apresentaram associação significativa com o desfecho lesão no ombro (Tabela 6). Idade ($p=0,207$), tempo de prática de voleibol ($p=0,506$), histórico de cirurgia no ombro dominante ($p=0,317$) e os demais fatores de risco não apresentaram associação significativa ($p>0,05$), (Tabela 6).

Atletas com discinesia escapular ($p=0,003$), titulares ($p=0,011$) e aqueles com histórico de lesão no ombro ($p<0,001$) apresentaram escores ASES significativamente mais baixos (Tabela 7). As demais variáveis não apresentaram diferenças significativas nos escores ASES ($p>0,05$).

Tabela 6 - Associação dos fatores de risco com os desfechos dor e lesão no ombro dominante (n=95)

	Dor no ombro			Lesão no ombro		
	Não	Sim	p	Não	Sim	p
Sexo						
Feminino	25	35	0,145	33	27	0,113
Masculino	20	15		25	10	
GIRD						
Não	20	21	0,81	27	14	0,403
Sim	25	29		31	23	
TROM						
Não	14	17	0,764	21	10	0,352
Sim	31	33		37	27	
RLI						
Não	22	19	0,285	29	12	0,092
Sim	23	31		29	25	
Déficit de retroversão umeral						
Não	3	7	0,245	3	7	0,033
Sim	42	43		55	30	
Desequilíbrio de forças 90°/0°						
Não	10	12	0,837	15	7	0,434
Sim	35	38		43	30	
Desequilíbrio de forças 90°/90°						
Não	29	23	0,071	37	15	0,026
Sim	16	27		21	22	
Discinesia escapular						
Não	23	10	0,001	26	7	0,01
Sim	22	40		32	30	
Categoria						
Master	9	19	0,055	13	15	0,059
Profissional	36	31		45	22	
Composição no time						
Reserva	20	13	0,059	25	8	0,032
Titular	25	37		33	29	
Posição de jogo						
Central	11	13	0,637	16	8	0,663
Levantador	8	9		10	7	
Líbero	6	7		7	6	
Oposto	4	9		6	7	
Ponteiro	16	12		19	9	
Carga de treino e jogo						
<16 horas/semana	25	29	0,395	33	21	0,134
>16 horas/semana	20	21		25	16	
Histórico de cirurgia no ombro						
Não	44	48	0,621	57	35	0,317
Sim	1	2		1	2	
Histórico de lesão no ombro						
Não	40	12	<0,001	52	0	<0,001
Sim	5	38		6	37	

GIRD: *Glenohumeral Internal Rotation Deficit*; TROM: *Total Range of Motion*; RLI: rotação lateral insuficiente; p: nível de significância.

Tabela 7 - Variáveis significativamente associadas a escores mais baixos na escala ASES

	Média	dp	Mínimo	Máximo	Percentis			p
					25	50	75	
Discinesia escapular								
Não	91,5	15,0	54	100	90,0	100,0	100	0,003
Sim	80,7	16,7	50	100	69,3	76,0	100	
Composição no time								
Reserva	90,7	13,3	53	100	83,0	100,0	100	0,011
Titular	81,2	17,7	50	100	66,0	78,0	100	
Histórico de lesão no ombro								
Não	95,1	9,8	61	100	100,0	100,0	100,0	<0,001
Sim	71,7	14,5	50	100	61,0	70,0	77,0	

dp: desvio padrão; p: nível de significância.

6.5 ANÁLISE DE RISCO – ASSOCIAÇÕES BIVARIADAS

Atletas com discinesia escapular apresentaram 4,2 vezes mais chances de dor no ombro em comparação àqueles sem esse fator de risco (IC 95%, 1,69 a 10,4), (Tabela 8). Atletas com histórico de lesão no ombro apresentaram 25,3 vezes mais chances de relatar dor, em comparação àqueles sem histórico de lesão (IC 95%, 8,15 a 78,7), (Tabela 8). As demais variáveis analisadas não demonstraram associação estatisticamente significativa com o desfecho dor ($p > 0,05$).

Tabela 8 - Razão de chances das variáveis significativamente associadas à dor no ombro

	Razão de chances	IC 95%		p
		Limite Inferior	Limite Superior	
Discinesia escapular	4,18	1,69	10,4	0,001
Histórico de lesão no ombro	25,3	8,15	78,7	<0,001

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; p: nível de significância.

Atletas com discinesia escapular apresentaram 3,5 vezes mais chances de sofrer lesão no ombro em comparação àqueles sem esse fator de risco (IC 95%, 1,32 a 9,2). O histórico de lesão no ombro aumentou em 606 vezes a probabilidade de nova lesão (IC 95%, 33,1 a 11085). Atletas com desequilíbrio de força na posição 90°/90° tiveram 2,6 vezes mais chances de lesão em comparação àqueles com força equilibrada (IC 95%, 1,1 a 6,03). Titulares apresentaram 2,7 vezes mais chances de sofrer lesões no ombro em relação aos reservas (IC 95%, 1,07 a 7,03). Retroversão umeral diminuída reduziu em 77% as chances de lesão (IC 95%, 0,05 a 0,97). Os

resultados podem ser observados na Tabela 9. As demais variáveis analisadas não demonstraram associação estatisticamente significativa com o desfecho lesão ($p>0,05$).

Tabela 9 - Razão de chances das variáveis significativamente associadas à lesão no ombro

	Razão de chances	IC 95%		p
		Limite Inferior	Limite Superior	
Discinesia escapular	3,48	1,32	9,2	0,001
Desequilíbrio de forças 90°/90°	2,58	1,11	6,03	0,026
Déficit de retroversão umeral	0,23	0,05	0,97	0,033
Composição no time (titular)	2,75	1,07	7,03	0,032
Histórico de lesão no ombro	606	33,1	11085	<0,001

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; p: nível de significância.

6.6 ANÁLISE MULTIVARIADA: REGRESSÃO LOGÍSTICA E LINEAR

A discinesia escapular ($p=0,037$) e o histórico de lesão no ombro ($p<0,001$) foram preditores significativos de dor no ombro. A presença de discinesia escapular aumentou em 3,9 vezes a chance de dor (OR, 3,9; IC 95%, 1,08 a 14,14), enquanto o histórico de lesão no ombro aumentou essa chance em 32,1 vezes (OR, 32,16; IC 95%, 8,31 a 124,46), (Tabela 10).

Tabela 10 - Regressão logística com as variáveis de risco e o desfecho dor no ombro

Preditor	Estimativas	IC 95%		Erro-padrão	Z	p
		Limite Inferior	Limite Superior			
GIRD	0,11772	-1,3185	1,554	0,733	0,16065	0,872
TROM	-1,19832	-2,7851	0,388	0,810	-1,48013	0,139
RLI	0,02491	-1,2484	1,298	0,650	0,03834	0,969
Discinesia escapular	1,36481	0,0808	2,649	0,655	2,08328	0,037
Desequilíbrio de forças 90°/90°	0,37375	-0,7717	1,519	0,584	0,63952	0,522
Déficit de retroversão umeral	0,00790	-2,2053	2,221	1,129	0,00700	0,994
Sexo	0,33597	-0,8882	1,560	0,625	0,53791	0,591
Histórico de lesão no ombro	3,47059	2,1174	4,824	0,690	5,02679	<0,001

GIRD: *Glenohumeral Internal Rotation Deficit*; TROM: *Total Range of Motion*; RLI: rotação lateral insuficiente; p: nível de significância. Nota. As estimativas representam o Log das Chances do desfecho “dor = Sim” vs. “dor= Não”.

O desequilíbrio de forças na posição 90°/90° foi preditor de lesão no ombro ($p=0,039$), aumentando em 34,3 vezes as chances de lesão (OR, 34,33; IC 95%, 1,19 a 992,27), (Tabela 11).

Tabela 11 - Regressão logística com as variáveis de risco e o desfecho lesão no ombro

Preditor	Estimativas	IC 95%		Erro-padrão	Z	p
		Limite Inferior	Limite Superior			
Discinesia escapular	2,614	-0,197	5,42	1,43	1,82259	0,068
Desequilíbrio de forças 90°/90°	3,536	0,174	6,90	1,72	2,06117	0,039
Déficit de retroversão umeral	-17,019	-9351,128	9317,09	4762,39	-0,00357	0,997
Categoria	-0,959	-3,560	1,64	1,33	-0,72305	0,470
Composição no time (titular)	1,375	-0,781	3,53	1,10	1,25016	0,211
Histórico de lesão no ombro	40,127	-13272,802	13353,06	6792,44	0,00591	0,995

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; p: nível de significância. Nota. As estimativas representam o Log das Chances do desfecho “lesão = Sim” vs. “lesão = Não”.

A discinesia escapular ($p=0,036$) e o histórico de lesão no ombro ($p=0,001$) foram preditores de escores mais baixos no questionário ASES. A presença de discinesia escapular foi associada a uma redução média de 5,5 pontos no escore (IC 95%, -10,74 a -0,37), enquanto o histórico de lesão no ombro foi associado a uma redução de 23 pontos (IC 95%: -28.11 a -18.01), (Tabela 12).

Tabela 12 - Regressão linear multivariada com as variáveis de risco e o desfecho ASES

Preditor	Estimativas	IC 95%		Erro-padrão	t	p
		Limite Inferior	Limite Superior			
Discinesia escapular	-5,55	-10,740	-0,366	2,61	-2,13	0,036
Histórico de lesão no ombro	-23,06	-28,110	-18,019	2,54	-9,08	<0,001
TROM	4,69	-0,536	9,917	2,63	1,78	0,078

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; p: nível de significância; TROM: *Total Range of Motion*.

6.7 SUMÁRIO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

Na Tabela 13 estão relacionados os principais resultados obtidos durante o estudo.

Tabela 13 - Sumário dos principais resultados do estudo

Variável	Desfecho		
	Dor no ombro	Lesão no ombro	Disfunção (ASES)
Discinesia escapular	Risco maior	Risco maior	Menor pontuação
Histórico de lesão no ombro	Risco maior	Risco maior	Menor pontuação
Desequilíbrio de forças 90°/90°	Não significativo	Risco maior	Não significativo
Composição no time (titular)	Não significativo	Risco maior	Menor pontuação
Déficit de retroversão umeral	Não significativo	Risco menor	Não significativo

7 DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO

Este estudo identificou variáveis clínicas e biomecânicas associadas à dor, lesão e disfunção do ombro dominante em atletas de voleibol. A discinesia escapular e o histórico de lesão no ombro foram os preditores mais consistentes, demonstrando associações significativas com os três desfechos. O desequilíbrio de força em 90º/90º foi significativamente associado a um risco aumentado de lesão no ombro. Além disso, ser atleta titular foi relacionado a maiores chances tanto de lesão quanto de disfunção.

As características da amostra evidenciaram sua heterogeneidade, composta predominantemente por atletas profissionais, do sexo feminino, titulares e com dominância do membro direito. A média de idade foi superior à descrita em estudos prévios, possivelmente em função da presença de atletas master.^{65,70,75,76} A prevalência de antecedente cirúrgico no ombro foi baixa, embora 32,9% relataram histórico de lesão prévia. A carga de treino, avaliada por horas semanais e dias de treinamento, foi elevada e superior à relatada em outras investigações.^{3,75} Além disso, o tempo médio de prática competitiva sugere que os atletas deste estudo eram mais experientes do que aqueles incluídos em pesquisas anteriores.^{78,81,83}

Os resultados deste estudo corroboram a literatura ortopédica existente, revelando uma alta incidência de dor, lesão e disfunção no ombro dominante ao final da temporada. A prevalência de dor no ombro em estudos sobre voleibol varia entre 23% e 50%,^{65,76} enquanto a prevalência de lesão no ombro pode variar de 15% a 23%.¹⁰ Isso, provavelmente, se deve às altas demandas físicas impostas pelos movimentos acima da cabeça, inerentes ao voleibol, que podem sobrecarregar e lesionar músculos, tendões e articulações.⁷

A síndrome compressiva do nervo supraescapular é, frequentemente, observada em jogadores de voleibol.⁶⁹ O principal mecanismo descrito é a desaceleração abrupta do músculo infraespal durante a contração para estabilizar o ombro no movimento de ataque.^{67,69} Outras causas descritas incluem a compressão por cistos paralabrais e pelo ligamento transversal superior da escápula, quando anômalo ou hipertrofiado.^{2,7,8} A maioria dos casos é assintomática, apresentando atrofia isolada do músculo infraespal e fraqueza na rotação lateral, embora alguns atletas possam evoluir com dor ou limitação funcional significativa.^{69,106,107} Estudos prévios relataram prevalência de 12% a 34% de atrofia do infraespal entre jogadores de voleibol.^{106,108} Em contraste, em nossa amostra, apenas um atleta apresentou essa alteração, frequência consideravelmente menor que a descrita na literatura. Esse achado pode ser explicado por dois fatores: primeiro, não realizamos eletroneuromiografia, o que pode ter subestimado casos de neuropatia; segundo, muitos atletas

com essa condição permanecem assintomáticos e continuam praticando o esporte, dificultando a identificação clínica, mesmo com exame físico detalhado.

As lesões mais comuns observadas nas ressonâncias magnéticas foram bursite subacromial, lesões SLAP, artrite da articulação acromioclavicular e rupturas parciais do manguito rotador. Notavelmente, nenhum dos atletas apresentou osteoartrite glenoumeral. Esse achado contrasta com os resultados de Lee et al.⁶⁴ que relataram uma prevalência de 50% dessa condição em atletas de voleibol avaliados por ressonância magnética. Essa discrepância pode ser atribuída a diferenças nas características da amostra ou nos critérios diagnósticos utilizados. No entanto, a frequência de alterações do manguito rotador, da articulação acromioclavicular, do lábio glenoidal e do tendão da cabeça longa do bíceps foi consistente com a literatura existente,^{2,64} o que reforça a validade dos nossos achados. É importante reconhecer que, como as ressonâncias magnéticas foram realizadas apenas após lesão, alguns achados podem refletir condições crônicas e pré-existentes agravadas pelo uso excessivo do membro durante a temporada. Esses resultados destacam a importância da avaliação clínica pré-temporada para a identificação precoce de lesões do ombro.

No presente estudo, idade, sexo, categoria, posição em quadra, carga de treino e de jogo, e anos de experiência no voleibol não foram identificados como fatores de risco significativos. No entanto, os atletas titulares apresentaram maiores chances de sofrer lesões no ombro e obtiveram escores ASES mais baixos do que os reservas. Esse achado sugere uma nova área para investigação futura. Embora a literatura tenha sugerido diferentes fatores de risco para afecções do ombro em arremessadores, ainda não há consenso sobre essa relação^{3,88} Estudos prévios indicaram que atletas mais jovens,²⁶ do sexo feminino,^{2,26,75} atacantes,^{2,75} profissionais,^{2,75,88} com maior tempo de prática de voleibol,^{2,88} e com maior carga de treino e jogo,^{2,3,88} apresentavam maiores riscos de desordens nos ombros. Nossos resultados contrastam com tais apontamentos. Em relação à carga de treino e jogo, acreditamos que essa divergência possa ser explicada pela dificuldade técnica em quantificar, com precisão, o tempo real dedicado ao esporte de cada atleta. Ademais, a heterogeneidade metodológica entre os estudos e a escassez de investigações longitudinais dificultam a padronização dos parâmetros e podem explicar as diferenças encontradas.

Embora o nosso estudo tenha encontrado uma alta prevalência de GIRD, TROM e RLI, não identificamos uma associação significativa com os desfechos analisados. A amplitude de movimento do ombro é considerada fundamental para a mecânica normal dos movimentos, e alterações na ADM podem modificar a cinemática glenoumeral e aumentar os riscos de lesão.^{24,25,34-36,43} Schmalzl et al.⁴⁹ relataram um risco 1,5 vezes maior de síndrome do impacto

em jogadores de voleibol com GIRD em comparação àqueles sem GIRD, relação que não conseguimos confirmar em nosso estudo. O papel da ADM na ocorrência de distúrbios do ombro ainda não está completamente esclarecido, e as evidências disponíveis divergem quanto à distinção entre alterações fisiológicas e patológicas.

Nós demonstramos que o desequilíbrio de força do ombro aumentou significativamente as chances de lesão, corroborando a literatura existente. A importância do equilíbrio entre as forças de RM e RL para a função normal do ombro é amplamente reconhecida.^{26,53,54,75} Reeser et al.⁷⁵ discutiram que o desequilíbrio entre as forças rotacionais no ombro deve ser considerado fator de risco no voleibol. Fayão et al.²⁶ apresentaram conclusão semelhante. Byram et al.⁵³ apontaram que a fraqueza na RL aumentou o risco de lesão e cirurgia no ombro dominante dos atletas. Edouard et al.⁵⁴ demonstraram que o desequilíbrio das forças rotacionais está associado a um risco 2,5 vezes superior de lesão no ombro dominante em atletas. Nossos resultados estão alinhados às evidências prévias e sustentam a necessidade de monitorar as forças de RL e RM do ombro em atletas de voleibol.

Nossos resultados indicaram que a discinesia escapular é um fator de risco significativo para os desfechos analisados. A alteração da cinemática escapular está frequentemente associada às síndromes de impacto subacromial e interno, às lesões labrais e às rupturas do manguito rotador.^{24,25,37,43} Kibler et al.³⁷ destacaram que as alterações escapulares estão associadas à dor e às lesões do ombro. Hickey et al.⁵¹ relataram um aumento de 43% no risco de evento doloroso no ombro em atletas assintomáticos com discinesia escapular. Essa relação também foi confirmada por diversos estudos em jogadores de voleibol.^{2,73,75} Nossos achados reforçam essa associação e ressaltam a importância da identificação da discinesia escapular durante a avaliação dos atletas, como parte de uma estratégia para reduzir a incidência de dor, lesão e disfunção ao longo da temporada.

O histórico de lesões no ombro foi identificado como um fator de risco significativo para os desfechos. Em atletas de voleibol, o antecedente de lesões prévias no ombro desempenha um papel importante na recorrência desses problemas.^{2,26,73,75,76,88} Forthomme et al.⁷⁶ demonstraram que atletas com histórico de dor no ombro apresentaram risco nove vezes maior de desenvolver novos episódios dolorosos. Fayão et al.²⁶ destacaram que lesões prévias constituem um fator crítico para a reincidência de lesões no ombro. Esse achado pode ser explicado por alterações estruturais e funcionais decorrentes de lesões anteriores, que podem comprometer a biomecânica normal da articulação glenoumeral. Tais alterações incluem rigidez articular, fraqueza muscular e desequilíbrios entre estabilizadores dinâmicos e estáticos, que não apenas reduzem a capacidade do ombro de suportar as demandas impostas pelo esporte,

mas, também, aumentam sua suscetibilidade a novos traumas.^{73,75} Nesse contexto, estratégias de reabilitação devem contemplar não apenas o tratamento da lesão inicial, porém, inclusive, a prevenção de recorrências, abordando desequilíbrios musculares, recuperando a amplitude funcional de movimento e otimizando a mecânica dos movimentos.

Este estudo revelou um achado inesperado: a redução da retroversão umeral esteve associada a menor risco de lesão. Sabe-se que atletas de arremesso desenvolvem maior retroversão umeral no ombro dominante como uma adaptação ao estresse repetitivo.⁵⁷ Teoricamente, a diminuição da retroversão umeral resulta em menor dissipação de energia durante o arremesso, aumentando o estresse sobre o ombro e, consequentemente, o risco de lesão.^{57,58,60,74} Essa hipótese é apoiada pela literatura. Pieper⁵⁶ sugeriu que atletas que não apresentam aumento da retroversão umeral podem ter maior risco de dor no ombro. Noonan et al.⁶⁰ demonstraram que o aumento da retroversão umeral é um fator protetor contra lesões do ombro em arremessadores. Schwab e Blanch⁷⁴ concluíram que o ombro dominante de jogadores de voleibol apresenta, em média, um aumento de 9,6° na retroversão umeral em comparação ao ombro não dominante. Nossos resultados contrastam com essas evidências. Uma possível explicação pode estar no método de avaliação utilizado. Embora a ultrassonografia seja uma ferramenta validada, ela fornece uma medida indireta da retroversão umeral. Estudos futuros utilizando tomografia computadorizada podem esclarecer essa discrepância.

Acreditamos que a utilização de variáveis clínicas para predizer o risco de afecções no ombro deve ser realizada com cautela. Ainda assim, nossos resultados reforçam associações previamente descritas na literatura em um contexto específico do voleibol, apoiando sua aplicação tanto em avaliações clínicas de pré-temporada quanto de pós-temporada. Pesquisas futuras devem confirmar o valor preditivo dessas variáveis e contribuir para o desenvolvimento de estratégias preventivas mais robustas e individualizadas.

Este estudo apresenta limitações. A ausência de randomização no grupo estudado pode levar ao viés de seleção. Além disso, não foi realizado cálculo formal do tamanho da amostra ou análise de poder, uma vez que o estudo se baseou em uma amostra de conveniência de atletas de voleibol disponíveis ao longo de três temporadas competitivas. Diante dos desafios logísticos de incluir prospectivamente atletas de alto nível, foram incluídos todos os participantes elegíveis que atenderam aos critérios de inclusão e consentiram em participar. Adicionalmente, a heterogeneidade da amostra pode limitar a generalização dos resultados para a população em geral. O período de seguimento de oito meses pode não ter sido suficiente para capturar a real frequência dos desfechos. A inclusão de atletas masters e profissionais que, embora potencialmente expostos aos mesmos fatores de risco, apresentam demandas e cargas de

treinamento distintas, pode levar viés de confusão em função de variações de idade, horas e dias de treino, além dos anos de prática competitiva. É igualmente importante reconhecer que as variáveis de risco podem interagir entre si, e que a variabilidade da exposição ao longo do tempo representa uma limitação inerente a estudos de coorte prospectivos, com potencial para impactar a robustez das conclusões.

Os pontos fortes deste estudo incluem seu delineamento longitudinal e prospectivo, que permitiu uma avaliação abrangente dos participantes, contemplando histórico médico, exame físico, dinamometria isométrica, goniometria, ultrassonografia e ressonância magnética. A avaliação consistente de todos os atletas pela mesma equipe e a análise de variáveis já estabelecidas na literatura reforçam a confiabilidade dos resultados. O uso de escalas padronizadas para mensuração dos desfechos facilita a comparação e a utilização dos resultados em pesquisas futuras. Além disso, a análise de todos os exames de imagem por um único radiologista contribui para a consistência dos achados. Essas práticas metodológicas demonstram o rigor e o cuidado com que o estudo foi conduzido, buscando assegurar a confiabilidade de suas conclusões.

8 CONCLUSÃO

8 CONCLUSÃO

As variáveis idade, sexo, tempo de prática de voleibol, categoria, posição de jogo, carga de treino e jogo, história prévia de cirurgia no ombro, GIRD, TROM, RLI e desequilíbrio de forças 90°/0° não apresentaram associação significativa com os desfechos estudados.

A discinesia escapular e histórico de lesão no ombro foram fatores de risco significativos para dor, lesão e disfunção do ombro. Atletas titulares apresentaram maiores chances de desenvolver lesão e disfunção no ombro. O desequilíbrio de força do ombro também foi associado a um risco aumentado de lesão. A diminuição da retroversão umeral foi associada a um risco reduzido de lesão no ombro, entretanto, esse achado deve ser interpretado com cautela devido a possíveis fatores de confusão.

O estudo revelou uma alta incidência de dor, lesão e disfunção no ombro dominante tanto em atletas masters quanto em atletas profissionais.

As lesões mais comuns identificadas por ressonância magnética foram bursite subacromial (94%), lesões SLAP (73%) e artrose da articulação acromioclavicular (62%). Notavelmente, nenhum atleta apresentou osteoartrite glenoumeral.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- 1 Aagaard H, Jørgensen U. Injuries in elite volleyball. *Scand J Med Sci Sports*. 1996 Aug;6(4):228-32. doi: 10.1111/j.1600-0838.1996.tb00096.x.
- 2 Seminati E, Minetti AE. Overuse in volleyball training/practice: a review on shoulder and spine-related injuries. *Eur J Sport Sci*. 2013;13(6):732-43. doi: 10.1080/17461391.2013.773090.
- 3 Schwank A, Blazey P, Asker M, Møller M, Hägglund M, Gard S, Skazalski C, Haugsbø Andersson S, Horsley I, Whiteley R, Cools AM, Bizzini M, Ardern CL. 2022 Bern Consensus Statement on Shoulder Injury Prevention, Rehabilitation, and Return to sport for athletes at all participation levels. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2022 Jan;52(1):11-28. doi: 10.2519/jospt.2022.10952.
- 4 Asker M, Brooke HL, Waldén M, Tranaeus U, Johansson F, Skillgate E, Holm LW. Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *Br J Sports Med*. 2018 Oct;52(20):1312-9. doi: 10.1136/bjsports-2017-098254.
- 5 Tokish JM. Acquired and adaptive changes in the throwing athlete: implications on the disabled throwing shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2014 Jun;22(2):88-93. doi: 10.1097/JSA.0000000000000015.
- 6 Challoumas D, Artemiou A, Dimitrakakis G. Dominant vs. non-dominant shoulder morphology in volleyball players and associations with shoulder pain and spike speed. *J Sports Sci*. 2017 Jan;35(1):65-73. doi: 10.1080/02640414.2016.1155730.
- 7 Challoumas D, Stavrou A, Dimitrakakis G. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports Biomech*. 2017 Jun;16(2):220-37. doi: 10.1080/14763141.2016.1222629.
- 8 Young WK, Briner W, Dines DM. Epidemiology of Common Injuries in the Volleyball Athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2023 Jun;16(6):229-34. doi: 10.1007/s12178-023-09826-2.
- 9 Gelber JD, Soloff L, Schickendantz MS. The Thrower's Shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018 Mar 15;26(6):204-13. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00585.
- 10 Tooth C, Schwartz C, Gofflot A, Bornheim S, Croisier JL, Forthomme B. Preseason shoulder screening in volleyball players: is there any change during season? *JSES Int*. 2023 May 10;7(4):662-7. doi: 10.1016/j.jseint.2023.03.022.
- 11 Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. Shoulder injuries in overhead athletes. The "dead arm" revisited. *Clin Sports Med*. 2000 Jan;19(1):125-58. doi: 10.1016/s0278-5919(05)70300-8.

- 12 Rowe CR, Pierce DS, Clark JG. Voluntary dislocation of the shoulder. A preliminary report on a clinical, electromyographic, and psychiatric study of twenty-six patients. *J Bone Joint Surg Am*. 1973 Apr;55(3):445-60.
- 13 Bennett GE. Shoulder and elbow lesions distinctive of baseball players. *Ann Surg*. 1947 Jul;126(1):107-10. doi: 10.1097/00000658-194707000-00008.
- 14 Tibone JE, Jobe FW, Kerlan RK, Carter VS, Shields CL, Lombardo SJ, Yocum LA. Shoulder impingement syndrome in athletes treated by an anterior acromioplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1985 Sep;(198):134-40.
- 15 Kennedy JC, Hawkins R, Krissoff WB. Orthopaedic manifestations of swimming. *Am J Sports Med*. 1978 Nov-Dec;6(6):309-22. doi: 10.1177/036354657800600602.
- 16 Perry J. Anatomy and biomechanics of the shoulder in throwing, swimming, gymnastics, and tennis. *Clin Sports Med*. 1983 Jul;2(2):247-70.
- 17 Tibone JE, Elrod B, Jobe FW, Kerlan RK, Carter VS, Shields CL Jr, Lombardo SJ, Yocum L. Surgical treatment of tears of the rotator cuff in athletes. *J Bone Joint Surg Am*. 1986 Jul;68(6):887-91.
- 18 Andrews JR, Carson WG Jr, McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med*. 1985 Sep-Oct;13(5):337-41. doi: 10.1177/036354658501300508.
- 19 Garth WP Jr, Allman FL Jr, Armstrong WS. Occult anterior subluxations of the shoulder in noncontact sports. *Am J Sports Med*. 1987 Nov-Dec;15(6):579-85. doi: 10.1177/036354658701500610.
- 20 Jobe FW, Kvitne RS, Giangarra CE. Shoulder pain in the overhand or throwing athlete. The relationship of anterior instability and rotator cuff impingement. *Orthop Rev*. 1989 Sep;18(9):963-75.
- 21 Walch G, Boileau P, Noel E, Donell ST. Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: An arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 1992 Sep;1(5):238-45. doi: 10.1016/S1058-2746(09)80065-7.
- 22 Bennett GE. Elbow and shoulder lesions of baseball players. *Am J Surg*. 1959;98(3):484-92. doi: 10.1016/0002-9610(59)90542-2.
- 23 Rokito SE, Myers KR, Ryu RK. SLAP lesions in the overhead athlete. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2014 Jun;22(2):110-6. doi: 10.1097/JSA.000000000000018.
- 24 Ben Kibler W, Sciascia A, Tokish JT, Kelly JD 4th, Thomas S, Bradley JP, Reinold M, Ciccotti M. Disabled throwing shoulder 2021 update: part 1-anatomy and mechanics. *Arthroscopy*. 2022 May;38(5):1714-1726. doi: 10.1016/j.arthro.2022.02.001.
- 25 Kibler WB, Sciascia A, Tokish JT, Kelly JD 4th, Thomas S, Bradley JP, Reinold M, Ciccotti M. Disabled throwing shoulder: 2021 update: part 2-pathomechanics and treatment. *Arthroscopy*. 2022 May;38(5):1727-48. doi: 10.1016/j.arthro.2022.02.002.

- 26 Fayão JG, Rossi DM, Oliveira AS. Risk and protective factors for shoulder complaints in indoor volleyball players: A comprehensive systematic review. *Phys Ther Sport*. 2024 Jan;65:145-53. doi: 10.1016/j.ptsp.2023.12.011.
- 27 Bennett G. Shoulder and elbow lesions of the professional baseball pitcher. *JAMA*. 1941;117:510-514.
- 28 DePalma AF, Callery GE. Bicipital Tenosynovitis. *Clin Orthop Relat Res*. 1954;3:69.
- 29 Jackson DW. Chronic rotator cuff impingement in the throwing athlete. *Am J Sports Med*. 1976 Nov-Dec;4(6):231-40. doi: 10.1177/036354657600400601.
- 30 Barnes DA, Tullos HS. An analysis of 100 symptomatic baseball players. *Am J Sports Med*. 1978 Mar-Apr;6(2):62-7. doi: 10.1177/036354657800600205.
- 31 Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy*. 1990;6(4):274-9. doi: 10.1016/0749-8063(90)90056-j.
- 32 Jobe CM. Posterior superior glenoid impingement: expanded spectrum. *Arthroscopy*. 1995 Oct;11(5):530-6. doi: 10.1016/0749-8063(95)90128-0.
- 33 Kibler WB, Thomas SJ. Pathomechanics of the throwing shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2012 Mar;20(1):22-9. doi: 10.1097/JSA.0b013e3182432cf2.
- 34 Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy*. 2003 Apr;19(4):404-20. doi: 10.1053/jars.2003.50128.
- 35 Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part II: evaluation and treatment of SLAP lesions in throwers. *Arthroscopy*. 2003 May-Jun;19(5):531-9. doi: 10.1053/jars.2003.50139.
- 36 Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy*. 2003 Jul-Aug;19(6):641-61. doi: 10.1016/s0749-8063(03)00389-x.
- 37 Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. *Br J Sports Med*. 2013 Sep;47(14):877-85. doi: 10.1136/bjsports-2013-092425.
- 38 Brown LP, Niehues SL, Harrah A, Yavorsky P, Hirshman HP. Upper extremity range of motion and isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators in major league baseball players. *Am J Sports Med*. 1988 Nov-Dec;16(6):577-85. doi: 10.1177/036354658801600604.
- 39 Chandler TJ, Kibler WB, Uhl TL, Wooten B, Kiser A, Stone E. Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *Am J Sports Med*. 1990 Mar-Apr;18(2):134-6. doi: 10.1177/036354659001800204.

- 40 Wilk KE, Meister K, Andrews JR. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med.* 2002 Jan-Feb;30(1):136-51. doi: 10.1177/03635465020300011201.
- 41 Wilk KE, Macrina LC, Fleisig GS, Porterfield R, Simpson CD 2nd, Harker P, Paparesta N, Andrews JR. Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 2011 Feb;39(2):329-35. doi: 10.1177/0363546510384223.
- 42 Wilk KE, Macrina L, Fleisig GS, Aune K, Porterfield R, Harker P, Andrews JR. Glenohumeral passive range of motion and the correlation to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *Orthop J Sports Med.* 2013 Sep 20;1(4 Suppl):2325967113S00096. doi: 10.1177/2325967113S00096.
- 43 Kibler WB, Kuhn JE, Wilk K, Sciascia A, Moore S, Laudner K, Ellenbecker T, Thigpen C, Uhl T. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology-10-year update. *Arthroscopy.* 2013 Jan;29(1):141-161.e26. doi: 10.1016/j.arthro.2012.10.009.
- 44 Wilk KE, Macrina LC, Fleisig GS, Aune KT, Porterfield RA, Harker P, Evans TJ, Andrews JR. Deficits in glenohumeral passive range of motion increase risk of shoulder injury in professional baseball pitchers: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2015 Oct;43(10):2379-85. doi: 10.1177/0363546515594380.
- 45 Bullock GS, Faherty MS, Ledbetter L, Thigpen CA, Sell TC. Shoulder range of motion and baseball arm injuries: a systematic review and meta-analysis. *J Athl Train.* 2018 Dec;53(12):1190-9. doi: 10.4085/1062-6050-439-17.
- 46 Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Glenohumeral internal rotation deficit and risk of upper extremity injury in overhead athletes: a meta-analysis and systematic review. *Sports Health.* 2018 Mar/Apr;10(2):125-32. doi: 10.1177/1941738118756577.
- 47 Johnson JE, Fullmer JA, Nielsen CM, Johnson JK, Moorman CT 3rd. Glenohumeral internal rotation deficit and injuries: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2018 May 22;6(5):2325967118773322. doi: 10.1177/2325967118773322.
- 48 Pozzi F, Plummer HA, Shanley E, Thigpen CA, Bauer C, Wilson ML, Michener LA. Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020 Sep;54(17):1019-27. doi: 10.1136/bjsports-2019-100698.
- 49 Schmalzl J, Walter H, Rothfischer W, Blaich S, Gerhardt C, Lehmann LJ. GIRD syndrome in male handball and volleyball players: Is the decrease of total range of motion the turning point to pathology? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(4):755-762. doi: 10.3233/BMR-191767.
- 50 Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003 Mar-Apr;11(2):142-51. doi: 10.5435/00124635-200303000-00008.

- 51 Hickey D, Solvig V, Cavalheri V, Harrold M, McKenna L. Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018 Jan;52(2):102-10. doi: 10.1136/bjsports-2017-097559.
- 52 Wilk KE, Andrews JR, Arrigo CA, Keirns MA, Erber DJ. The strength characteristics of internal and external rotator muscles in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 1993 Jan-Feb;21(1):61-6. doi: 10.1177/036354659302100111.
- 53 Byram IR, Bushnell BD, Dugger K, Charron K, Harrell FE Jr, Noonan TJ. Preseason shoulder strength measurements in professional baseball pitchers: identifying players at risk for injury. *Am J Sports Med.* 2010 Jul;38(7):1375-82. doi: 10.1177/0363546509360404.
- 54 Edouard P, Degache F, Oullion R, Plessis JY, Gleizes-Cervera S, Calmels P. Shoulder strength imbalances as injury risk in handball. *Int J Sports Med.* 2013 Jul;34(7):654-60. doi: 10.1055/s-0032-1312587.
- 55 Cools AM, Vanderstucken F, Vereecken F, Duprez M, Heyman K, Goethals N, Johansson F. Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Dec;24(12):3838-47. doi: 10.1007/s00167-015-3755-9.
- 56 Pieper HG. Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *Am J Sports Med.* 1998 Mar-Apr;26(2):247-53. doi: 10.1177/03635465980260021501.
- 57 Yamamoto N, Itoi E, Minagawa H, Urayama M, Saito H, Seki N, Iwase T, Kashiwaguchi S, Matsuura T. Why is the humeral retroversion of throwing athletes greater in dominant shoulders than in nondominant shoulders? *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 Sep-Oct;15(5):571-5. doi: 10.1016/j.jse.2005.06.009.
- 58 Myers JB, Oyama S, Clarke JP. Ultrasonographic assessment of humeral retrotorsion in baseball players: a validation study. *Am J Sports Med.* 2012 May;40(5):1155-60. doi: 10.1177/0363546512436801.
- 59 Polster JM, Bullen J, Obuchowski NA, Bryan JA, Soloff L, Schickendantz MS. Relationship between humeral torsion and injury in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 2013 Sep;41(9):2015-21. doi: 10.1177/0363546513493249.
- 60 Noonan TJ, Thigpen CA, Bailey LB, Wyland DJ, Kissenberth M, Hawkins RJ, Shanley E. Humeral Torsion as a Risk Factor for Shoulder and Elbow Injury in Professional Baseball Pitchers. *Am J Sports Med.* 2016 Sep;44(9):2214-9. doi: 10.1177/0363546516648438.
- 61 Reuther KE, Sheridan S, Thomas SJ. Differentiation of bony and soft-tissue adaptations of the shoulder in professional baseball pitchers. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Aug;27(8):1491-6. doi: 10.1016/j.jse.2018.02.053.
- 62 Jost B, Zumstein M, Pfirrmann CW, Zanetti M, Gerber C. MRI findings in throwing shoulders: abnormalities in professional handball players. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 May;(434):130-7. doi: 10.1097/01.blo.0000154009.43568.8d.

- 63 Connor PM, Banks DM, Tyson AB, Coumas JS, D'Alessandro DF. Magnetic resonance imaging of the asymptomatic shoulder of overhead athletes: a 5-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 2003 Sep-Oct;31(5):724-7. doi: 10.1177/03635465030310051501.
- 64 Lee CS, Goldhaber NH, Davis SM, Dilley ML, Brock A, Wosmek J, Lee EH, Lee RK, Stetson WB. Shoulder MRI in asymptomatic elite volleyball athletes shows extensive pathology. *J ISAKOS.* 2020;5(1):10-14. doi: 10.1136/jisakos-2019-000304.
- 65 Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier HH, Rosemeyer B. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *Br J Sports Med.* 1996 Sep;30(3):256-9. doi: 10.1136/bjsm.30.3.256.
- 66 Paladini D, Dellantonio R, Cinti A, Angeleri F. Axillary neuropathy in volleyball players: report of two cases and literature review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1996 Mar;60(3):345-7. doi: 10.1136/jnnp.60.3.345.
- 67 Andrade RP, Silva ES, Vieira JS. Avaliação da força dos rotadores externos e internos do ombro em atletas de voleibol. *Rev Bras Ortop.* 1996;31(9):727-30.
- 68 Cohen M, Abdalla RJ, Ejnisman B, Andreoli C, Miszputen ML. Neuropatia supra-escapular em atletas de voleibol. *Acta Ortop Bras.* 1998;6(4):154-8.
- 69 Ferretti A, De Carli A, Fontana M. Injury of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. The natural history of infraspinatus atrophy in volleyball players. *Am J Sports Med.* 1998 Nov-Dec;26(6):759-63. doi: 10.1177/03635465980260060401.
- 70 Wang HK, Macfarlane A, Cochrane T. Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. *Br J Sports Med.* 2000 Feb;34(1):39-43. doi: 10.1136/bjsm.34.1.39.
- 71 Nardelli JCC, Zoppi Filho A. Estudo epidemiológico de lesões do aparelho locomotor em atletas de voleibol de alto nível. 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- 72 Ejnisman B, Andreoli CV, Arrera EFC, Abdalla RJ, Cohen M. Lesões músculo-esqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(10):389-93.
- 73 Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *Br J Sports Med.* 2006 Jul;40(7):594-600; discussion 599-600. doi: 10.1136/bjsm.2005.018234.
- 74 Schwab LM, Blanch P. Humeral torsion and passive shoulder range in elite volleyball players. *Phys Ther Sport.* 2009 May;10(2):51-6. doi: 10.1016/j.ptsp.2008.11.006.
- 75 Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM R.* 2010 Jan;2(1):27-36. doi: 10.1016/j.pmrj.2009.11.010.
- 76 Forthomme B, Wieczorek V, Frisch A, Crielaard JM, Croisier JL. Shoulder pain among high-level volleyball players and preseason features. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Oct;45(10):1852-60. doi: 10.1249/MSS.0b013e318296128d.

- 77 Hadzic V, Sattler T, Veselko M, Markovic G, Dervisevic E. Strength asymmetry of the shoulders in elite volleyball players. *J Athl Train*. 2014 May-Jun;49(3):338-44. doi: 10.4085/1062-6050-49.2.05.
- 78 Harput G, Guney H, Toprak U, Kaya T, Colakoglu FF, Baltaci G. Shoulder-Rotator Strength, Range of Motion, and Acromiohumeral Distance in Asymptomatic Adolescent Volleyball Attackers. *J Athl Train*. 2016 Sep;51(9):733-8. doi: 10.4085/1062-6050-51.12.04.
- 79 Frisch KE, Clark J, Hanson C, Fagerness C, Conway A, Hoogendoorn L. High prevalence of nontraumatic shoulder pain in a regional sample of female high school volleyball athletes. *Orthop J Sports Med*. 2017 Jun 23;5(6):2325967117712236. doi: 10.1177/2325967117712236.
- 80 Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebauge V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci*. 2017 Jul;17(6):765-93. doi: 10.1080/17461391.2017.1306114.
- 81 Stickley CD, Hetzler RK, Freemyer BG, Kimura IF. Isokinetic peak torque ratios and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *J Athl Train*. 2008 Oct-Dec;43(6):571-7. doi: 10.4085/1062-6050-43.6.571.
- 82 Miura K, Tsuda E, Ishibashi Y. Glenohumeral rotational deficit and suprascapular neuropathy in the hitting shoulder in male collegiate volleyball players. *Prog Rehabil Med*. 2019 Jan 12;4:20190002. doi: 10.2490/prm.20190002.
- 83 de Lira CAB, Vargas VZ, Vancini RL, Andrade MS. Profiling isokinetic strength of shoulder rotator muscles in adolescent asymptomatic male volleyball players. *Sports (Basel)*. 2019 Feb 22;7(2):49. doi: 10.3390/sports7020049.
- 84 Telles R, Cunha RA, Yoshimura AL, Pochini AC, Ejnisman B, Soliaman RR. Shoulder Rotation Range of Motion and Serve Speed in Adolescent Male Volleyball Athletes: A Cross-Sectional Study. *Int J Sports Phys Ther*. 2021 Apr 1;16(2):496-503. doi: 10.26603/001c.21243.
- 85 de Lira CAB, Vargas VZ, Vancini RL, Hill L, Nikolaidis PT, Knechtle B, Andrade MDS. Shoulder internal rotator strength as risk factor for shoulder pain in volleyball players. *Int J Sports Med*. 2023 Feb;44(2):133-7. doi: 10.1055/a-1806-2303.
- 86 Afzal N, Ahmed I, Khanzada SK, Zaidi F, Arif S, Naqvi SR. Comparative Analysis of Anatomical and Pathological Glenohumeral Internal Rotation Deficit Among Volleyball Players: A Cross-Sectional Study. *Int J Sports Phys Ther*. 2025 Jul 1;20(7):974-984. doi: 10.26603/001c.141247.
- 87 Confederação Brasileira de Voleibol. Master Volei de Quadra Regulamento Oficial - 2023. Disponível em: <https://wp.cbv.com.br/wp-content/uploads/2023/09/n.o.-151-3-151-regulamento-master-2023-quadra.pdf>
- 88 Tooth C, Gofflot A, Schwartz C, Croisier JL, Beudart C, Bruyère O, Forthomme B. Risk factors of overuse shoulder injuries in overhead athletes: a systematic review. *Sports Health*. 2020 Sep/Oct;12(5):478-87. doi: 10.1177/1941738120931764.

- 89 Whiteley R, Ocegüera M. GIRD, TRROM, and humeral torsion-based classification of shoulder risk in throwing athletes are not in agreement and should not be used interchangeably. *J Sci Med Sport*. 2016 Oct;19(10):816-9. doi: 10.1016/j.jsams.2015.12.519.
- 90 Kay J, Kirsch JM, Bakshi N, Ekhtiari S, Horner N, Gichuru M, Alolabi B, Khan M, Bedi A. Humeral retroversion and capsule thickening in the overhead throwing athlete: a systematic review. *Arthroscopy*. 2018 Apr;34(4):1308-18. doi: 10.1016/j.arthro.2017.10.049.
- 91 Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011 Oct;152(10):2399-2404. doi: 10.1016/j.pain.2011.07.005.
- 92 Knaut LA, Moser ADL, De Andrade Melo S, Richards RR. Tradução e adaptação cultural à língua portuguesa do American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form (ASES) para avaliação da função do ombro. *Rev Bras Reumatol*. 2010;50(2):176-189. doi: 10.1590/S0482-50042010000200007.
- 93 Zajac JM, Tokish JM. Glenohumeral internal rotation deficit: prime suspect or innocent bystander? *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020 Feb;13(1):86-95. doi: 10.1007/s12178-020-09603-5.
- 94 Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, Tripp BL. Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *Arthroscopy*. 2009 Nov;25(11):1240-8. doi: 10.1016/j.arthro.2009.06.007.
- 95 Longo UG, Berton A, Ahrens PM, Maffulli N, Denaro V. Clinical tests for the diagnosis of rotator cuff disease. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2011 Sep;19(3):266-78. doi: 10.1097/JSA.0b013e3182250c8b.
- 96 Guanche CA, Jones DC. Clinical testing for tears of the glenoid labrum. *Arthroscopy*. 2003 May-Jun;19(5):517-23. doi: 10.1053/jars.2003.50104.
- 97 Lizzio VA, Meta F, Fidai M, Makhni EC. Clinical evaluation and physical exam findings in patients with anterior shoulder instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017 Dec;10(4):434-41. doi: 10.1007/s12178-017-9434-3.
- 98 Tannenbaum E, Sekiya JK. Evaluation and management of posterior shoulder instability. *Sports Health*. 2011 May;3(3):253-63. doi: 10.1177/1941738111400562.
- 99 Chronopoulos E, Kim TK, Park HB, Ashenbrenner D, McFarland EG. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am J Sports Med*. 2004 Apr-May;32(3):655-61. doi: 10.1177/0363546503261723.
- 100 Somerson JS, Hsu JE, Gorbaty JD, Gee AO. Classifications in brief: Goutallier Classification of fatty infiltration of the rotator cuff musculature. *Clin Orthop Relat Res*. 2016 May;474(5):1328-32. doi: 10.1007/s11999-015-4630-1.
- 101 Habermeyer P, Magosch P, Weiß C, Hawi N, Lichtenberg S, Tauber M, Ipach B. Classification of humeral head pathomorphology in primary osteoarthritis: a radiographic and in vivo photographic analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017 Dec;26(12):2193-9. doi: 10.1016/j.jse.2017.07.009.

- 102 Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):64-74.
- 103 Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):81-6.
- 104 Shubin Stein BE, Ahmad CS, Pfaff CH, Bigliani LU, Levine WN. A comparison of magnetic resonance imaging findings of the acromioclavicular joint in symptomatic versus asymptomatic patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 Jan-Feb;15(1):56-9. doi: 10.1016/j.jse.2005.05.013.
- 105 Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernageau J. Influence de la dégénérescence graisseuse des muscles supraépineux et infraépineux sur le pronostic des réparations chirurgicales de la coiffe des rotateurs [Impact of fatty degeneration of the supraspinatus and infraspinatus muscles on the prognosis of surgical repair of the rotator cuff]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1999 Nov;85(7):668-76.
- 106 Lajtai G, Wieser K, Ofner M, Raimann G, Aitzetmüller G, Jost B. Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players. *Am J Sports Med.* 2012 Oct;40(10):2303-8. doi: 10.1177/0363546512455395.
- 107 Lajtai G, Pfirrmann CW, Aitzetmüller G, Pirkel C, Gerber C, Jost B. The shoulders of professional beach volleyball players: high prevalence of infraspinatus muscle atrophy. *Am J Sports Med.* 2009 Jul;37(7):1375-83. doi: 10.1177/0363546509333850.
- 108 Wang DH, Koehler SM. Isolated infraspinatus atrophy in a collegiate volleyball player. *Clin J Sport Med.* 1996 Oct;6(4):255-8. doi: 10.1097/00042752-199610000-00009.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA, DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ombro do atleta de voleibol: avaliação clínica e epidemiológica em uma equipe de profissionais de elite e de base. Estudo de coorte prospectivo.

Pesquisador: Eduardo Angeli Malavolta

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 50354521.1.0000.0068

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.914.660

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional, analítico, prospectivo, do tipo coorte. Atletas de voleibol femininos e masculinos de uma equipe profissional e juvenil serão avaliados durante as temporadas de 2021/2022 e 2022/2023.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é avaliar fatores clínicos e radiográficos que possam colocar o ombro dos atletas em situação de risco para dor, lesão e disfunção, ao longo da temporada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

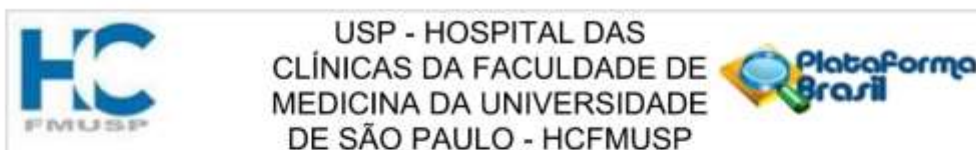
Riscos:

A participação nesta pesquisa envolve riscos que serão controlados e explicados para cada um dos participantes.

Todos os procedimentos para garantia de anonimato serão tomados quanto à guarda do banco de dados, mas tendo em vista que o questionário e o formulário de avaliação, serão online, há sempre um risco de hackeamento de dados, no momento em que se participa da pesquisa.

Outros riscos previstos são referentes à exposição e possíveis constrangimentos a que os atletas estarão sujeitos ao responder o questionário, ao

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SÃO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.914.660

serem examinados e ao serem submetidos aos exames complementares. Para evitar tais condições, toda informação será registrada em formulários rígidos, construídos a partir da plataforma Google Forms, e estarão sob responsabilidade do pesquisador principal. Toda avaliação física será realizada em ambiente seguro, na presença do pesquisador ortopedista e do pesquisador fisioterapeuta. Todo exame complementar (radiografia, ultrassonografia e ressonância magnética), será realizado pela pesquisadora radiologista, acompanhada do pesquisador ortopedista e do pesquisador fisioterapeuta. A intimidade de cada atleta será sempre resguardada, e seguiremos todas as diretrizes e protocolos éticos e sanitários, além da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018). Outro risco previsto é a exposição dos atletas à radiação da radiografia, e ao campo eletromagnético da ressonância magnética. Contudo, a previsão é que esta exposição seja mínima e sem consequências danosas à saúde dos atletas.

Benefícios:

O estudo não terá nenhum benefício direto para o participante, entretanto o conhecimento gerado possibilitará a identificação de fatores de riscos para dor, lesão e disfunção no ombro do atleta de voleibol. Os resultados da pesquisa serão publicados quando finalizada

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo relevante e bem delineado que obedece à resolução 466.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Recomendações:

nada a declarar

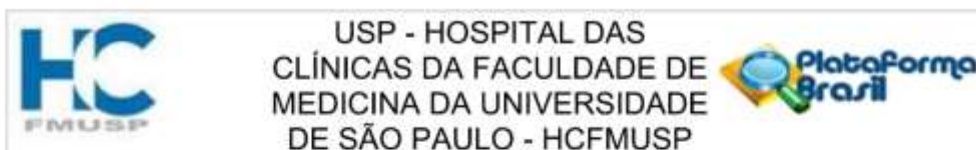
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador; a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e)

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappelq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.914.660

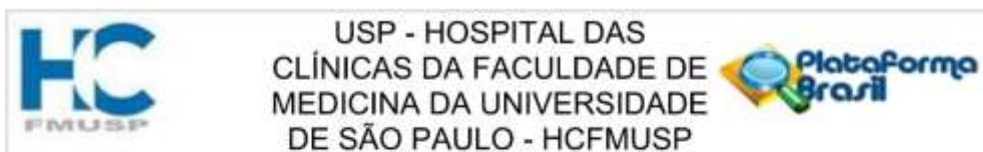
encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1791128.pdf	29/07/2021 21:00:07		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	declaracaopesquisadorprincipal.pdf	29/07/2021 20:56:18	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cadastrodoprotocolodepesquisa.pdf	29/07/2021 20:52:06	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	29/07/2021 20:49:56	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	29/07/2021 20:48:57	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Outros	instrumentodecoletadedados.pdf	29/07/2021 20:47:42	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Outros	aprovacaofmusp.pdf	29/07/2021 20:42:37	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhadoebrochura.pdf	29/07/2021 20:39:03	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	29/07/2021 20:34:45	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Declaração de concordância	termodeconcordancia.pdf	29/07/2021 20:34:10	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodeanuencia.pdf	29/07/2021 20:32:49	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	29/07/2021 20:31:28	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito
Brochura Pesquisa	protocolodepesquisa.pdf	29/07/2021 20:30:51	DANIEL CARVALHO DE TOLEDO	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
 Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappelq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.914.660

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 18 de Agosto de 2021

Assinado por:
ALFREDO JOSE MANSUR
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappelq.adm@hc.fm.usp.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - O ombro do atleta de voleibol: avaliação clínica e epidemiológica em uma equipe de profissionais de elite e de base. Estudo de coorte prospectivo.

Pesquisador principal - Daniel Carvalho de Toledo

Departamento/Instituto - Grupo de Ombro e Cotovelo do Instituto de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da USP

Prezado(a) atleta,

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente do estudo: "O ombro do atleta de voleibol: avaliação clínica e epidemiológica em uma equipe de profissionais de elite e de base. Estudo de coorte prospectivo."

Justificativa e objetivos do estudo

O objetivo deste estudo é avaliar fatores clínicos e radiográficos que possam colocar o ombro dos atletas de voleibol em situação de risco para dor, lesão e disfunção, ao longo da temporada. Se você decidir fazer parte da pesquisa, precisará saber das possibilidades de riscos e benefícios e confirmar sua participação por meio deste termo de consentimento livre e esclarecido. Este documento esclarece sobre o estudo que você deseja participar. Se você tiver qualquer pergunta, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com o pesquisador responsável pela condução do estudo para esclarecer suas dúvidas.

Procedimentos realizados

Os participantes serão convidados a participar da pesquisa através do envio por e-mail do link para acesso ao questionário hospedado na plataforma *Google Forms* (<https://docs.google.com/forms/>). O questionário abordará questões sobre informações pessoais, histórico profissional do atleta, histórico funcional, histórico geral de lesões, histórico de dor no ombro, histórico de lesões no ombro. O tempo estimado para a realização do questionário é de 5 minutos.

Um formulário para avaliação funcional do atleta, o *American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment* (ASES), será aplicado presencialmente pelos pesquisadores. O tempo estimado para a realização do formulário é de 5 minutos.

Nome resumido do projeto:	Confidencial	
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido versão 1.0 de -- de ---- de ----		
Nome do pesquisador: Hospital Das Clínicas Da Faculdade De Medicina Da USP	Rubrica do Participante da Pesquisa/Representante legal Rubrica do Investigador Responsável	

Atualizado-dezembro 2019

Todos os atletas que desejarem participar da pesquisa serão avaliados por meio do questionário, do formulário e por exame físico no início e ao final da temporada. Exames de radiografia, ultrassonografia e ressonância magnética dos ombros dominantes dos atletas serão realizados ao final da temporada.

Riscos e inconveniências

A participação nesta pesquisa envolve riscos mínimos que serão controlados e explicados para cada um dos participantes.

Todos os procedimentos para garantia de anonimato serão tomados. Tendo em vista que o questionário de avaliação será *online*, há sempre um risco de hackeamento de dados no momento em que se participa da pesquisa.

Riscos referentes à exposição e possíveis constrangimentos são previstos. Para evitar tais condições, toda informação será registrada em formulários rígidos e estarão sob responsabilidade do pesquisador principal. Toda avaliação física será realizada em ambiente seguro, com a presença de ao menos dois pesquisadores. Todo exame complementar (radiografia, ultrassonografia e ressonância magnética), será realizado em ambiente protegido, respeitando todas as diretrizes e protocolos éticos e sanitários.

A realização de exames de imagem podem expor o participante à radiação na radiografia, e ao campo eletromagnético na ressonância magnética. Contudo, a previsão é que esta exposição seja mínima e sem consequências danosas à saúde dos atletas.

Benefício do estudo:

Você não terá nenhum benefício direto com este estudo, entretanto o conhecimento gerado possibilitará a identificação de fatores de riscos para dor, lesão e disfunção no ombro do atleta de voleibol. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

Direitos do participante

Sua participação é voluntária e você pode retirar seu consentimento ou ainda descontinuar sua participação em qualquer momento, se o assim o preferir, sem penalização e/ou prejuízo de qualquer natureza. Não haverá nenhum custo a você proveniente deste estudo, assim como não haverá qualquer tipo de remuneração pela sua participação. Ao assinar este termo você não abre mão de nenhum direito legal.

Indenização

Caso haja algum dano decorrente dos riscos desta pesquisa, os pesquisadores assumirão a responsabilidade pelo ressarcimento e pela indenização, para tanto, a equipe do estudo deverá ser notificada o mais rápido possível. Você não renunciará a quaisquer de seus direitos legais ao assinar este termo de consentimento, incluindo o direito de pedir indenização por danos resultantes de sua participação no estudo.

Confidencialidade

A equipe do estudo terá acesso a seus dados, no entanto, seu anonimato é garantido e possíveis publicações científicas resultantes deste estudo não o (a) identificará em nenhuma circunstância como participante. Os dados obtidos serão tratados sob estritas condições de confidencialidade. A equipe de pesquisa tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e privacidade.

Nome resumido do projeto:	Confidencial	
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido versão 1.0 de -- de --- de ----		
Nome do pesquisador: Hospital Das Clínicas Da Faculdade De Medicina Da USP		
	Rubrica do Participante da Pesquisa/Representante legal	Rubrica do Investigador Responsável

Atualizado-dezembro 2019

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr Daniel Carvalho de Toledo que pode ser encontrado no endereço SHIS QI 5 Bloco D Sala 12 Ed. Hangar 5 Lago Sul – Brasília - DF, Telefone(s) (61) 35789990 / (61) 999496467, e-mail danielcarvalhodetoledo@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549, **das 7 às 16h de segunda a sexta feira ou por e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br**

Fui suficientemente informado a respeito do estudo “O ombro do atleta de voleibol: avaliação clínica e epidemiológica em uma equipe de profissionais de elite e de base. Estudo de coorte prospectivo. Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável Dr. Daniel Carvalho de Toledo ou pessoa (s) por ele delegada (s) (.....) sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concorro voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo uma via rubricada pelo pesquisador.

_____ Data __/__/__
Assinatura do participante /representante legal

_____ Data __/__/__
Nome do participante/representante legal

_____ Data __/__/__
Assinatura do responsável pelo estudo

Nome resumido do projeto:	Confidencial	
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido versão 1.0 de -- de ---- de ----		
Nome do pesquisador: Hospital Das Clínicas Da Faculdade De Medicina Da USP	Rubrica do Participante da Pesquisa/Rrepresentante legal Rubrica do Investigador Responsável	

Atualizado-dezembro 2019

ANEXO C – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

Avaliação Clínica

Pesquisador responsável
Dr. Daniel Carvalho de Toledo
CRM - DF 20558

Qualquer dúvida relacionada ao estudo, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com o pesquisador responsável pela condução do estudo, Dr. Daniel Carvalho de Toledo no telefone: (61) 99949-6467 ou pelo email: danielcarvalhodoledo@gmail.com.

* Indica uma pergunta obrigatória

Informações pessoais

1. Nome completo *

2. Idade *

3. Data de nascimento *

4. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Masculino☐ Feminino

5. Membro dominante *

Marcar apenas uma oval.

☐ Direita☐ Esquerda☐ Ambidestro

6. Posição de jogo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Levantador☐ Ponteiro☐ Central☐ Oposto☐ Líbero☐ Outra posição

Histórico profissional

7. Você é atleta do time profissional ou da categoria master? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Master☐ Profissional

8. Há quantos anos você pratica o voleibol? *

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

9. Há quantos anos você pratica o voleibol de forma competitiva?

10. Na última temporada, você jogou como titular ou reserva? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Titular
☐ Reserva

11. Quantas horas por semana, aproximadamente, você praticou voleibol na última temporada? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos que 6 horas por semana
☐ De 6 a 12 horas por semana
☐ De 12 a 24 horas por semana
☐ de 24 a 48 horas por semana
☐ de 48 a 60 horas por semana
☐ Mais que 60 horas por semana

12. Quantas dias por semana, aproximadamente, você praticou voleibol na última temporada? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 dia por semana
☐ 2 dias por semana
☐ 3 dias por semana
☐ 4 dias por semana
☐ 5 dias por semana
☐ 6 dias por semana
☐ 7 dias por semana

Histórico funcional

13. Neste momento, você apresenta alguma limitação para praticar o voleibol? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

14. Por favor, selecione a opção que melhor descreve a sua atual situação no esporte. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Jogo voleibol sem nenhuma dor no ombro
☐ Jogo voleibol, porém com alguma dor no ombro
☐ Não consigo jogar voleibol devido à dor no ombro

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

15. Por favor, marque os locais que sente dor neste momento:

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Mão
☐ Punho
☐ Cotovelo
☐ Ombro
☐ Coluna
☐ Quadril
☐ Joelho
☐ Tornozelo
☐ Pé

Histórico geral de lesões

16. Ao longo da carreira, você já sofreu alguma lesão praticando vôleibol? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não (Ir para pergunta 24)

17. Esta lesão foi decorrente de algum trauma (queda, contusão, colisão, entorse, luxação)?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

18. Por favor, marque os locais lesionados:

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Mão
☐ Punho
☐ Cotovelo
☐ Ombro
☐ Coluna
☐ Quadril
☐ Joelho
☐ Tornozelo
☐ Pé

19. Qual o tratamento realizado para a lesão?

20. Ao longo da carreira no vôleibol, você já foi submetido à alguma cirurgia ortopédica?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

21. Por favor, marque as regiões submetidas à tratamento cirúrgico:

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Mão
☐ Punho
☐ Cotovelo
☐ Ombro
☐ Coluna
☐ Quadril
☐ Joelho
☐ Tornozelo
☐ Pé
☐ Nunca foi submetido a tratamento cirúrgico

22. Ao longo da carreira, você já precisou ficar afastado do voleibol por alguma lesão?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

23. Por quanto tempo você já precisou ficar afastado devido à lesão?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos que 1 semana
☐ De 1 a 3 semanas
☐ Mais que 3 semanas
☐ Nunca precisei ficar afastado

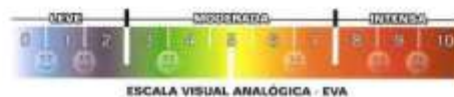
Histórico de dor no ombro dominante

24. Neste momento, você está com dor no ombro dominante? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não (Ir para pergunta 28)

25. Neste momento, como está sua dor no ombro dominante? (Atribua uma nota de 0 (zero) a 10 (dez) conforme sua dor)



Marcar apenas uma oval.

- ☐ 0
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9
☐ 10

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

26. Neste momento, esta dor é no seu ombro dominante ?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Tenho dor nos dois ombros
- ☐ Outro: _____

27. Esta dor no ombro dominante é decorrente de algum trauma (queda, contusão, colisão, entorse, luxação) ?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

Histórico de lesões no ombro dominante

28. Nesta temporada, você sofreu alguma lesão no ombro dominante (qualquer acidente ocorrido durante os jogos ou treinos programados que resultaram em afastamento por um ou mais dias)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não (Finalizar o questionário)

29. Por quanto tempo você precisou ficar afastado(a) do vôleibol devido à lesão no ombro dominante?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Menos que 1 semana
- ☐ De 1 a 3 semanas
- ☐ Mais que 3 semanas
- ☐ Nunca precisei ficar afastado por lesão no ombro.

30. Qual das seguintes opções melhor descrevem sua lesão no ombro dominante?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Estiramento muscular
- ☐ Contusão
- ☐ Entorse
- ☐ Fratura
- ☐ Luxação
- ☐ Tendinite
- ☐ Ruptura de tendão
- ☐ Lesão SLAP
- ☐ Artrose
- ☐ Nunca tive lesão no ombro

31. Esta lesão no ombro dominante foi decorrente de algum trauma (queda, contusão, colisão, entorse, luxação)?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

14/08/2025, 10:57

Avaliação Clínica

32. Qual o tratamento realizado para a lesão no ombro dominante?

33. Você já foi submetido à alguma cirurgia no ombro dominante?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

34. Você já precisou ficar afastado do vôleibol por alguma lesão no ombro dominante (qualquer acidente ocorrido durante os jogos ou treinos programados que resultaram em afastamento por um ou mais dias)?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO D – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO FÍSICA

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

Avaliação Física

Pesquisador responsável
Dr. Daniel Carvalho de Toledo
CRM - DF 20558

Qualquer dúvida relacionada ao estudo, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com o pesquisador responsável pela condução do estudo, Dr. Daniel Carvalho de Toledo no telefone: (61) 99949-6467 ou pelo email: danielcarvalhodoledo@gmail.com.

Informações pessoais de dados antropométricos

1. Nome

2. Peso

3. Idade

4. Altura

5. Lado Dominante

Marcar apenas uma oval.

☐ Direito☐ Esquerdo

Retroversão Umeral

Método



Figure 1. (A) Ultrasonographic assessment of humeral torsion. (B) Ultrasonographic image of the proximal humerus where the apices of the humeral tubercles are aligned horizontally.

6. Ombro Direito

7. Ombro Esquerdo

Medidas de Amplitude de Movimento dos Ombros

Orientações:

- Aferir com goniômetro e inclinômetro
- Realizar a aferição com dois examinadores

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

8. ADM de rotação lateral (graus) - direito



9. ADM de rotação medial (graus) - direito



10. TROM (RL + RM) (graus)

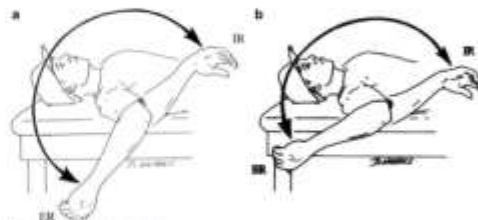


Fig. 2 a) Movimento de TROM (comparado ao 8) [17]

11. ADM de rotação lateral (graus) - esquerdo



14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

12. ADM de rotação medial (graus) - esquerdo



13. TROM (RL + RM) (graus)

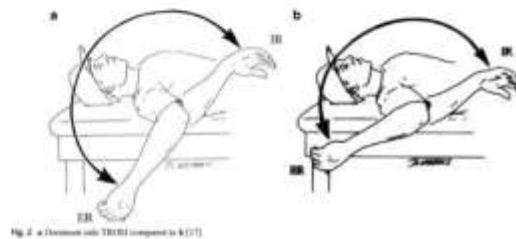


Fig. 2. a) Movement into TROM compared to b) [17]

14. GIRD = RM do Ombro Não Dominante - RM do Ombro

15. GIRD Patológico - Diferença > 18 graus

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

16. TROM = TROM do Ombro Não Dominante - TROM do Ombro Dominante

17. TROM Patológico - Diferença > 5 graus

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

18. Rotação Lateral Insuficiente = RL do Ombro Dominante - RL do Ombro Não Dominante

19. Rotação Lateral Insuficiente Patológico - Diferença < 5 graus

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

Avaliação Escapular

A avaliação incluirá a observação estática e dinâmica das bordas infero-medial, medial e superior da escápula durante 3 a 5 elevações do braço, nos planos sagital e escapular.

20. Método Sim/Não - direito

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim - Discinesia escapular presente
☐ Não - Discinesia escapular ausente

21. Método de divisão em subtipos - direito

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Tipo I: proeminência da borda infero-medial
☐ Tipo II: proeminência da borda medial
☐ Tipo III: proeminência da borda superior
☐ Tipo IV: escápula normal

22. Método Sim/Não - esquerdo

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim - Discinesia escapular presente
☐ Não - Discinesia escapular ausente

23. Método de divisão em subtipos - esquerdo

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Tipo I: proeminência da borda infero-medial
☐ Tipo II: proeminência da borda medial
☐ Tipo III: proeminência da borda superior
☐ Tipo IV: escápula normal

Avaliação do Manguito Rotador

Avaliar na sequência: ombro direito e esquerdo

24. Teste de Jobe

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo
☐ Doloroso

25. Teste de Patte

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

26. Lift Off

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

27. Teste de Jobe

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo
- ☐ Doloroso

28. Teste de Patte

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

29. Lift Off

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

Avaliação do Tendão da Cabeça Longa do Biceps

Avaliar na sequência: ombro direito e esquerdo

30. Teste de O'Brien

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

31. Relocation Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

32. Speed's Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

33. Teste de O'Brien

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

34. Relocation Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

35. Speed's Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

Avaliação da Estabilidade Glenoumeral

Avaliar na sequência: ombro direito e esquerdo.

36. Teste de Agreensão

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

37. Teste do sulco

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

38. Jerk Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

39. Teste de Agreensão

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

40. Teste do sulco

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

41. Jerk Test

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Positivo
☐ Negativo

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

Avaliação da Articulação Acromioclavicular

Avaliar na sequência: ombro direito e esquerdo

42. Palpação Dolorosa

Marcar apenas uma oval:

- ☐ Positivo
☐ Negativo

43. Cross Body Adduction Test

Marcar apenas uma oval:

- ☐ Positivo
☐ Negativo

44. Palpação Dolorosa

Marcar apenas uma oval:

- ☐ Positivo
☐ Negativo

45. Cross Body Adduction Test

Marcar apenas uma oval:

- ☐ Positivo
☐ Negativo

Força Isométrica dos Rotadores Laterais e Mediais

Orientações:

- Paciente sentado
- Serão realizadas 3 aferições com intervalos de 30 segundos entre as avaliações
- O dinamômetro será posicionado 2cm proximal ao estômago da ulna
- O atleta irá fazer força por 2 segundos e sustentar a força máxima por 5 segundos
- Avaliar na sequência: ombro direito e esquerdo

46. Força Isométrica de Rotação Lateral 90° - 0° (Newtons) - 3 medidas - direito

47. Força Isométrica de Rotação Medial 90° - 0° (Newtons) - 3 medidas - direito

48. Força Isométrica de Rotação Lateral 90° - 90° (Newtons) - 3 medidas - direito

49. Força Isométrica de Rotação Medial 90° - 90° (Newtons) - 3 medidas - direito

50. Força Isométrica de Rotação Lateral 90° - 0° (Newtons) - 3 medidas - esquerdo

14/08/2025, 10:50

Avaliação Física

51. Força Isométrica de Rotação Medial 90° - 0° (Newtons) - 3 medidas - esquerdo

52. Força Isométrica de Rotação Lateral 90° - 90° (Newtons) - 3 medidas - esquerdo

53. Força Isométrica de Rotação Medial 90° - 90° (Newtons) - 3 medidas - esquerdo

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO E – ESCALA DA ASES, DE ACORDO COM KNAUT ET AL.⁹²

Escala ASES traduzida ao português e adaptada
à cultura brasileira – *American Shoulder and
Elbow Society (ASES) Shoulder Index*

I. Dor											
Como está sua dor hoje? (marque na linha)											
											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nenhuma dor											Pior dor possível
II. Função											
Circule o número que demonstra sua capacidade de fazer as seguintes atividades com o ombro dolorido.											
0 = incapaz de fazer											
1 = muito difícil de fazer											
2 = um pouco difícil de fazer											
3 = sem dificuldade de fazer											
1. Vestir um casaco											
0	1	2	3								
2. Dormir sobre o lado dolorido											
0	1	2	3								
3. Alcançar a parte de cima das costas											
0	1	2	3								
4. Limpar-se ao usar o vaso sanitário											
0	1	2	3								
5. Pentear os cabelos											
0	1	2	3								
6. Alcançar uma prateleira alta											
0	1	2	3								
7. Levantar 5 kg acima do ombro											
0	1	2	3								
8. Atirar uma bola por cima da cabeça											
0	1	2	3	Nunca tentei							
9. Fazer o trabalho do seu dia a dia											
0	1	2	3	Nunca tentei							
10. Praticar o esporte de costume											
0	1	2	3	Nunca tentei							