

**JOÃO ALBERTO YAZIGI JUNIOR**

**ACURÁCIA DOS TESTES CLÍNICOS E DA  
ULTRASSONOGRRAFIA DO OMBRO NO  
DIAGNÓSTICO DAS LESÕES DO TENDÃO  
SUPRA-ESPINAL**

Tese apresentada a Universidade Federal  
de São Paulo para obtenção do título de  
Doutor em Ciências

**SÃO PAULO**

**2020**

**JOÃO ALBERTO YAZIGI JUNIOR**

**ACURÁCIA DOS TESTES CLÍNICOS E DA  
ULTRASSONOGRRAFIA DO OMBRO NO  
DIAGNÓSTICO DAS LESÕES DO TENDÃO  
SUPRA-ESPINAL**

Tese apresentada a Universidade Federal  
de São Paulo para obtenção do título de  
Doutor em Ciências

**ORIENTADOR: Prof. Marcel Jun Sugawara Tamaoki**

**COORIENTADOR: Prof. Dr. João Carlos Belloti**

**SÃO PAULO**

**2020**

Yazigi Junior, João Alberto

**Acurácia dos testes clínicos e da ultrassonografia do ombro no diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal**

João Alberto Yazigi Junior – São Paulo. 2020

XVIII. 179f.

Tese de doutorado – Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional

Accuracy of shoulder clinical tests and ultrasound in diagnosing supraspinatus tendon lesions

1. Manguito rotador; 2. Exame físico; 3. Ultrassonografia; 4. Imagem por ressonância magnética

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA  
TRANSLACIONAL**

**COORDENAÇÃO: Profa. Dra. Lydia Masako Ferreira**

**ORIENTADOR: Prof. Marcel Jun Sugawara Tamaoki**

**COORIENTADOR: Prof. Dr. João Carlos Belloti**



## DEDICATÓRIA

A minha querida esposa, **Paula Tiaki Suehara**, por toda paciência e compreensão nesta etapa, você abriu mão de sua vida profissional e seus objetivos pessoais para cuidar da nossa querida filha **Sofia Aimi Suehara Yazigi**, para que eu pudesse concluir esta jornada.

A meus pais, **Ana Maria de Oliveira Fraga Yazigi** e **João Alberto Yazigi**, que sempre me apoiaram e incentivaram a minha formação, hoje sou independente e cheguei até aqui graças a base que vocês me deram.

A minha irmã, **Marina Fraga Yazigi**, pelo sentimento de orgulho e sempre se espelhou em mim para buscar suas conquistas, você me estimula cada vez mais a aprimorar e servir de exemplo.

A minha avó paterna, **Ivone Orlando Yazigi** (*in memoriam*), pela torcida e rezas para eu passar nos processos seletivos que enfrentei durante a minha vida toda, lembro como se fosse hoje, aquela vela que você acendeu antes do vestibular da UNIFESP e todo dia rezava para eu passar naquele concurso. Graças a Deus, deu certo e aqui estamos, em mais uma etapa. Você faz muita falta, mas tenho certeza que está ali de cima orando pela nossa família.

Ao meu avô paterno, **Chaquer Yazigi Neto**, que sempre torceu por mim e me ajudou durante o início da minha formação.

Aos meus avós maternos, **Maria do Carmo de Oliveira** e **Morinobu Hijo**, por todo apoio principalmente durante a minha graduação, época em que a vó passava o

fim de semana inteiro cozinhando minhas marmitas para eu levar para casa e alimentarme durante a semana.

A minha tia materna, **Erica de Oliveira Hijo**, por todo apoio e descontração nos momentos mais difíceis da minha vida, seu alto astral e alegria me fazem esquecer um pouco das preocupações do trabalho e estudos.

Aos meus sogros, **Tamiko Suehara** e **Masao Suehara**, pelo apoio e cuidados com minha filha Sofia durante os meus estudos e trabalho, vocês foram muito importantes nesta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, **PROF. MARCEL JUN SUGAWARA TAMAOKI**, Professor Adjunto e chefe do Grupo do Ombro e Cotovelo da Disciplina de Cirurgia da Mão e Membro Superior do Departamento de Ortopedia e Traumatologia (DOT) da Escola Paulista de Medicina (EPM) da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), pelos ensinamentos não só durante esta jornada mas durante minha formação como cirurgião de ombro e cotovelo, é um grande profissional e serve de exemplo a todos.

Ao meu coorientador, **PROF. DR. JOÃO CARLOS BELLOTI**, Professor Adjunto e Livre Docente da Disciplina de Cirurgia da Mão do DOT da EPM/Unifesp, pela confiança e ensinamentos desde minha formação como residente.

A **PROFA. DRA. LYDIA MASAKO FERREIRA**, Professora Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia, Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp, pela confiança e oportunidade de aprendizado durante esses anos.

Ao **DR. MARCELO HIDE MATSUMOTO**, Professor Afiliado da Disciplina de Cirurgia da Mão do DOT da EPM/Unifesp, nosso grande mestre, responsável por toda a base do Grupo do Ombro e Cotovelo e liderança respeitosa, sua humildade é ímpar e serve de exemplo para todos nós.

Ao chefe e amigo, **FÁBIO ANAUATE NICOLAO**, discente do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp, que caminhou junto comigo nesta etapa, e me ajudou a superar as barreiras e dificuldades até o final.

A **CYNTIA NAOMI HIROSE**, aluna de graduação de medicina da Unifesp, agradeço pela ajuda e contribuição durante a realização deste estudo.

A todos os **membros e residentes** do Grupo do Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Unifesp, pela ajuda durante a realização deste estudo, cada um de vocês tiveram uma participação fundamental durante esta etapa.

A todos **meus alunos e residentes** da Universidade Santo Amaro e da Unifesp, para mim é sempre um aprendizado passar o conhecimento a vocês, aprendemos e crescemos juntos profissionalmente.

As secretárias **MARTA REIS, ROSELI DE NAZARÉ PEREIRA PASCHOA** e **SANDRA DA SILVA**, do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp, pela atenção e colaboração durante toda esta jornada.

“A virtude do conhecimento encontra-se no exercício da paciência  
e ambos formam o caminho para a plenitude da sabedoria.”

Voltaire

# SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA</b> .....	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>XI</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS</b> .....	<b>XV</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>XVII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>2 OBJETIVO</b> .....	<b>9</b>
<b>3 LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
Epidemiologia.....	12
Fatores de risco.....	17
Anatomia .....	20
Etiologia.....	25
Descrição dos testes clínicos .....	26
Testes clínicos: estudos diagnósticos.....	49
Exames de imagens.....	65
<b>4 MÉTODOS</b> .....	<b>76</b>
Desenho da pesquisa.....	76
Amostra .....	76
Delineamento da pesquisa .....	78
Escala Visual Analógica de dor .....	79
Descrição da amostra.....	79

Testes clínicos .....	80
Avaliação da perda de força.....	88
Ultrassonografia .....	89
Ressonância Magnética .....	89
Análise estatística .....	90
Cálculo amostral .....	92
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>110</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>120</b>
<b>8 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>NORMAS ADOTADAS.....</b>	<b>146</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>147</b>
APÊNDICE 1 - Aprovação do comitê de ética e pesquisa .....	147
APÊNDICE 2 - STARD <i>checklist</i> 2015 .....	149
APÊNDICE 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido .....	151
APÊNDICE 4 - Ficha de avaliação clínica .....	153
APÊNDICE 5 - Combinação dos testes clínicos .....	154
<b>ANEXOS .....</b>	<b>156</b>
ANEXO 1 - Trabalhos publicados.....	156
ANEXO 2 - Premiação .....	158
<b>FONTES CONSULTADAS .....</b>	<b>159</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Testes para avaliação do impacto subcoracóide .....	32
Figura 2 – Teste <i>lift off</i> .....	34
Figura 3 – Teste <i>lift off</i> .....	34
Figura 4 – Teste de Gerber.....	35
Figura 5 – Teste <i>full can</i> .....	36
Figura 6 – Teste <i>belly press</i> .....	37
Figura 7 – Teste de Napoleão.....	37
Figura 8 – <i>External rotation lag sign</i> .....	38
Figura 9 – <i>Drop sign</i> .....	39
Figura 10 – <i>Internal rotation lag sign</i> .....	39
Figura 11 – Modificação do teste da recolocação de Jobe .....	41
Figura 12 – Teste de Zaslav .....	42
Figura 13 – Teste <i>whipple</i> .....	43
Figura 14 – Teste da retração escapular .....	44
Figura 15 – Teste <i>gum turn</i> .....	45
Figura 16 – Teste lateral de Jobe .....	47
Figura 17 – Teste <i>subacromial grind</i> .....	48
Figura 18 – Teste <i>hug up</i> .....	49
Figura 19 – Posição do teste <i>champagne toast</i> .....	50
Figura 20 – Localização da dor no ombro .....	78
Figura 21 – Escala Visual Analógica de dor .....	80
Figura 22 – Teste de Jobe .....	81
Figura 23 – Teste <i>full can</i> .....	82
Figura 24 – Teste <i>drop arm</i> .....	83
Figura 25 – Teste de Hawkins–Kennedy .....	83
Figura 26 – Teste de Yocum .....	84



Figura 27 – Sinal de Neer .....	85
Figura 28 – Arco de movimento doloroso do ombro.....	85
Figura 29 – Teste de Patte .....	86
Figura 30 – Teste da rotação lateral contra resistência .....	87
Figura 31 – Teste de Speed .....	87
Figura 32 – Teste da adução passiva .....	88
Figura 33 – Fluxograma dos participantes .....	96
Figura 34 – Comparação do EVA antes e após o teste de Jobe .....	97

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição demográfica dos participantes .....	80
Tabela 2 – Frequência das roturas do supra-espinal e lesões associadas .....	97
Tabela 3 – Diagnóstico de tendinopatia do supra-espinal .....	99
Tabela 4 – Diagnóstico de rotura (parcial ou total) do supra-espinal .....	101
Tabela 5 – Diagnóstico de rotura parcial do supra-espinal .....	102
Tabela 6 – Diagnóstico de rotura total do supra-espinal .....	103
Tabela 7 – Combinação dos testes para o diagnóstico de rotura .....	105
Tabela 8 – Capacidade dos testes para diferenciar entre rotura total e parcial .....	106
Tabela 9 – Resultados da ultrassonografia para as lesões do supra-espinal .....	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de dupla entrada para o cálculo estatístico .....	91
Quadro 2 – Tamanho da amostra com base nos erros amostrais .....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Ac	Acurácia
AP	anteroposterior
Artro-RM	Artro Ressonância Magnética
Bireme	Biblioteca Regional de Medicina
CA	coracoacromial
CEP	comitê de ética e pesquisa
CLB	cabeça longa do bíceps
cm	centímetro(s)
DOR	<i>diagnostic odds ratio</i>
DOT	Departamento de Ortopedia e Traumatologia
DP	desvio padrão
EPM	Escola Paulista de Medicina
Es	Especificidade
<i>et al.</i>	<i>et alii</i> (latim), em português: e outros
EUA	Estados Unidos da América
EVA	Escala Visual Analógica
°	grau ordinário
HED	Hospital Estadual de Diadema
HSP	Hospital São Paulo
IMC	Índice de Massa Corpórea
LMR	Lesões do Manguito Rotador
k	kappa
mHz	Mega Hertz
mm <sup>2</sup>	milímetro(s) quadrado
MR	Manguito Rotador
%	Porcentagem
RM	Ressonância Magnética

RV +	razão de verossimilhança positiva
RV -	razão de verossimilhança negativa
Se	Sensibilidade
STARD	<i>Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
USG	Ultrassonografia
VPN	Valor preditivo negativo
VPP	Valor preditivo positivo

## RESUMO

**Introdução:** Os testes clínicos e exames de imagens do ombro são, rotineiramente, realizados para o diagnóstico das roturas do manguito rotador; no entanto, há insuficiente evidência de qual teste clínico é relevante para as roturas do supra-espinal.

**Objetivo:** Avaliar a acurácia dos testes clínicos e da ultrassonografia do ombro no diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal. **Métodos:** Um total de 733 pacientes consecutivos foram avaliados, prospectivamente, em um estudo diagnóstico multicêntrico, entre Maio de 2017 a Dezembro de 2018, de onze testes clínicos e da ultrassonografia, utilizando a ressonância magnética como exame de referência. Foram calculados a sensibilidade, a especificidade, a acurácia, os valores preditivos e razão de verossimilhança positivos e negativos, e o *diagnostic odds ratio* (DOR).

**Resultados:** Para as roturas, o teste de Jobe apresentou maior sensibilidade (81,4%), o teste de Patte (positivo para dor e perda de força) e o *drop arm*, maior especificidade (98,9% e 97,8%, respectivamente); o teste de Patte e Jobe, maior DOR (16,94 e 10,45, respectivamente). A melhor combinação para as roturas foi o sinal de Neer e o *drop arm* (DOR = 12,92). O teste de Patte e rotação lateral (positivos para dor e perda de força) foram capazes de distinguir entre roturas totais e parciais (DOR = 5,69 e 5,35, respectivamente). A ultrassonografia apresentou baixa sensibilidade (45,2%) e alta especificidade (92,3%) para as roturas. **Conclusão:** O exame físico apresentou importantes valores diagnósticos para as roturas do supra-espinal, com maiores resultados de sensibilidade e especificidade do que a ultrassonografia. O teste de Jobe foi o mais sensível, e os mais específicos foram os testes de Patte (positivo para dor e perda de força) e *drop arm*.

## ABSTRACT

**Introduction:** The shoulder physical examination and imaging exams are frequently performed for the diagnosis of rotator cuff tears; however, there is insufficient evidence upon which clinical test is efficient for the supraspinatus tears. **Objective:** to determine the diagnostic accuracy of the clinical tests and ultrasonography for the detection of supraspinatus tendon lesions. **Methods:** A total of 733 consecutive patients were prospectively evaluated in this multicenter study from May 2017 to December 2018, and eleven clinical tests and the ultrasonography were compared with the results of the magnetic resonance imaging performed by blinded radiologists. We assessed the sensitivity, specificity, accuracy, the positive and negative predictive values, diagnostic odds ratio (DOR), and the positive and negative likelihood ratio. **Results:** For overall supraspinatus tears the Jobe's test showed the highest sensitivity (81.4%); the Patte's test (positive for pain and weakness) and the drop arm test, the highest specificity (98.9% and 97.8%, respectively); the Patte's and Jobe's test, the highest DOR (16.94 and 10.45, respectively). The best combination for overall tears was the Neer's sign and the drop arm test (DOR = 12.92). Patte's test and resisted lateral from neutral rotation (positive for pain and weakness) were able to distinguish between full-thickness and partial tears (DOR = 5.69 and 5.35, respectively). Ultrasonography presented low sensitivity (45.2%) and high specificity (92.3%) for overall supraspinatus tears. **Conclusion:** The physical examination presented important diagnostic values for supraspinatus tears, with better sensitivity and specificity than the ultrasonography. The Jobe's test presented the highest sensitivity, and the Patte's (positive for pain and loss of strength) and drop arm tests, the highest specificity.

## **1 INTRODUÇÃO**



## 1 INTRODUÇÃO

A dor no ombro é a terceira causa musculoesquelética que leva os pacientes a procurarem atendimento médico nos prontos atendimentos, afeta entre 7 e 26% da população adulta, com impactos na qualidade de vida, perda de força e atividades laborativas da população, e em 2013, gerou aproximadamente 10,7 milhões de consultas ambulatoriais nos Estados Unidos da América (EUA) (MACDERMID *et al.*, 2004; BOT *et al.*, 2005; HERMANS *et al.*, 2013; JAIN *et al.*, 2018). TRAN *et al.* (2018) demonstraram a associação deste sintoma com capsulite adesiva, tendinopatia calcárea e roturas do manguito rotador.

Alguns estudos demonstraram a prevalência frequente deste sintoma na população, uma a cada três pessoas pode apresentar dor no ombro em alguma fase de sua vida. Aproximadamente metade da população adulta pode apresentar pelo menos um episódio anualmente, e metade dos pacientes com queixa de dores no ombro podem permanecer sintomáticos um ano após a avaliação inicial (VAN DER HEIJDEN, VAN DER WINDT, DE WINTER, 1997; LEWIS, 2009).

Dentre as diversas causas de dor no ombro, as lesões do manguito rotador (LMR) são as principais nos pacientes adultos, entre 65 e 70%, e apresentam uma prevalência que aumenta com a idade, aproximadamente 2,8% nos pacientes acima de 30 anos, e até 80% naqueles acima de 80 anos (VECCHIO *et al.*, 1995; HERMANS *et al.*, 2013; REDONDO-ALONSO *et al.*, 2014). MALAVOLTA *et al.* (2017b) realizaram um estudo epidemiológico nacional e demonstraram que as três principais causas de

afecções no ombro, atendidas nos ambulatórios de especialidades, foram as LMR, capsulite adesiva e instabilidade do ombro.

As LMR estão cada vez mais frequentes na população, e COLVIN *et al.* (2012) demonstraram que houve um aumento de 141% dos reparos, principalmente os procedimentos artroscópicos, destas lesões na década entre 1996 e 2006, sendo responsáveis por mais de 272 mil cirurgias nos EUA em 2006. Outro estudo que avaliou a tendência histórica de reparos do manguito rotador no Brasil, com o uso de banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), demonstrou que houve um aumento de 238% deste procedimento entre 2003 e 2015, observando-se uma tendência crescente, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país (MALAVOLTA *et al.*, 2017a).

A etiologia das LMR é multifatorial e resulta da combinação de fatores intrínsecos, extrínsecos e ambientais, as alterações degenerativas apresentam uma contribuição significativa para estas lesões (LEWIS, 2009). O tendão supra-espinal é o mais afetado nas LMR, com uma frequência de 84% de todas as lesões, principalmente nos pacientes do sexo masculino (61,9%), e podem estar associados a outras lesões da cintura escapular, como as roturas do infra-espinal e do subescapular, tendinopatia da cabeça longa do bíceps e artropatia acromioclavicular. As lesões da cabeça longa do bíceps podem contribuir para a dor no ombro e estão presentes em até 78% das roturas do tendão supra-espinal (HANCHARD *et al.*, 2013; LASBLEIZ *et al.*, 2014; REDONDO-ALONSO *et al.*, 2014).

O quadro clínico das LMR é caracterizado por dor na região anterolateral do ombro e do braço, geralmente próximo a inserção do deltoide, especialmente a noite ao deitar e ao realizar movimentos com o braço acima da cabeça; além disso, outros sintomas podem estar presentes,

como a perda de força, crepitação e limitação do movimento ativo no membro acometido (HERMANS *et al.*, 2013). Neste contexto, a realização dos testes clínicos específicos é essencial, reproduzem os sintomas de dor e perda de força, e frequentemente são utilizados nos atendimentos ortopédicos; no entanto, muitos destes apresentam variações quanto a nomenclatura, realização e interpretação, além disso, diversos estudos que avaliaram a acurácia destes testes especiais apresentaram baixa qualidade metodológica, dificultando a síntese das evidências científicas e a aplicabilidade clínica destes testes isolados ou combinados (HOLTBY & RAZMJOU, 2004; HANCHARD *et al.*, 2013; GISMERVIK *et al.*, 2017).

LASBLEIZ *et al.* (2014) avaliaram onze testes clínicos do ombro, e somente cinco foram clinicamente relevantes para as LMR; especificamente para as roturas do supra-espinal, somente os testes de Jobe e o *full can* apresentaram valores diagnósticos significativos. HANCHARD *et al.* (2013), em uma revisão sistemática, demonstraram que a sensibilidade e especificidade dos testes clínicos para o diagnóstico das roturas completas do supra-espinal variou de 11% a 100%. Além disso, outros estudos demonstraram que a combinação dos testes clínicos descritos para lesões do infra-espinal e síndrome do impacto com os testes específicos para o tendão supra-espinal apresentaram melhores resultados para o diagnóstico das LMR (PARK *et al.*, 2005; LASBLEIZ *et al.*, 2014; JAIN *et al.*, 2018; SGROI *et al.*, 2018).

Os valores de sensibilidade e especificidade são apresentados frequentemente nos estudos de acurácia, no entanto, para a avaliação do desempenho de um teste clínico, o *diagnostic odds ratio* (DOR) está sendo cada vez mais utilizado, principalmente nas revisões sistemáticas. HEGEDUS *et al.* (2008) demonstraram que o sinal de Neer e o teste de

Hawkins-Kennedy não apresentaram utilidade diagnóstica devido ao DOR ser próximo a um; GISMERVIK *et al.* (2017), em outra metanálise, demonstraram melhor desempenho do teste de Jobe entre todas as manobras avaliadas para o diagnóstico das roturas do manguito rotador (DOR = 9,24).

A solicitação de exames de imagem complementa o exame físico, ajudando na confirmação diagnóstica e programação terapêutica; no entanto, houve um aumento de 25,7% da solicitação de exames musculoesqueléticos, principalmente a ressonância magnética, em um período de 10 anos (1996 a 2005), com aumento de custos significativos ao sistema de saúde. Além disso, estimou-se que neste mesmo período, de todas as doenças do ombro diagnosticadas pela ressonância magnética (RM), 37,7% poderiam ter sido realizadas pela ultrassonografia (USG), reduzindo custos ao sistema de saúde (PARKER *et al.*, 2008).

Dentre os exames realizados na prática clínica, a ultrassonografia do ombro é rotineiramente solicitada pelos ortopedistas; consistindo em um exame não invasivo, de fácil acesso (tanto em serviços de saúde primários quanto terciários), preferido por alguns pacientes, de baixo custo e que permite realizar uma avaliação dinâmica das lesões do ombro (MIDDLETON *et al.*, 2004; JACOBSON, 2005). No entanto, trata-se de um exame operador dependente, e alguns estudos mostraram baixa sensibilidade para as roturas do supra-espinal (YAZIGI JUNIOR *et al.*, 2018).

Outro exame frequentemente utilizado, a RM do ombro, é um exame de acesso mais restrito, principalmente no sistema público de saúde de países subdesenvolvidos, custo elevado, e aceitação limitada por alguns pacientes; no entanto, é um exame não invasivo, não é examinador dependente, permite avaliar detalhadamente o tamanho e a localização da lesão, a degeneração gordurosa e lesões associadas ao manguito rotador, como a tendinopatia da

cabeça longa do bíceps e lesões labiais, com alta acurácia, sensibilidade e especificidade para as LMR, é utilizada frequentemente como exame de referência para o diagnóstico destas lesões (MAGEE & WILLIAMS, 2006; TAWFIK, 2014).

Estudos prévios demonstraram que a USG e a RM do ombro apresentam acurácia semelhantes para o diagnóstico das roturas completas do manguito rotador; no entanto, há poucos estudos específicos para as lesões do tendão supra-espinal, e destes, muitos apresentam falhas metodológicas, falta de padronização, pequeno número de participantes, e não são estudos de acurácia prospectivos além de não serem claros quanto ao intervalo de tempo entre a realização do index teste e o exame de referência (LENZA *et al.*, 2013). Além disso, observamos frequentemente na prática ortopédica diversos resultados falso negativos da USG para as roturas do manguito rotador, gerando dúvidas quanto a real acurácia diagnóstica deste exame para a detecção de algumas destas lesões (YAZIGI JUNIOR *et al.*, 2018).

A solicitação em excedência de exames complementares para o diagnóstico das afecções do ombro impacta em aumento dos custos e o atraso para o início terapêutico dos pacientes, mesmo assim, são escassos os estudos na literatura sobre dados epidemiológicos e custos para a saúde com exames de imagem do ombro, em um estudo realizado nos EUA, constatou-se que foram gastos mais de 400.000,00 dólares em um ano com a realização de exames de RM do ombro (DINNES *et al.*, 2003).

Diante da importância do acima exposto, o objetivo principal do presente estudo foi avaliar os valores diagnósticos dos testes clínicos do ombro, rotineiramente utilizados pelos ortopedistas para o diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal, os quais podem dispensar a realização de

exames de imagem, que muitas vezes são de acesso limitado, alto custo e dispendiosos para a população. Além disso, como objetivo secundário, a avaliação da sensibilidade e especificidade da ultrassonografia no nosso meio permitiu compararmos os resultados obtidos com a literatura internacional e as divergências observadas na prática clínica.

As hipóteses do estudo foram as seguintes: os testes específicos para o supra-espinal apresentarão melhores resultados de sensibilidade e especificidade, a combinação dos testes aumentará a especificidade diagnóstica, e a ultrassonografia apresentará baixa sensibilidade para as roturas do supra-espinal.

## **2 OBJETIVO**

## **2 OBJETIVO**

Os objetivos deste estudo foram:

- 1) Avaliar os valores diagnósticos de 11 testes clínicos isolados e combinados para as lesões do tendão supra-espinal.
  
- 2) Avaliar a sensibilidade e especificidade da ultrassonografia para as lesões deste tendão
  
- 3) Avaliar a capacidade dos testes clínicos para a diferenciação entre rotura total e parcial deste tendão.





### **3 LITERATURA**

### 3 LITERATURA

#### Epidemiologia

A exata prevalência das roturas do manguito rotador é desconhecida, e alguns estudos realizados mostraram uma grande variação nos resultados encontrados. NEER (1983) relatou uma prevalência de 5% de roturas totais em 500 cadáveres estudados. Na série de YAMANAKA & FUKUDA (1987) que avaliaram as lesões tendão supra-espinal de 249 cadáveres, encontraram 7% de roturas totais e 13% de roturas parciais deste tendão; e entre as roturas parciais, a mais prevalente foi a lesão intratendinosa (7,2%), seguida pelas articulares (3,6%) e bursais (2,4%).

LEHMAN *et al.* (1995) avaliaram a incidência das roturas completas em 456 ombros de cadáveres do sexo masculino e feminino, com média de idade de 64 anos, encontrando uma prevalência geral de 17% de roturas totais. A idade média dos cadáveres com roturas foi de 77 anos, em comparação com média de 64 anos no grupo sem lesões; houve um aumento da incidência das roturas totais com a idade avançada, e em cadáveres com idade abaixo de 60 anos, a incidência das roturas do manguito rotador foi de 6%, contra 30% naqueles acima de 60 anos.

SHER *et al.* (1995) avaliaram além da prevalência, a relação das LMR com a faixa etária dos pacientes realizado em 96 pacientes assintomáticos, submetidos a ressonância magnética do ombro (1,0 Tesla), encontraram uma prevalência geral de 34% de roturas do manguito rotador, destes, 14%

apresentaram roturas totais e 20% roturas parciais; além disso, demonstraram as variações de acordo com a faixa etária avaliada, para os pacientes entre 19 e 39 anos: nenhum com rotura total e 1% com rotura parcial, entre 40 e 60 anos: 4% com rotura total e 24% rotura parcial, e acima de 60 anos: 28% com rotura total e 26% com rotura parcial. Estas roturas, principalmente as lesões completas, apresentaram uma frequência aumentada com a idade avançada.

LINSELL *et al.* (2006) avaliaram a prevalência e incidência anual de consultas devido aos sintomas no ombro na população britânica, em mais de 65 mil pessoas acima de 18 anos de idade em um centro primário de coleta de dados durante o ano de 2000. A prevalência e incidência dos pacientes que passaram em consulta foram de 2,36% e 1,47%, respectivamente; houve um aumento linear da prevalência das consultas com o aumento da idade, enquanto a incidência atingiu o pico nos pacientes com 50 anos de idade e permaneceu estável em cerca de 2%; além disso, 13,6% dos pacientes passaram por consultas por três anos seguidos, devido a afecções no ombro.

YAMAMOTO *et al.* (2010) avaliaram a prevalência e fatores de risco das LMR na população japonesa, foram avaliados 683 pacientes (1366 ombros) sintomáticos e assintomáticos, submetidos a ultrassonografia de ambos os ombros, e constataram 20,7% de roturas completas do manguito rotador. Neste estudo os fatores de risco encontrados para as roturas do manguito rotador foram: a idade (6,7% entre 40 e 49 anos, e 50% entre 80 e 89 anos), história de trauma e membro dominante.

TASHJIAN (2012) realizou uma revisão narrativa sobre a epidemiologia, fatores de risco e indicação de tratamento para as LMR, relatando que a avaliação de pacientes assintomáticos, submetidos a ultrassonografia e ressonância magnética do ombro, entre 20,7% e 34% apresentam as roturas do manguito rotador; além disso, as roturas totais nos pacientes assintomáticos são frequentes principalmente nos idosos, e 50% dos pacientes com idade acima de 65 anos que apresentam roturas totais sintomáticas podem apresentar rotura completa sem sintomas no ombro contralateral. O autor sugere que o tratamento cirúrgico precoce pode ser considerado para as lesões agudas acima de 1 cm, nos pacientes abaixo de 65 anos, e sem alterações musculares crônicas significativas; no entanto, para as tendinopatias, roturas parciais, roturas completas pequenas até 1,5 cm, e todas as roturas crônicas nos pacientes acima de 65 anos, é indicado inicialmente o tratamento conservador.

LITTLEWOOD, MAY, WALTERS (2013) realizaram uma revisão sistemática de 21 estudos sobre a prevalência, incidência, fatores de risco e prognóstico das LMR. As tendinopatias do manguito rotador (MR) têm uma incidência e prevalência anual de 0,3% a 5,5% e 0,5% a 7,4%, respectivamente. A prevalência variou de acordo com a faixa etária e de acordo com a atividade laborativa dos pacientes. Além disso, há evidências limitadas sugerindo que o aumento da idade, questões relacionadas ao trabalho e fatores psicossociais estão relacionadas às LMR; no entanto, há fortes evidências sugerindo que a dor basal intensa, a incapacidade para realizar atividades diárias e episódios prévios de dor no ombro estão associados a um desfecho desfavorável aos tratamentos realizados.

MATHER *et al.* (2013) compararam os custos do tratamento cirúrgico e conservador das roturas completas do manguito rotador a partir de uma perspectiva social, em que foi elaborado um modelo para estimar os custos diretos e indiretos ao longo da vida, associados ao tratamento cirúrgico e conservador nos pacientes sintomáticos; demonstrou que o reparo das roturas completas do manguito rotador produziu uma economia líquida significativa para os pacientes até 61 anos de idade e melhorou a qualidade de vida para a realização das atividades diárias em todas as faixas etárias. Este estudo não sugere que todas as lesões do manguito rotador devem ser tratadas cirurgicamente; no entanto, mostram que o reparo dessas lesões tem um papel importante na minimização do impacto social e econômico.

JAIN *et al.* (2014) realizaram um levantamento epidemiológico das cirurgias ambulatoriais de lesões musculoesqueléticas do membro superior, nos Estados Unidos da América (EUA), no ano de 2006, utilizando uma base de dados nacional. Neste período, foram realizadas mais de 272 mil reparos do manguito rotador, principalmente nos pacientes na faixa etária entre 65 e 74 anos (28,3 reparos para cada 10.000 pessoas) e correspondendo a 20% de todos os reparos do manguito rotador, seguido pelos pacientes entre 45 e 64 anos (21,1 para cada 10.000), e aqueles acima de 75 anos (11,8 para cada 10.000).

Como a maioria das roturas do manguito rotador é causada em grande parte pela degeneração que acompanha o envelhecimento, as pessoas com mais de 40 anos correm maior risco de ter a lesão; além disso, há uma associação de risco entre algumas atividades esportivas, como atletas de arremesso, e trabalhadores braçais que realizam esforços repetitivos e

atividades com o braço acima da cabeça (como pintores e carpinteiros) ao desenvolvimento das LMR. Um estudo que avaliou a prevalência das LMR nos trabalhadores de linha de montagem de caminhões, detectou 17,7% destas lesões nos participantes, sendo os principais fatores de risco: idade avançada e tempo de serviço na empresa (MARQUES & SILVA-JUNIOR, 2015). CARVALHO *et al.* (2015) avaliaram retrospectivamente o perfil epidemiológico das lesões parciais do manguito rotador em 720 atletas amadores e profissionais, e encontraram maior prevalência das roturas na superfície articular (67,6%), principalmente nos arremessadores, e 32,4% de lesões na superfície bursal, estas acometendo mais os atletas praticantes de musculação.

CARVALHO *et al.* (2016) realizaram um estudo transversal, que avaliaram a prevalência das LMR e os fatores associados a reoperação em 604 procedimentos, e encontraram uma taxa de reoperação de 2,98%, maior acometimento nos pacientes do sexo feminino (58,1%), membro dominante (90%), o tendão supra-espinal (95%), e as lesões de tamanho médio (até 3 cm).

MALAVOLTA *et al.* (2017a) avaliaram a tendência dos reparos do manguito rotador no Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, entre 2003 e 2015, período em que foram realizadas mais de 50 mil cirurgias, apresentando uma taxa de aumento de 238%, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país. Apesar disso, observou-se que a taxa de 2,81 cirurgias por 100.000 habitantes realizadas em 2015, é inferior a de alguns países desenvolvidos, como os EUA: 98 cirurgias por 100.000 habitantes em 2006,

e a Finlândia: 131 por 100.000 em 2011 (COLVIN *et al.*, 2012; PALONEVA *et al.*, 2015).

MALAVOLTA *et al.* (2017b) avaliaram a prevalência das afecções do ombro em 1001 pacientes atendidos em um ambulatório especializado, encontrando 11% de rotura parcial e 12,2% de rotura completa do manguito rotador; sendo as afecções do manguito rotador mais frequentes nas mulheres, com pico entre 50 e 59 anos para rotura parcial, e entre 60 e 69 anos para rotura completa.

ARDELJAN *et al.* (2019) avaliaram os dados demográficos, fatores de risco, custos do tratamento e incidência da abordagem cirúrgica nos pacientes com rotura parcial do manguito rotador, em uma base de dados de 44 milhões de pacientes entre 2007 e 2017. Os autores constataram que estas lesões foram mais prevalentes entre 65 e 69 anos (30,85%), nos pacientes do sexo feminino (54,12%), e associação com algumas comorbidades como: hipertensão arterial (79,61%), hipercolesterolemia (69,17%), diabetes mellitus (37,13%), tabagismo (19,47%) e obesidade (9,12%). Além disso, demonstraram que o custo médio do tratamento foi de quase dez mil dólares e 11,7% dos pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico da lesão, com o aumento da tendência para o reparo artroscópico.

### **Fatores de risco**

A predisposição genética tem sido relatada com um fator de risco associado as roturas do manguito rotador. HARVIE *et al.* (2004) realizaram



um estudo em parentes de primeiro grau com histórico de rotura do manguito rotador, comparando com um grupo controle, e encontraram um risco relativo de 2,42 de desenvolver rotura do MR, e 62,9% de progressão das lesões comparada com 22,1% do grupo controle. A observação de aumento significativo risco relativo para parentes próximos e distantes apoiam fortemente a predisposição genética para as LMR; no entanto, mais pesquisas são necessárias para determinar exatamente quais as variantes genéticas predisõem os indivíduos a desenvolver esta lesão (TASHJIAN *et al.*, 2009).

O depósito dos subprodutos do colesterol tem implicado no aumento de risco para as roturas do manguito rotador. Estudos experimentais realizados em modelos de camundongo, observou-se que a hipercolesterolemia diminuiu o módulo de elasticidade do tendão patelar avaliado, sugerindo um efeito prejudicial nas propriedades basais biomecânicas dos tendões (BEASON *et al.*, 2011). ABBOUD & KIM (2010) avaliaram os níveis de colesterol total e triglicérides em dois grupos de 80 pacientes cada: um grupo formado por pacientes com rotura do manguito rotador e outro grupo (controle) por pacientes com queixa de dor no ombro, mas sem rotura do MR; 64% dos pacientes com rotura do MR tinham colesterol elevado, enquanto 28% no grupo controle, sugerindo que a hipercolesterolemia pode ter um efeito adicional nas roturas do manguito rotador.

A nicotina é um vasoconstritor potente e diminui a liberação de oxigênio nos tecidos, com isso, menos oxigênio na zona crítica (zona hipovascular) dos tendões supra-espinal e infra-espinal (a aproximadamente

15 mm de suas inserções) pode levar a um risco aumentado de rotura. O tabagismo não apenas demonstrou aumentar o risco de roturas do manguito rotador, mas também associado a uma predisposição para aumento da retração das roturas, capacidade limitada de cicatrização após o reparo e piores resultados funcionais após o tratamento cirúrgico (BAUMGARTEN *et al.*, 2010; CARBONE *et al.*, 2012).

CHUNG *et al.* (2012) e KIM *et al.* (2018b) demonstraram que pacientes com diabetes mellitus (DM) apresentaram maior probabilidade de rerrotura do MR e piores resultados funcionais após o reparo destas lesões. Além da DM, há evidências moderadas que um maior índice de massa corpórea (IMC) está relacionado com maiores taxas de rerrotura o reparo do manguito rotador; no entanto, fortes evidências sustentam que não há correlação entre o IMC mais alto e piores resultados funcionais após o reparo do MR (NAMDARI *et al.*, 2010; WYLIE *et al.*, 2018).

SAMBANDAM *et al.* (2015) relataram diversos fatores de risco relacionados as LMR, a idade avançada tem sido constantemente responsabilizada como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento destas lesões, principalmente em pacientes acima de 60 anos; com relação ao gênero, ambos apresentam riscos semelhantes de desenvolvimento das roturas do manguito rotador; maior acometimento no membro dominante, principalmente nos pacientes que requerem atividade intensa (como jogadores de tênis ou mesmo trabalhadores braçais); maior risco de acometimento do ombro contralateral em pacientes com rotura parcial ou completa em um dos ombros; há uma forte associação entre tempo

e dose de exposição nos pacientes tabagistas a desenvolverem roturas do manguito rotador; e associação com histórico familiar.

### **Anatomia**

CODMAN (1934) descreveu uma zona crítica de hipovascularização do supra-espinal, localizada a aproximadamente 1 cm da sua inserção, área correspondente a anastomose dos vasos ósseos e tendinosos, suscetível a degeneração, calcificação e a roturas.

BIGLIANI, MORRISON, APRIL (1986) descreveram a morfologia do acrômio em estudo realizado em cadáveres, evidenciando três tipos: tipo I – plano (17,1%); tipo II - curvo, o mais prevalente (42,9%); e tipo III – ganchoso (39,3%). A maior prevalência das roturas do manguito rotador ocorreu nos acrômios do tipo III, com presença de esporões anteriores e com maior ângulo de inclinação anterior.

LOHR & UHTHOFF (1990) estudaram o padrão vascular de 18 amostras de cadáver humano, e demonstraram através de cortes histológicos a presença de uma zona hipovascular próxima à inserção do tendão supra-espinal; apenas uma distribuição vascular uniformemente esparsa foi encontrada no lado articular do tendão, em oposição a região bursal, bem vascularizada. Os autores sugeriram que a má vascularização do tendão nesta área pode ser um fator significativo na patogênese das lesões degenerativas do manguito rotador.

O manguito rotador possui uma anatomia complexa e é composto por quatro tendões: o supra-espinal, o infra-espinal, o subescapular e o redondo menor, que se originam na região superior, posterior e anterior da escápula, uma estrutura tendinosa que envolve a cabeça do úmero, contribuindo para os movimentos, e controle sensitivo e motor da articulação glenoumeral. A inserção do manguito rotador nas tuberosidades do úmero é ampla, contínua, em multicamadas, entrelaçadas, e firmemente aderente à cápsula articular. Esta estrutura formada na inserção do manguito rotador aumenta a resistência a falhas, e a carga mecânica é distribuída em uma ampla área: o supra-espinal e o infra-espinal se juntam 15 mm proximal às suas inserções, o redondo menor e infra-espinal são inseparáveis logo proximal às suas junções musculotendinosas; e ocorre a fusão dos tendões supra-espinal e subescapular para formar um túnel onde passa a cabeça longa do bíceps na extremidade proximal ao sulco intertubercular (CLARK & HARRYMAN, 1992).

O manguito rotador realiza a mobilidade da articulação glenoumeral, o músculo supra-espinal a abdução e elevação; o infra-espinal e o redondo menor, a rotação lateral; e o subescapular, a adução e rotação medial; no entanto, a ação de cada músculo não é exclusiva em um único plano. OTIS *et al.* (1994) realizaram um estudo biomecânico em cadáver e demonstraram a capacidade do manguito rotador em contribuir para os movimentos de elevação e rotação do ombro, o infra-espinal e o subescapular não realizaram somente rotação lateral e medial, respectivamente, também auxiliaram na elevação do ombro em conjunto com o supra-espinal e o deltoide.

A bolsa subacromial é a maior do corpo humano, composta por fibras, tecido adiposo e células sinoviais, separa o arco coracoacromial e deltoide localizados acima dela e os tendões do manguito rotador logo abaixo, e contribui para diminuir o atrito durante os movimentos do ombro. A inervação é feita pelo nervo suprascapular posteriormente e peitoral lateral anteriormente, proporcionando propriocepção e nocicepção. IDE *et al.* (1996) identificaram os corpúsculos de Parcini e terminações de Ruffini responsáveis pela sensibilidade a pressão adjacentes ao ligamento coracoacromial, e sugeriram que a presença de detectores de pressão sob o ligamento coracoacromial gera um sistema reflexo envolvendo o manguito rotador, importantes para controlar o deslocamento da cabeça do úmero.

HESS (2000) realizou uma revisão da anatomia, biomecânica e função integrada da articulação glenoumeral, essenciais para os movimentos do ombro. Uma das principais funções do manguito rotador é a estabilização da cabeça do úmero, a contração da musculatura durante estes movimentos resulta em compressão da cabeça do úmero na superfície articular da cavidade glenoidal, estabilizando o ombro em ação conjunta com as estruturas capsulo ligamentares do ombro. O músculo supraespinhoso encontra-se na superfície superior da escápula, na fossa do supra-espinal, sua inserção é na tuberosidade maior do úmero; e é ativado em qualquer grau de elevação do ombro, contribuindo para o arco de movimento e estabilização desta articulação. O tendão deste músculo apresenta duas porções, uma anterior e outra posterior; a anterior é mais larga e é o local onde ocorrem a maioria das lesões.

A zona crítica de Codman foi estudada por diversos autores que mostram divergências quanto a vascularização desta região. GODINHO *et al.* (2007) avaliaram, por microscopia, a vascularização da borda do tendão nas roturas completas do manguito rotador de pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico artroscópico da lesão, demonstraram três grupos distintos quanto a vascularização: 1) sem a presença de vaso a microscopia (48%), 2) pequenos focos de neovascularização e baixa quantidade de vasos (32%), e 3) neovascularização proeminente (20%); deste modo, 80% dos casos avaliados (grupos 1 e 2) apresentaram pouca ou nenhuma vascularização na borda do tendão. Com isso, os autores defenderam a técnica de debridamento das bordas do tendão durante o reparo, permitindo que a sutura ocorra em um local com maior circulação sanguínea e melhor qualidade na cicatrização.

IKEMOTO *et al.* (2007) avaliaram a vascularização da borda do tendão supra-espinal em 31 pacientes com roturas completas deste tendão, compararam com um grupo controle formado por tendões intactos de cadáveres medindo o número médio de fendas vasculares / mm<sup>2</sup>, e demonstraram que em 90,3% dos casos houve aumento da vascularização nas bordas dos tendões. Os autores relataram que esta hipervascularização encontrada seria uma resposta inflamatória, do tipo reação de corpo estranho, às mudanças degenerativas progressivas do tendão (irregularidade das fibras colágenas, infiltração gordurosa, degeneração mixóide e hialina), com isso, justifica-se o debridamento artroscópico dessa área, procedimento fácil e rápido, e que possivelmente viabiliza a cicatrização do tendão.

DEFRANCO & COLE (2009) realizaram artigo de revisão e apresentaram os conceitos sobre a anatomia do manguito rotador e como eles devem ser utilizados no tratamento cirúrgico dessas lesões. O arco coracoacromial, delimitado pelo acrômio, ligamento coracoacromial (CA) e coracóide, pode apresentar um papel importante nas LMR, principalmente relacionado a morfologia do acrômio, a presença de *os acromiale* e espessamento do ligamento CA. O ligamento CA origina-se ao longo dos dois terços distais na região lateral do processo coracóide, um ligamento largo que possui duas bandas: anterolateral e posteromedial; os esporões formam-se preferencialmente na banda anterolateral, que geralmente está associada a síndrome do impacto. O processo coracóide e sua anatomia associada a diminuição do espaço subcoracóide estão relacionados principalmente ao impacto do tubérculo menor e as roturas o subescapular.

Além disso, relataram a relevância de três bolsas para o desenvolvimento de dor no ombro e afecções do manguito rotador: a subacromial, subdeltoide e subcoracoide, que podem apresentar aumento das células inflamatórias em pacientes com rotura do manguito rotador, com isso, a bursectomia auxilia na redução da dor e da inflamação associadas as roturas do manguito rotador. O entendimento da vascularização do espaço subacromial auxilia no controle do sangramento durante a artroscopia, principalmente durante a acromioplastia, em que pode ser lesada o ramo acromial da artéria toracoacromial. A tuberosidade maior do úmero apresenta três facetas: superior, média e inferior, o supra-espinal insere-se na faceta superior e na metade superior da faceta média. A retração de uma lesão extensa do manguito rotador pode alterar o curso do nervo suprascapular através da incisura espinoglenoidal, essa alteração anatômica pode levar ao aumento da tensão e causar lesão de tração neste nervo e também contribuir

para a atrofia do supra-espinal e do infra-espinal; os reparos das lesões maiores que 3 cm de retração podem causar lesão neste nervo.

A estrutura anatômica do tendão supra-espinal é única e este tendão é composto predominantemente por água (55% do peso) e colágeno do tipo 1, formado por seis a nove fascículos independentes que são separados por um endotendão e contém proteoglicanos (ácido hialurônico), que facilitam o deslizamento desses fascículos durante o arco de movimento do ombro. Os proteoglicanos são hidrofílicos e são constituídos por um núcleo proteico e pelo menos uma cadeia polissacarídica (glicosaminoglicano) e sua quantidade não diminui nas roturas do manguito rotador. O tendão passa por uma remodelação contínua (degradação e reconstrução), acredita-se que este processo é mediado por matriz de metaloproteinases e seus inibidores; os tendões submetidos a grandes tensões como o supra-espinal, demonstram níveis mais altos de remodelação da matriz do que aqueles submetidos a menos tensão, e expressão diminuída desses marcadores pode contribuir para a degeneração do tendão (LEWIS, 2009).

### **Etiologia**

NEER (1983) relatou que 95% das roturas do manguito rotador iniciaram devido ao impacto subacromial, ao invés de alterações circulatórias ou a trauma. FUKUDA, HAMADA, YAMANAKA (1990) avaliaram histologicamente a patogênese das roturas parciais bursais do manguito rotador, demonstraram que todas as roturas se desenvolveram a menos de 1 cm da inserção do tendão, e sugeriram que a patogênese dessas



roturas pode estar relacionada a quatro fatores: 1) uma combinação de degeneração e déficit de vascularização do tendão, 2) movimentos repetitivos do braço em níveis acima da horizontal, 3) lesão do tendão, e 4) especialmente o impacto subacromial.

A etiologia das LMR é de origem multifatorial, e as roturas estão correlacionadas a combinação de fatores extrínsecos e intrínsecos. As causas intrínsecas são definidas como as lesões que se originam dentro do tendão, geralmente como consequência de uso excessivo ou sobrecarga (incluindo compressão); ocorrem alterações no colágeno (aumento do colágeno tipo III), proteoglicanos, neovascularização e alterações degenerativas difusas nos tendões do manguito rotador que incluíam afinamento do tendão, desorientação das fibras, degeneração, calcificação e infiltração gordurosa. Os fatores extrínsecos (aqueles externos ao manguito rotador), são divididos em fatores anatômicos (como a morfologia do acrômio, arco coracoacromial, os acromiale) e ambientais (idade, tabagismo, atividade laborativa e esportiva, obesidade) (LEWIS, 2009).

### **Descrição dos testes clínicos**

Para o diagnóstico das LMR foram descritos diversos testes clínicos específicos e diversos estudos foram realizados para avaliar a acurácia para estas lesões.

YERGASON (1931) descreveu um teste (sinal da supinação) para as lesões degenerativas da cabeça longa do bíceps em um relato de caso de uma

paciente do sexo feminino com dor na região bicipital. O teste foi realizado com o paciente sentado ou em ortostase, com o cotovelo fletido 90°, antebraço pronado, realizou uma supinação contra a resistência imposta pelo examinador. O teste foi considerado positivo se dor localizada no sulco intertubercular ao realizar a manobra. O autor também descreveu que o teste poderia ser negativo nos casos de rotura parcial ou completa do tendão supra-espinal.

Um dos primeiros testes clínicos específicos para o supra-espinal, o teste da palpação transdeltoide, descrito por CODMAN (1934), em que o ombro do paciente é colocado em extensão completa e a região anterior do deltoide é palpada pelo examinador, sendo o teste positivo se houver uma depressão durante a palpação desta região. Esta depressão é causada por avulsão do manguito rotador da tuberosidade maior do úmero, e a realização da rotação medial ou lateral do ombro auxilia na palpação durante o teste clínico.

O teste *drop arm*, descrito por CODMAN (1934), não foi claramente descrito em sua fonte primária, e a sua realização foi definida por convenção entre alguns autores de artigos publicados posteriormente: com o paciente em pé ou sentado, o braço era colocado passivamente pelo examinador acima de 90° de abdução (no plano coronal), e em seguida, era solicitado ao paciente a aduzir o braço ativamente no plano coronal. A manobra foi considerada positiva se braço caísse abruptamente ou o paciente apresentava incapacidade para a sustentação do braço. SGROI *et al.* (2018) avaliaram duas outras formas de realização deste teste: 1ª) o braço era colocado passivamente pelo examinador até 90° de abdução e solicitava-se ao paciente

manter a posição por pelo menos 10 segundos; 2ª) o paciente realizava abdução ativa até 160° e após, aduzia o braço até 90° e mantinha por pelo menos 10 segundos nesta posição; em ambas as avaliações, o teste foi positivo se o paciente não conseguisse manter a posição ocorrendo uma queda do braço.

CRENSHAW & KILGORE (1966) realizaram um estudo retrospectivo em 93 ombros tratados cirurgicamente, com quadro clínico de tenossinovite bicipital, em que foram relatadas as etiologias das afecções da cabeça longa do bíceps (CLB), a avaliação clínica para o diagnóstico dessas lesões, indicações e técnicas cirúrgicas para os casos de falha do tratamento conservador. Neste estudo foi descrito o teste de Speed para as avaliações da CLB, em que o paciente realiza uma flexão ativa do ombro com o cotovelo em extensão completa e o antebraço supinado contra uma resistência imposta pelo examinador; considerado positivo se dor localizada no sulco intertubercular ao realizar a manobra.; no entanto, não descreve quantos graus de flexão do ombro é realizado o teste. Neste mesmo estudo, os autores descrevem a palpação dolorosa do tendão no sulco intertubercular, com o sendo o único sinal patognomônico da lesão.

O arco doloroso, teste descrito por KESSEL & WATSON (1977) que avaliaram pacientes com síndrome do impacto no ombro, mostraram que aqueles com dor ao realizar elevação entre 60° e 120° era indicativo de acometimento da região subacromial, se dor entre 120° e 180°, era indicativo de lesão da articulação acromioclavicular.

NEER (1972) descreve achados anatômicos, indicações, técnicas cirúrgicas e resultados preliminares de 50 ombros de pacientes submetidos a acromioplastia anterior do ombro realizados no seu serviço desde 1965; seus achados cirúrgicos mostraram que com o ombro em elevação e posição neutra ou rotação interna, a área crítica do supra-espinal passa logo abaixo do arco coracoacromial ou no terço anterior do acrômio, podendo causar impacto. Nestes pacientes com síndrome do impacto, a acromioplastia anterior pode aliviar a dor crônica no ombro, melhor exposição para o reparo de roturas do supra-espinal e prevenir de futuros impactos nesta região.

HAWKINS & KENNEDY (1980) descreveram um novo teste clínico para síndrome do impacto subacromial, realizando um estudo em atletas, em que com o braço do paciente posicionado a 90° de flexão do ombro e do cotovelo, é realizada a rotação medial passiva pelo examinador provocando dor no ombro. Neste teste, ao realizar a rotação medial, o impacto ocorre entre o tubérculo maior do úmero e o ligamento coracoacromial.

O teste da abdução contra resistência, descrita para as lesões do supra-espinal, foi realizado com o paciente em pé, o braço posicionado ao lado do corpo a 0° de abdução, realiza uma abdução máxima contra a resistência imposta pelo examinador aplicada no cotovelo. O teste foi positivo se dor e/ou perda de força ao realizar a manobra (CYRIAX, 1982).

O estudo de JOBE & MOYNES (1982) é citado frequentemente como fonte do teste de Jobe, no entanto, foi um estudo que avaliou a descrição de métodos e posições do ombro para isolar os tendões do manguito rotador durante a exercícios de fortalecimento e reabilitação motora, permitindo o

melhor entendimento das funções de cada tendão do manguito rotador para um programa de reabilitação individualizado de cada lesão. Baseado em seu estudo eletromiográfico apresentado previamente no 49º congresso anual da Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos, em 1982, observou-se que o tendão supra-espinal era mais isolado a 90° de abdução, 30° de flexão e rotação interna completa do ombro (JOBE & MOYNES, 1982).

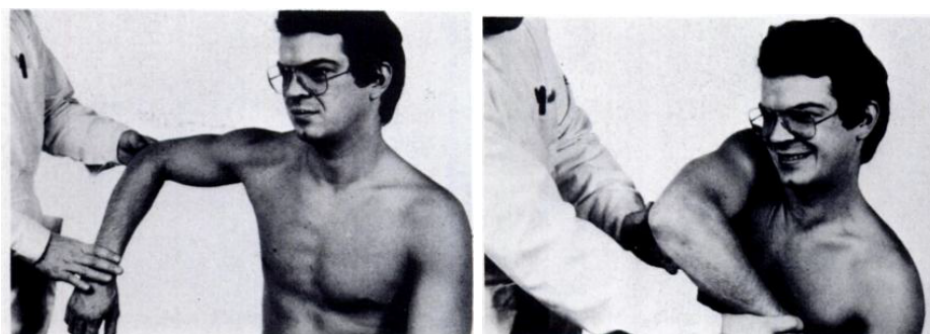
NEER (1983) descreveu os três estágios da síndrome do impacto no ombro: estágio 1 – o edema e hemorragia podem ocorrer decorrente do uso excessivo em atletas de arremesso ou trabalhadores que usam o braço acima da cabeça, sendo observado principalmente em pacientes jovens, abaixo de 25 anos, atletas arremessadores e que o tratamento conservador apresenta bons resultados; estágio 2 – a fibrose e tendinopatia decorrente de repetidos episódios de inflamação mecânica, podendo a bursa ficar espessa e fibrótica, caracteristicamente encontrada em atletas entre 25 e 40 anos de idade, e a cirurgia é indicada em casos de disfunção ou persistência dos sintomas após o tratamento conservador; o estágio 3 – a rotura do manguito rotador, observada em pacientes acima de 40 anos, podendo ser observadas alterações ósseas degenerativas e lesões da cabeça longa do bíceps. Neste estudo são descritos dois testes clínicos: o sinal do impacto (sinal de Neer), em que com o paciente sentado, e o examinador atrás estabiliza a escápula, o braço é elevado passivamente no plano da escápula podendo causar impacto e dor no ombro em todos os estágios da síndrome do impacto; e o teste do impacto (teste de Neer), em que é realizado a injeção de 10 ml de xylocaína a 1% na região subacromial, que melhora a dor ao realizar a elevação do ombro nos pacientes com síndrome do impacto. O teste de Neer é útil para diferenciar a síndrome do impacto em todos os estágios de outras causas de dor no ombro,

como capsulite adesiva, tendinite calcárea, cervicobraquialgia (NEER, 1983).

JOBE & JOBE (1983) realizaram um estudo sobre a avaliação do ombro doloroso em atletas e descreveram o teste do supra-espinal (teste de Jobe ou *empty can*) realizado da seguinte maneira: primeiro o deltoide era avaliado a 90° de abdução e rotação neutra do ombro, e em seguida, o tendão supra-espinal, posicionando o ombro a 30° de flexão e rotação medial máxima. Neste estudo os autores descreveram que a perda de força ao realizar o teste clínico poderia ser decorrente da dor provocada pelo impacto ou rotura do tendão supra-espinal. Além da avaliação clínica de atletas com lesão do manguito rotador e instabilidade do ombro, neste artigo, os autores descrevem os exames de imagens solicitados para complementar o exame físico (naquela época, a artrografia com contraste era o exame mais utilizado para o diagnóstico das lesões do ombro), e a reabilitação apropriada para estas afecções. É relatado que YOCUM (1983) descreveu o mesmo teste, sem a avaliação preliminar do deltoide, aparentemente derivado do mesmo estudo realizado no mesmo hospital na Califórnia, nos Estados Unidos da América (EUA).

GERBER, TERRIER, GANZ (1985) descreveram dois testes clínicos para avaliar o impacto subcoracóide, do manguito rotador entre o tubérculo menor e o processo coracóide, e foram reconhecidas três causas: idiopática, traumática e iatrogênica. Os autores demonstraram através da tomografia computadorizada que o espaço coracoumeral era diminuído ao realizar a abdução e rotação medial do ombro (8,6 mm x 6,7 mm). O primeiro teste clínico, abdução do ombro a 90° combinada a rotação medial era limitada e

consistentemente dolorosa; e o segundo, é realizada a 90° de flexão do ombro combinada com a rotação medial; ambos os testes eram positivos se dor ao realizar a rotação medial. O autor relatou que o segundo teste geralmente era o mais doloroso (figura 1).



**Figura 1**– Testes para a avaliação do impacto subcoracóide. Fonte: GERBER, TERRIER, GANZ (1985).

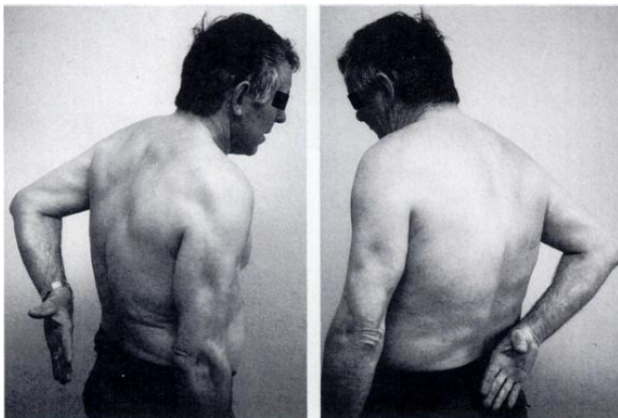
PATTE & GERBER (1987) descreveram o teste de Patte para avaliação do infra-espinal, realizado com o ombro em 90° de abdução, o paciente realiza rotação lateral máxima contra a resistência isométrica imposta pelo examinador. A posição inicial em termos do grau de rotação lateral não foi especificada. Existem três respostas possíveis ao teste: 1) rotação lateral forte e indolor; 2) capacidade normal de resistir, mas dor ao realizar a manobra; e 3) incapacidade de resistir (perda de força), com abaixamento gradual do antebraço; esta última foi subcategorizada de três formas: 3.1) resistência reduzida em comparação com o outro lado, permitindo que o examinador abaixe o antebraço; 3.2) o paciente consegue realizar o teste contra a gravidade, mas não consegue resistir à resistência aplicada pelo examinador; e 3.3) o paciente não consegue realizar o teste contra a gravidade (HANCHARD *et al.*, 2013)

O teste de impacto de Yocum não foi descrito no artigo de YOCUM (1983), mas sim por LEROUX *et al.* (1995) e NAREDO *et al.* (2002) que interpretaram erroneamente uma foto do teste de Hawkins-Kennedy (HANCHARD *et al.*, 2013). De acordo com NAREDO *et al.* (2002), o paciente coloca a mão do braço acometido no ombro contralateral e eleva ativamente o cotovelo, sendo o teste considerado positivo se dor ao realizar a manobra.

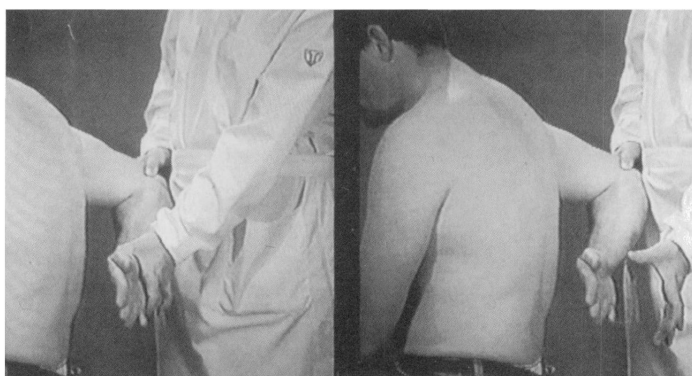
Um teste clínico rotineiramente utilizado na prática clínica para o diagnóstico das roturas do subescapular, o teste *lift off*, apresenta descrições divergentes na literatura. No estudo de GERBER & KRUSHELL (1991), o paciente realiza uma rotação medial do ombro, após o braço ser posicionado em rotação medial e o dorso da mão na região lombar, afastando o dorso da mão da região lombar, e é positivo se incapacidade em realizar a manobra (figura 2); no entanto, no estudo de GERBER, HERSCHE, FARRON (1996), o braço é colocado passivamente pelo examinador atrás do corpo do paciente, em rotação medial máxima, com o dorso da mão afastada da região lombar; e solicita-se ao paciente manter esta posição, sendo o teste positivo se incapacidade para manter a posição (figura 3). Esta última descrição difere da primeira, apesar de ambos os estudos terem sido realizados para a mesma amostra de pacientes; no entanto, é semelhante a descrição do *internal rotation lag sign* descrito por (HERTEL *et al.*, 1996). No estudo eletromiográfico de KELLY, KADRMAS, SPEER (1996), o teste *lift off* foi descrito de outra forma com o paciente realizando uma rotação medial contra resistência imposta pelo examinador, na mesma posição da descrição anterior, sendo chamado de “teste de força de Gerber” (*Gerber push with*



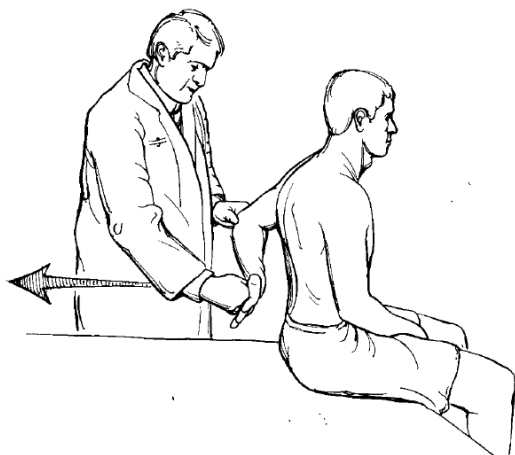
*force test*), maximizando a ação do subescapular e minimizando a do latíssimo do dorso e peitoral maior (figura 4).



**Figura 2** – Teste *lift off*: o paciente realizava ativamente a rotação medial do ombro, afastando o dorso da mão da região lombar. Fonte: GERBER & KRUSHELL (1991).

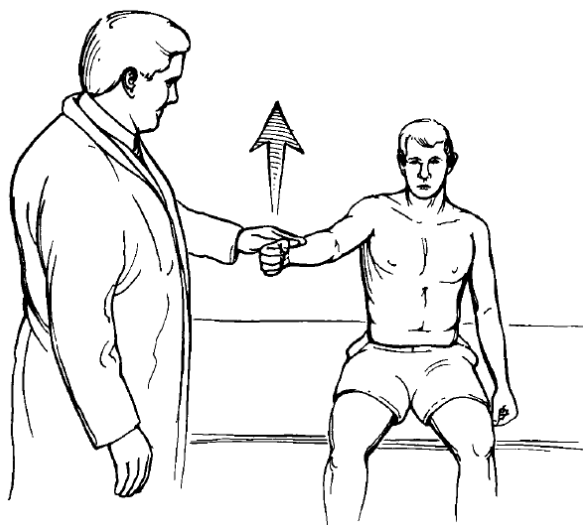


**Figura 3** – Teste *lift off*: o dorso da mão do paciente era afastado passivamente pelo examinador da região lombar. Fonte: GERBER, HERSCHE, FARRON (1996).



**Figura 4** - Teste de Gerber. Fonte: KELLY, KADRMAS, SPEER (1996).

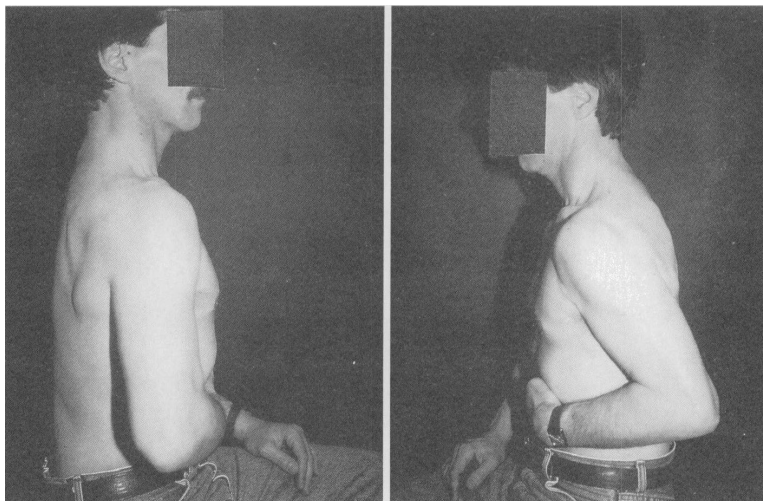
O teste *full can* foi descrito por KELLY, KADRMAS, SPEER (1996) em um estudo eletromiográfico que avaliou a musculatura do manguito rotador e da cintura escapular em 11 pacientes durante contrações isométricas em diferentes posições de rotação e elevação do ombro, comparando a ativação do supra-espinal em relação ao infra-espinal. A posição de 90° de elevação e 45° de rotação lateral (*full can*) mostrou graus de ativação do supra-espinal semelhante a posição do teste *empty can*, no entanto, com menor ativação do infra-espinal (figura 5); além disso, esta posição em rotação lateral do ombro mostrou ser menos provocativa de dor, pelo menor risco de síndrome do impacto subacromial, sendo melhor para avaliar a força e função do supra-espinal.



**Figura 5** – Teste *full can*. Fonte: KELLY, KADRMAS, SPEER (1996).

GERBER, HERSCHE, FARRON (1996) também descreveram neste estudo o teste *belly press*, indicado para os pacientes com limitação para a rotação medial do ombro, em que o teste *lift off* não é possível de ser realizado. Neste teste, o paciente realiza uma pressão no abdome, com a mão espalmada, e tenta manter o ombro em rotação medial máxima; se houver comprometimento de força do subescapular, o paciente não conseguia manter a posição, ocorrendo um desvio do cotovelo para atrás do tronco (figura 6). SCHWAMBORN & IMHOFF (1999) e BURKHART & TEHRANY (2002) modificaram este teste clínico, nomeado de teste de Napoleão, e classificado de acordo com o grau de flexão do punho durante a realização da rotação medial, ao empurrar o abdome: teste negativo, o paciente empurrava o abdome em linha reta sem flexionar o punho indicando função normal do subescapular; teste intermediário, era necessário realizar a flexão do punho de 30° a 60° para empurrar o abdome, indicando função parcial do subescapular; e positivo, era necessário fletir o punho 90° para

empurrar o abdome, evidenciando rotura do subescapular e necessário a utilização do deltoide posterior para realizar a manobra (figura 7).



**Figura 6** – Teste *belly press*. Fonte: GERBER, HERSCHE, FARRON (1996).



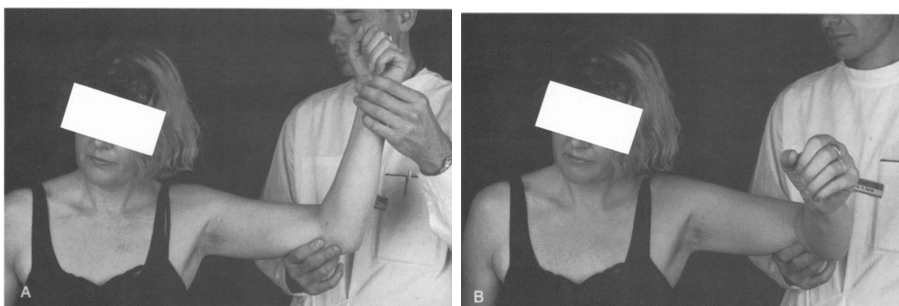
**Figura 7** - Teste de Napoleão. A) positivo, mostrando insuficiência do subescapular; B) intermediário, mostrando função parcial do subescapular; C) negativo, mostrando função completa do subescapular. Fonte: BURKHART & TEHRANY (2002).

HERTEL *et al.* (1996) realizaram um estudo realizado em 100 pacientes submetidos a cirurgia (aberta ou artroscópica) por síndrome do impacto, descreveram três sinais para o diagnóstico das roturas do manguito rotador: o *external rotation lag sign*, o *drop sign* e o *internal rotation lag*

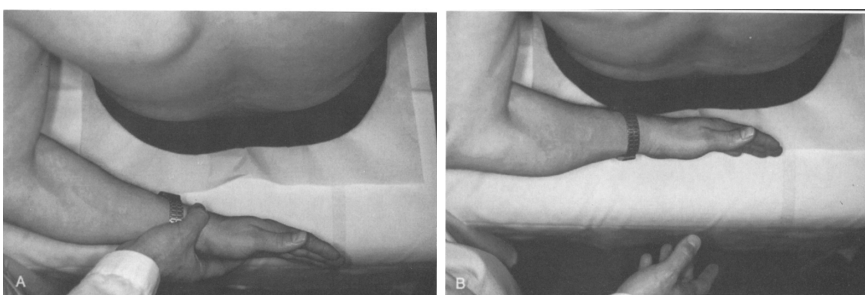
*sign*. O *external rotation lag sign*, descrito para avaliar a integridade do supra e do infra-espinal, foi realizado com o paciente sentado, o examinador posiciona o braço do paciente a 20° de elevação, flexão de 90° do cotovelo e próximo a rotação lateral máxima do ombro (figura 8); solicita-se ao paciente a manter ativamente esta posição, à medida que o examinador liberava o punho enquanto apoiava o cotovelo; o teste foi positivo se o paciente não conseguiu manter na posição, ocorrendo uma queda de pelo menos 5°. O *drop sign*, avalia somente as roturas do infra-espinal, foi realizado com o paciente sentado, o examinador mantinha o braço do paciente na posição de 90° de elevação, próximo a rotação lateral máxima do ombro e 90° de flexão do cotovelo (figura 9). O *internal rotation lag sign*, descrito para avaliar a integridade do subescapular, foi realizado com o paciente sentado, o examinador posicionava o braço do paciente a 20° de extensão, flexão de 90° do cotovelo, e passivamente afastava o dorso da mão da região lombar, próximo a rotação medial máxima do ombro (figura 10). As limitações para a realização e interpretação destes testes ocorre quando há restrição (contratura capsular) ou aumento (rotura do subescapular) do arco de movimento, observados resultados falsos-negativo e falsos-positivos, respectivamente.



**Figura 8** - *External rotation lag sign*. A) Posição inicial do teste. B) Sinal positivo e queda do braço. Fonte: HERTEL *et al.* (1996).



**Figura 9 - Drop sign.** A) Posição inicial do teste. B) Sinal positivo e queda do braço. Fonte: HERTEL *et al.* (1996).



**Figura 10 - Internal rotation lag sign.** A) Posição inicial do teste. B) Sinal positivo e queda do braço. Fonte: HERTEL *et al.* (1996).

O'BRIEN *et al.* (1998) descreveram um novo teste (teste da compressão ativa) para o diagnóstico de lesões labiais e que também apresentou alta sensibilidade e especificidade para lesões da articulação acromioclavicular, realizado com o paciente em pé, 90° de flexão do ombro, cotovelo em extensão, adução de 10 a 15° e rotação medial completa (polegar apontando para baixo) do ombro, contra resistência imposta pelo examinador; se dor, manobra era repetida com o braço na mesma posição, no entanto, em rotação lateral completa do ombro e supinação do antebraço. O teste foi considerado positivo se dor no primeiro tempo e melhora da dor

no segundo. Além disso, relatou que se a dor estivesse localizada na região acromioclavicular ou superior do ombro, era característica de lesão acromioclavicular; no entanto, se dor ou clique localizados dentro da articulação glenoumeral, era sugestivo de lesões labiais. Neste estudo foram calculados os valores diagnósticos deste teste clínico, que apresentou sensibilidade de 100% para as lesões labiais e da articulação acromioclavicular, e especificidade de 98,5% para as lesões labiais e 96,6% para as lesões da articulação acromioclavicular.

HAMNER, PINK, JOBE (2000) descreveram uma modificação do teste da recolocação de Jobe, utilizado para diferenciar o impacto subacromial do impacto secundário a instabilidade anterior do ombro. O teste realizado com o paciente em posição supina, abdução do ombro a 90°, 110° e 120°, e em rotação lateral máxima (figura 11). Esta modificação foi realizada pois observou-se que algumas vezes o teste era negativo a 90° de abdução, no entanto, positivo se realizado a maiores graus de abdução. Durante este teste clínico, o examinador avaliou a dor, aplicando primeiro uma força anterior e depois posterior ao úmero proximal, recolocando a cabeça do úmero na cavidade glenoidal; o teste foi considerado positivo se dor ao ser aplicada a força anterior e melhora ao realizar a força posterior (recolocação). Os pacientes com impacto primário geralmente não melhoram a dor não ao realizar a força para posterior e apresentam o teste negativo; no entanto, os pacientes com instabilidade e impacto secundário melhoram a dor e apresentam o teste positivo. Neste estudo não foi avaliada a sensibilidade e especificidade de cada posição de abdução do teste.



**Figura 11** – Modificação do teste da recolocação de Jobe. Fonte: HAMNER, PINK, JOBE (2000).

ZASLAV (2001) descreveu um novo teste clínico, chamado de teste de resistência a rotação medial (teste de Zaslav), para diferenciar o impacto interno (articular) do impacto subacromial, em um estudo prospectivo realizado em 115 pacientes com sinal do impacto (sinal de Neer) positivo. O teste é realizado com o paciente em ortostase e o examinador posicionado atrás do paciente, o braço é colocado a 90° de abdução e 80° de rotação lateral. Um teste muscular isométrico manual é realizado a rotação lateral e, em seguida, comparado com a rotação medial na mesma posição. Se um paciente com um sinal do impacto positivo tem boa força para a rotação lateral nesta posição e perda de força aparente para a rotação medial, o resultado do teste clínico é considerado positivo. Por se tratar de um teste de fraqueza relativa em um ombro patológico, a força não é comparada com o braço normal contralateral. Foi levantada a hipótese de que um teste positivo em um paciente com um sinal do impacto positivo seria preditivo de impacto interno (articular), enquanto um teste negativo (mais fraqueza para realizar a rotação lateral) sugere impacto subacromial clássico (figura 12).





**Figura 12** – Teste de Zaslav. Fonte: ZASLAV (2001).

TENNENT, BEACH, MEYERS (2003) demonstraram em seu artigo os testes clínicos utilizados para o diagnóstico das LMR, apresentando-os conforme foi descrito pelos seus autores originais, e forneceram uma fonte de atualização sobre os testes clínicos do ombro sem a necessidade de consultar o material original em que os mesmos foram descritos.

O teste *whipple*, descrito por SAVOIE, FIELD, ATCHINSON (2001), específico para as lesões anteriores do tendão supra-espinal, paciente posiciona o braço em 90° de flexão e adução com o cotovelo estendido e a palma da mão para baixo, na frente do ombro contralateral, realiza uma flexão do ombro contra uma resistência aplicada no punho pelo examinador (figura 13). Neste estudo não foram descritos os critérios de positividade deste novo teste clínico, se dor e/ou perda de força; no entanto, SGROI *et al.*

(2018) avaliaram a acurácia diagnóstica deste teste para as roturas do supra-espinal, e consideraram a positividade do teste para dor, perda de força, e dor associada a perda de força; o teste quando positivo somente para dor, apresentou maior especificidade (Es = 77%), quando positivo para dor associada a perda de força, maior sensibilidade (Se = 56,8%).



**Figura 13** – Teste *whipple*: descrito para as lesões anteriores do tendão supra-espinal. Fonte: SAVOIE, FIELD, ATCHINSON (2001).

KIBLER, SCIASCIA, DOME (2006) descreveram o teste da retração escapular para a avaliação da força do supra-espinal comparando pacientes sem e com LMR, demonstrando que ao realizar este teste de retração e estabilização da escápula, houve um aumento da força do supra-espinal. O teste é realizado na mesma posição do teste *empty can*, o examinador faz uma retração e estabilização da escápula, e o paciente realiza uma elevação contra resistência (figura 14). A principal relevância clínica deste estudo foi demonstrar que a avaliação mais precisa da força do supra-espinal permitirá a elaboração de uma reabilitação mais eficaz para abordar a perda de força apresentada pelo paciente.



**Figura 14** - Teste da retração escapular. Fonte: KIBLER, SCIASCIA, DOME (2006).

BARTH, BURKHART, DE BEER (2006) descreveram um teste clínico mais sensível para o diagnóstico das roturas do subescapular, o teste *bear hug*, realizado com o paciente em pé, a mão era colocada no ombro contralateral e o cotovelo em flexão na frente do corpo, e realizado uma rotação medial contra resistência imposta pelo examinador. O teste foi positivo se incapacidade para vencer esta resistência ou se houvesse diminuição de 20% da força comparada com o contralateral. Um teste *bear-hug* doloroso, mas sem perda de força foi considerado negativo. Neste estudo, os autores compararam o teste *bear hug* com o *belly press*, teste de Napoleão e *lift off*, e demonstraram maior sensibilidade (Se = 60%) para o teste *bear hug* e maior especificidade (Es = 100%) para o *lift off*.

PETTITT *et al.* (2008) revisaram a execução do teste de Yergason, demonstrando discrepâncias quanto a sua descrição no artigo original e nos livros textos, e implicações no diagnóstico da subluxação da cabeça longa do bíceps. Alguns autores descrevem este teste realizando resistência a rotação lateral do ombro, outros a rotação medial, ou até a flexão do

cotovelo, e dos livros textos citados no estudo, somente um deles descreveu a realização do teste, de acordo com o artigo original.

GUMINA *et al.* (2008) realizaram um estudo para avaliar a acurácia de um novo teste clínico de resistência para o diagnóstico de síndrome do impacto e roturas póstero-superior do manguito rotador. O teste *gum turn* foi realizado em 120 pacientes submetidos a artroscopia do ombro para o tratamento de síndrome do impacto e rotura do manguito rotador. O teste é realizado com o paciente em ortostase, com ombro na posição de 90° de abdução, 20 a 30° de flexão e em rotação lateral (posição do teste *full can*), seguindo uma espiral traçada em uma folha e realizando 20 voltas, com uma pausa de 1 minuto após a décima volta (figura 15). O teste é considerado positivo se incapacidade para concluir as 20 voltas devido a perda de força ou dor no ombro avaliado. Neste estudo, o novo teste apresentou uma especificidade de 98% para a síndrome do impacto e roturas do manguito rotador, e valor preditivo positivo acima de 94% para as roturas do supra-espinal.



**Figura 15** - Teste *gum turn*: realizado para o diagnóstico das lesões do supra-espinal. Fonte: GUMINA *et al.* (2008).

BEN KIBLER *et al.* (2009) avaliaram a utilidade clínica de seis testes clínicos tradicionais (Yergason, Speed, *bear hug*, *belly press*, O'Brien e *anterior slide*) e descreveram dois novos testes: *upper cut* teste para lesões do bíceps e a modificação do *dynamic labral shear* para lesões labiais. O *upper cut* é realizado com o ombro em posição neutra, cotovelo em 90° de flexão, antebraço supinado e os dedos flexionados (posição de punho), solicita-se ao paciente levar rapidamente a mão em direção ao queixo (movimento do boxe), contra uma resistência imposta pelo examinador; o teste foi considerado positivo se dor ou estalo doloroso na região anterior do ombro. A modificação do *dynamic labral shear* teste é realizada com o paciente em pé, cotovelo em 90° de flexão, ombro posicionado acima de 120° de elevação, rotação lateral e em máxima abdução horizontal; o examinador aplica um força anterior no ombro com uma das mãos e com a outra abaixa o ombro do paciente até 60° de abdução; e o teste é positivo se dor ou clique doloroso entre 120° e 90°; a diferença do teste original descrito por O'Driscoll é que nesta modificação, o ombro não é colocado em máxima abdução horizontal até elevação acima de 120°, e alguns estudos pilotos demonstraram que colocar o ombro em máxima abdução horizontal antes dos 120° de elevação apresentaram altos resultados falsos negativos. Neste estudo, o *bear hug* e o *upper cut* foram os mais sensíveis (79% e 73%, respectivamente) e o *belly press* e o teste de Speed, os mais específicos (85% e 81%, respectivamente) para as lesões do bíceps; e para as lesões labiais, a modificação do *dynamic labral shear* teste apresentou 72% de sensibilidade e 98% de especificidade.

GILLOOLY, CHIDAMBARAM, MOK (2010) descreveram o teste lateral de Jobe, estudo realizado em 175 pacientes submetidos a artroscopia,

e encontraram maiores resultados de sensibilidade (81% x 58%) e especificidade (89% x 88%) comparado com estudos publicados anteriormente sobre o teste *empty can*. Este novo exame clínico foi realizado com o paciente em pé, 90° de abdução, cotovelo em 90° de flexão e rotação medial completa do ombro com os dedos apontando para baixo, sendo aplicado uma resistência inferior a abdução, e o teste foi positivo se dor ou perda de força ao realizar a manobra (figura 16).



**Figura 16** – Teste lateral de Jobe. Fonte: GILLOOLY, CHIDAMBARAM, MOK (2010).

SAWALHA & FISCHER (2015) descreveram o *subacromial grind* teste para o diagnóstico das roturas do supra-espinal, encontrando uma especificidade de 95% e valor preditivo positivo de 94% para as roturas deste tendão. O teste é realizado com o paciente em ortostase, o ombro passivamente é colocado a 90° de elevação (plano da escápula), com uma mão o examinador palpa a região anterior do acrômio e o tubérculo maior do úmero, e com outra, realiza rotação medial e lateral do ombro, sendo o teste positivo se palpação de crepitação ao realizar a manobra (figura 17).



**Figura 17** - *Subacromial grind* teste. Fonte: SAWALHA & FISCHER (2015).

LIU *et al.* (2016) descreveram um novo teste clínico para o diagnóstico das lesões do supra-espinal, o teste *hug up*, demonstrando alta sensibilidade ( $Se = 94,1\%$ ), baixa razão de verossimilhança negativa ( $RV = 0,08$ ), e especificidade ( $Es = 76,6\%$ ) comparável aos testes *empty can* e *full can*. Este teste foi realizado com o paciente em pé, a mão era posicionada no ombro contralateral, com o cotovelo anterior ao corpo (mesma posição do teste de Yocum), e o paciente realizava uma elevação contra resistência imposta pelo examinador no cotovelo (figura 18). O teste foi positivo se perda de força acima de 20% comparada com o ombro contralateral; se dor ao realizar o teste foi considerado negativo.



**Figura 18** – Teste *hug up*. Fonte: LIU *et al.* (2016).

CHALMERS *et al.* (2016) realizaram um estudo eletromiográfico, comparando a ativação do supra-espinal em relação ao deltoide, em diferentes posições de elevação e rotação do ombro, e a posição que melhor isolou a atividade do supra-espinal foi a 30° de elevação, 90° de flexão do cotovelo e leve rotação lateral do ombro, chamada de *champagne toast* (figura 19). Diferente do estudo de KELLY, KADRMAS, SPEER (1996) que compararam a atividade do supra-espinal em relação ao infra-espinal, CHALMERS *et al.* (2016) avaliaram a ativação do supra-espinal em relação ao deltoide.



**Figura 19** - Posição do *champagne toast* teste: maior atividade eletromiográfica do supra-espinal em relação ao deltoide. Fonte: CHALMERS *et al.* (2016).

### **Testes clínicos: estudos diagnósticos**



LYONS & TOMLINSON (1992) avaliaram os valores diagnósticos do teste da palpação transdeltoide (*rent test*) em 42 pacientes submetidos a cirurgia no ombro, e encontraram uma sensibilidade (Se) de 91%, especificidade (Es) de 75% e razão de verossimilhança positiva (RV+) de 3,64 para o diagnóstico das lesões do manguito rotador.

WOLF & AGRAWAL (2001) avaliaram a acurácia do teste da palpação transdeltóide para o diagnóstico das roturas completas do manguito rotador em 109 pacientes submetidos a artroscopia do ombro, e encontraram Se = 95,7%, Es = 96,8%, acurácia (Ac) de 96,3% e RV+ = 29,9. Apesar de ser um teste com alta acurácia descrita nos estudos realizados, alguns autores relataram que o teste necessita de experiência dos avaliadores para reprodutibilidade dos resultados.

LYONS & TOMLINSON (1992) avaliaram a sensibilidade e especificidade diagnóstica de testes clínicos para as lesões do supra e infra-espinal em 45 paciente submetidos ao tratamento cirúrgico para as roturas do manguito rotador. Foram avaliadas as forças destes tendões de forma subjetiva, o supra-espinal foi testado aplicando-se uma resistência a 20° de abdução e com o cotovelo em extensão; e o infra-espinal, uma resistência a rotação lateral com o cotovelo a 90° de flexão. Nestes estudos, os testes demonstraram os seguintes valores: Se = 91%, Es = 75% e VPP = 94% para as roturas do manguito rotador.

NICOLETTI & ALBERTONI (1993) estudaram o teste do pinçamento para a síndrome do impacto e o teste da abdução para avaliar as lesões do supra-espinal em 47 ombros submetidos ao tratamento

artroscópico. Neste estudo, o teste do pinçamento foi considerado positivo se o paciente apresentasse dor ao realizar elevação passiva acima de 90°, com Se = 97% e Es = 0%; o teste da abdução avaliou a perda de força do tendão supra-espinal, considerado positivo se incapacidade para resistir a adução forçada pelo examinador, com o ombro do paciente na posição de 90° de elevação e em rotação medial; este teste da abdução apresentou Se = 78% e Es = 43%.

LEROUX *et al.* (1995) avaliaram o resultado de três testes clínicos para o diagnóstico da síndrome do impacto no ombro e quatro testes para determinar a localização da lesão do manguito rotador comparando com resultados intra operatórios em 55 pacientes submetidos ao tratamento por síndrome do impacto no ombro. Os testes clínicos avaliaram a síndrome do impacto no ombro (sinal de Neer, teste de Hawkins-Kennedy e de Yocum); o supra-espinal (teste de Jobe), o infra-espinal (teste de Patte), o subescapular (teste *lift off*) e a cabeça longa do bíceps (o teste *palm up*). A sensibilidade foi satisfatória, mas a especificidade foi baixa, principalmente para determinar a localização e o tipo das lesões; neste estudo, a gravidade do comprometimento funcional durante as manobras de Jobe e Patte não se correlacionaram com o tamanho da rotura do manguito rotador.

ITOI *et al.* (1999) avaliaram a utilidade clínica dos testes *full can* e *empty can* (teste de Jobe) para o diagnóstico das lesões do tendão do supra-espinal, e utilizaram a RM (1,5 Tesla) como exame de referência, em 143 ombros, avaliando a dor, a perda de força e ambos os sintomas ao realizar os testes. Neste estudo, a perda de força foi avaliada manualmente, utilizando a escala de Oxford (de zero a cinco) e considerou positiva para a perda de força

quando menor ou igual a quatro. O estudo demonstrou que em termos de acurácia, ambos os testes são equivalentes (64% x 59%,  $p = 0,06$ ); no entanto, se considerar apenas a dor como positividade para os testes, o teste *full can* apresentou melhor acurácia para o diagnóstico da lesão do supra-espinal. Além disso, a perda de força de ambos os testes apresentou maior valor diagnóstico para as roturas do supra-espinal.

ÇALIŞ *et al.* (2000) avaliaram a acurácia de 7 testes clínicos para pacientes com síndrome do impacto do ombro. Os testes foram realizados por 2 especialistas em cirurgia do ombro e cotovelo, treinados e familiarizados com os testes, utilizando a ressonância magnética como exame de referência. O teste de Hawkins-Kennedy foi a manobra que apresentou maior acurácia (72,8%) e o *drop arm*, a maior especificidade (97,2%) para a síndrome do impacto do ombro.

WOLF & AGRAWAL (2001) também avaliaram a acurácia do teste da palpação transdeltoide (*rent test*), este teste apresentou sensibilidade de 95,7% e especificidade de 96,8% para as roturas totais do manguito rotador, os autores não relataram grandes curvas de aprendizado quando o teste foi apresentado aos residentes, e o teste alta acurácia para o diagnóstica. Uma das limitações é que este foi um estudo transversal e não foi relatado o tempo entre o index teste e o teste de referência (artroscopia).

NAREDO *et al.* (2002) avaliaram prospectivamente a acurácia de 10 testes clínicos do ombro (incluindo o sinal de Neer, os testes de Yocum, Hawkins-Kennedy e Jobe) realizados por dois reumatologistas, em 31 pacientes com queixa de dor no ombro, para o diagnóstico da lesão do

manguito rotador, utilizou a USG como exame de referência, demonstram baixa sensibilidade dos testes clínicos estudados para todas as lesões no ombro, especialmente as roturas do manguito rotador; no entanto, a especificidade foi alta (acima de 95%) para algumas dessas lesões, como as roturas de todos os tendões do manguito rotador, e razoavelmente boa para as lesões do infra-espinal, tendinopatia subescapular, e degeneração da articulação acromioclavicular.

DINNES *et al.* (2003) realizaram uma revisão sistemática para avaliar a acurácia dos testes diagnósticos em pacientes com queixa de dores no ombro. Foram incluídos 10 estudos de coorte para a análise dos testes clínicos, 38 estudos que avaliaram a ultrassonografia, e 29 para a ressonância magnética. Os resultados sugeriram que os testes clínicos, quando realizados por especialistas podem descartar a presença de uma lesão do manguito rotador, e que a ultrassonografia e a ressonância magnética do ombro apresentaram acurácia semelhante para o diagnóstico das roturas completas do manguito rotador, podendo ser utilizados igualmente nestes casos; além disso, uma das vantagens da USG é a acessibilidade e custo mais baixo em relação a RM.

HOLTBY & RAZMJOU (2004) avaliaram a validade diagnóstica do teste do supra-espinal (teste de Jobe) para as lesões do manguito rotador em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da lesão (aberta ou artroscópica) e encontraram sensibilidade de 62%, 41% e 88% para as roturas parciais, totais até 3 cm e acima de 3 cm, respectivamente; os valores da especificidade encontrada para estas roturas foram: 54%, 70% e 70%, respectivamente; demonstraram que este teste isoladamente teria maior

utilidade clínica para o diagnóstico das roturas completas grandes e maciças do manguito rotador (RV + = 2,93 e RV - = 0,17). Neste estudo o teste do supra-espinal foi considerado positivo para dor e/ou perda de força, e a força do ombro examinado foi comparada com o lado contralateral.

MALHI & KHAN (2005) realizaram um estudo retrospectivo em 130 pacientes, avaliaram a acurácia de diversos testes clínicos do ombro realizados por residentes de ortopedia, e compararam com os achados na artroscopia. As afecções do ombro avaliadas foram a síndrome do impacto, rotura do manguito rotador, capsulite adesiva, e instabilidade; houve alta correlação clínica entre os testes para a síndrome do impacto e instabilidade e os achados na cirurgia; no entanto, baixa correlação entre perda de força do supra-espinal e as roturas do manguito rotador.

PARK *et al.* (2005) estudaram a acurácia de oito testes clínicos para o diagnóstico da síndrome do impacto e das LMR, utilizando a artroscopia como exame de referência. A combinação dos testes: arco doloroso, *drop arm sign* e teste da rotação lateral contra resistência apresentaram melhores resultados para o diagnóstico da lesão completa do manguito rotador (RV + = 15,57).

KIM *et al.* (2006) avaliaram a validade diagnóstica e quais os sinais positivos dos testes *empty can* e *full can* para o diagnóstico das roturas do tendão supra-espinal. Este estudo foi realizado em 200 pacientes com dor no ombro que realizaram RM 1,5 Tesla e os casos cirúrgicos tiveram seu diagnóstico confirmado pela artroscopia. Os autores avaliaram a positividade destes dois testes clínicos somente para dor, somente perda de força, dor ou

perda de força e dor associada a perda de força; a maior sensibilidade dos testes foi quando positivos para dor ou perda de força (73,7% a 98,5%), e a maior especificidade quando positivos para dor associada a perda de força (73,9% a 90,5%). O teste *empty can* apresentou maior sensibilidade para as roturas parciais e completas, e ambos os testes apresentaram especificidade semelhante para as roturas totais do supra-espinal.

HEGEDUS *et al.* (2008) realizaram uma revisão sistemática dos testes clínicos do ombro para as LMR e uma metanálise do sinal de Neer e do teste de Hawkins-Kennedy para a síndrome do impacto. Neste estudo, os autores utilizaram o *diagnostic odds ratio* (DOR) para avaliar o desempenho dos testes; dos 45 estudos incluídos, metade apresentaram qualidade metodológica aceitável e somente dois tamanho de amostra adequada. Para a síndrome do impacto, a metanálise revelou que a sensibilidade e especificidade do sinal de Neer foi de 79% e 53%, respectivamente, e do teste de Hawkins-Kennedy foi de 79% e 59%, respectivamente; o entanto, o DOR para ambos os testes foi de cerca de 1 e o intervalo de confiança de 95% passou 1, indicando que nenhum dos testes apresentou utilidade diagnóstica para a síndrome do impacto.

MILLER, FORRESTER, LEWIS (2008) avaliaram a validade diagnóstica dos *lag signs* para as roturas completas do manguito rotador, estudo realizado em 37 pacientes, em que foram avaliados o *drop sign*, *internal rotation lag sign* e *external rotation lag sign*. O *external rotation lag sign* positivo apresentou maior especificidade para as roturas completas do supra e do infra-espinal ( $Es = 94\%$ ), no entanto, baixa sensibilidade ( $Se$

= 46%) e razão de verossimilhança negativa (RV - = 0,57), indicando que este teste negativo não exclui a possibilidade de rotura.

NANDA *et al.* (2008) avaliaram a acurácia e reprodutibilidade de alguns testes clínicos mais utilizados para o diagnóstico das LMR, e a maioria dos testes apresentaram baixa e moderada concordância interobservador, sendo o teste de Hawkins-Kennedy o mais reprodutível ( $k = 0,55$ ) e o que apresentou maior sensibilidade para a síndrome do impacto ( $Se = 94\%$ ), e o arco doloroso maior especificidade ( $Es = 75\%$ ). Neste estudo, o sinal de Neer apresentou o resultado mais baixo de reprodutibilidade ( $k = 0,10$ ) e o teste de Jobe, um resultado moderado ( $k = 0,44$ ).

BEAUDREUIL *et al.* (2009) publicaram uma revisão sistemática de 9 estudos que avaliaram a acurácia dos testes clínicos do ombro para o diagnóstico de impacto subacromial e das lesões do manguito rotador. Destes estudos analisados, foram inclusos apenas dois que avaliaram o tendão supra-espinal; e para o diagnóstico das roturas do supra e do infra-espinal, os testes de Jobe e *full can* apresentaram performance semelhante às dos testes de Patte e rotação lateral contra resistência; além disso, a acurácia destes testes foi maior quando a positividade foi considerada para a perda de força, ao invés da dor.

BOETTCHER, GINN, CATHERS (2009) questionaram a ativação seletiva do supra-espinal nos testes *empty can* e *full can*, através de um estudo eletromiográfico, demonstrando que não houve diferença entre esses dois testes quanto a ativação do deste músculo, e além disso, houve ativação

significativa de outros músculos da cintura escapular: trapézio, serrátil anterior e deltoide; indicando a baixa especificidade destes dois testes evidenciada em alguns estudos de acurácia publicados anteriormente.

KELLY, BRITTLE, ALLEN (2010) avaliaram a acurácia diagnóstica para a síndrome do impacto do ombro, de sete testes clínicos: sinal de Neer, Hawkins-Kennedy, arco doloroso, *empty can* e *full can*, resistência para a abdução e rotação lateral do ombro, um estudo realizado em 59 pacientes com queixa de dor crônica, submetidos ao exame de ultrassonografia do ombro. Neste estudo o teste de Hawkins-Kennedy apresentou a maior acurácia (Ac = 71%) para a síndrome do impacto, dor ao realizar o teste da rotação lateral contra resistência para as roturas parciais (Ac = 58,8%) e o arco doloroso, para as roturas de espessura total (Ac = 62,1%).

BAK *et al.* (2010) realizaram um estudo prospectivo em pacientes com história de dor no ombro após trauma há menos de duas semanas. Após os critérios de inclusão, na primeira avaliação, foram realizados nove testes clínicos, e no mesmo dia, a ultrassonografia do ombro. Foram inclusos no estudo 52 pacientes, sendo 29 com rotura completa do supra-espinal (confirmados com a USG e artroscopia) e 23 sem rotura deste tendão confirmado com a USG (grupo controle). Os testes de Hawkins-Kennedy e o arco doloroso apresentaram a maior sensibilidade, mas os menores valores de especificidade entre todos os testes; enquanto o teste *drop arm* e o *external rotation lag sign*, a maior especificidade.

ALQUNAE, GALVIN, FAHEY (2012) realizaram uma revisão sistemática sobre os testes clínicos do ombro em 31 artigos selecionados, e



10 estudos foram inclusos para a meta análise (1684 pacientes). Os testes de Hawkins-Kennedy, *empty can* e sinal de Neer apresentaram ser mais úteis para a exclusão de síndrome do impacto do que para a confirmação diagnóstica; por outro lado, o *drop arm* teste, apresentou alta especificidade, com maior utilidade para a confirmação diagnóstica. O estudo relata que o sinal de Neer negativo reduz a probabilidade de síndrome do impacto de 45% para 14%.

HEGEDUS *et al.* (2012) realizaram uma atualização da revisão sistemática publicada em 2008, com metanálise dos testes clínicos. Neste estudo foram incluídos 32 novos artigos, e para o impacto subacromial, a metanálise revelou que a sensibilidade e a especificidade para o sinal de Neer foram de 72% e 60%, para o teste de Hawkins-Kennedy, 79% e 59%, e para o arco doloroso, 53% e 76%, respectivamente. A maior sensibilidade para a síndrome do impacto foi a do teste de Hawkins-Kennedy; no entanto, devido à baixa especificidade, o valor de RV – demonstrou que este teste apresentou pouco efeito na probabilidade de descartar o impacto subacromial quando negativo. Neste estudo, os autores avaliaram se os exames de referência influenciaram os resultados do DOR, e demonstrou-se que para o sinal de Neer e o teste de Hawkins-Kennedy houve um DOR substancialmente maior entre os estudos que utilizaram a cirurgia como referência, e esta diferença apresentou um valor estatisticamente significativo para o sinal de Neer.

TOPRAK *et al.* (2013) compararam a acurácia diagnóstica dos testes de impacto (sinal de Neer e teste de Hawkins-Kennedy) com a palpação dolorosa dos tendões do manguito rotador, e encontraram uma acurácia diagnóstica maior para a palpação dolorosa do supra-espinal ( $Ac = 79\%$ ). O

sinal de Neer e o teste de Hawkins-Kennedy apresentaram  $Ac = 74\%$  e  $Ac = 62\%$ , respectivamente. Este estudo concluiu que os testes de palpação dos tendões (supra-espinal e cabeça longa do bíceps) apresentaram uma precisão diagnóstica um pouco maior do que os testes de impacto, e se não houver dor ao realizar a palpação do tendão supra-espinal, pode-se descartar a tendinopatia deste tendão. Além disso, os autores sugerem a utilização dos testes de palpação dos tendões no exame físico de rotina do ombro.

HANCHARD *et al.* (2013) realizaram uma revisão sistemática dos testes clínicos do ombro para o diagnóstico de síndrome do impacto, roturas do manguito rotador e lesão labial nos pacientes com sintomas ou história clínica sugestiva de qualquer uma dessas lesões. Para as roturas do manguito rotador, foram incluídos 18 estudos, um total de 2477 ombros em 2337 pacientes; destes, dez estudos avaliaram o tendão supra-espinal, e demonstraram grande variação nos valores de sensibilidade e especificidade para as roturas completas deste tendão: a sensibilidade variou de 11% para o teste da adução passiva a 100% para o teste de Hawkins-Kennedy, e a especificidade, de 28% para o teste da adução passiva e sinal de Neer a 100% para o teste *drop arm*.

HERMANS *et al.* (2013) realizaram uma nova revisão sistemática com meta-análise para avaliar a acurácia dos testes clínicos do ombro no diagnóstico das lesões do manguito rotador. Foram avaliados cinco estudos com nível de evidência I e II, em que foram utilizados exames de imagem (USG ou RM) como exames de referência nestes estudos. Apesar dos estudos inclusos serem feitos em centros de referência e os testes clínicos realizados por especialistas, o que diminui a validade externa destes estudos,

demonstraram que o arco doloroso e o teste da rotação lateral contra resistência apresentaram maior acurácia no diagnóstico das roturas do manguito rotador.

CADOGAN *et al.* (2013) avaliaram a acurácia diagnóstica dos testes clínicos tradicionais para afecções acromioclaviculares em pacientes com dores crônicas atraumática desta articulação. Os testes clínicos realizados foram, o de O'Brien, adução passiva, Hawkins-Kennedy, e dor a palpação da articulação acromioclavicular; após a realização dos testes clínicos, foi realizada infiltração da articulação acromioclavicular guiada por radioscopia (referência), considerado positivo se melhora da dor em pelo menos 80% da dor inicial. O estudo demonstrou que o teste mais específico foi o O'Brien (Es = 92%), no entanto, todos os testes apresentaram baixa sensibilidade (Se = 14 a 70%), demonstrando a limitação diagnóstica destes testes. A combinação dos testes apresentou melhora da especificidade (Es = 99% quando os quatro testes foram positivos).

PONCE *et al.* (2014) avaliaram a acurácia do teste da palpação transdeltoide para as roturas do manguito rotador, em 70 pacientes com dor no ombro, em que a RM foi o exame de referência. O teste foi realizado com o paciente sentado, o examinador segura o cotovelo fletido com uma das mãos, e realiza a mobilização do ombro; com a outra mão, realiza a palpação da região anterolateral do deltoide, próximo a borda anteroinferior do acrômio, área que corresponde ao tubérculo maior do úmero e inserção do supra-espinal (ponto de Codman). O ombro foi mantido em leve grau de abdução, e uma combinação de extensão com rotação medial e lateral passiva foi usada para identificar qualquer crepitação palpável (teste positivo). Este

estudo demonstrou 67% de sensibilidade, 80% de especificidade, e 91% de valor preditivo positivo para todas as roturas do manguito rotador.

LASBLEIZ *et al.* (2014) avaliaram a acurácia de 11 testes clínicos do ombro, em 35 pacientes (39 ombros) com queixa de dor crônica no ombro há pelo menos um mês, submetidos ao exame de ultrassonografia do ombro. Diferente de outros estudos, o autor diferenciou dor e perda de força ao realizar os testes de Jobe e o *full can* teste para o cálculo da acurácia. Para o diagnóstico das roturas completas do tendão do supra-espinal, o teste de Jobe apresentou acurácia de 53,8% para dor e 71,8% para perda de força; e o teste *full can*, 69,2% e 66,7%, respectivamente.

SOMERVILLE *et al.* (2014) avaliaram a acurácia de oito testes clínicos do ombro (teste de Jobe, *full can*, sinal de Neer, Hawkins-Kennedy, arco doloroso) em 139 pacientes de dois centros terciários de referência, que foram submetidos a artroscopia ou artro-ressonância magnética. O estudo demonstrou que nenhum dos testes isoladamente apresentou alta acurácia no diagnóstico das lesões do manguito rotador; e não houve nenhuma combinação dos testes que aumentasse significativamente a sensibilidade ou especificidade diagnóstica das LMR.

VAN KAMPEN *et al.* (2014) realizaram um estudo de coorte prospectivo em 169 pacientes com queixa de dor no ombro, em que foi avaliada a acurácia de 25 testes clínicos do ombro, no diagnóstico da lesão do manguito rotador, utilizando a artro-ressonância magnética (Artro-RM) como exame de referência. Neste estudo de coorte, 38 pacientes foram diagnosticados com rotura do manguito rotador, e a acurácia dos testes

clínicos variou de 61 a 75%; o teste de Jobe apresentou maior sensibilidade ( $S = 68,4\%$ ) e o *drop arm*, a maior especificidade ( $E = 100\%$ ). Além disto, o estudo demonstrou que a combinação do teste de Neer positivo associada a idade avançada aumentam a probabilidade de roturas do manguito rotador.

VILLAFANE *et al.* (2015) realizaram um estudo de acurácia prospectivo em 100 pacientes com queixa de dor unilateral no ombro (50 com rotura parcial do supra-espinal e 50 sem rotura deste tendão), foram avaliados cinco testes clínicos do ombro: Yocum, Jobe, Patte, Hawkins-Kennedy, e Sinal de Neer, para o diagnóstico das lesões parciais deste tendão, utilizando a RM como exame de referência. Todos os testes foram úteis para o diagnóstico da lesão parcial do tendão do supra-espinal, com razão de verossimilhança positiva maior do que 2; e o Yocum, Jobe e Hawkins-Kennedy podem ser utilizados em combinação para exclusão da lesão parcial deste tendão. O ponto forte deste estudo foi que ele utilizou a razão de verossimilhança para a análise da performance dos testes clínicos: sinal de Neer = 7; Jobe = 9,5; Hawkins-Kennedy = 10,25; Patte = 19; Yocum = 19,5; e com estes resultados, este estudo sugere que todos estes cinco testes clínicos estudados podem ser utilizados na prática clínica para o diagnóstico da rotura parcial do supra-espinal; no entanto, os avaliadores realizavam os testes clínicos seguindo sempre a mesma ordem, e não de forma aleatória, com um possível viés na positividade principalmente nos últimos testes realizados. Além disso, outra limitação deste estudo foi que os autores não relataram os dados do tempo dos sintomas dos pacientes avaliados, e um paciente com dor no ombro há 2 ou 3 semanas pode apresentar variação nos resultados dos testes clínicos em relação a um paciente com dores crônicas (SZEKERES, 2015).

CADOGAN *et al.* (2016) avaliaram a precisão diagnóstica do exame clínico e dos exames de imagens para o diagnóstico de síndrome do impacto, através de um estudo de acurácia prospectivo em 208 pacientes com sintomas de dor no ombro, que foram submetidos ao exame clínico, radiografias e ultrassonografia do ombro, utilizaram como referência a infiltração subacromial com xylocaina guiada por ultrassonografia, e foi considerado positivo melhora de 80% da dor após a infiltração. Os valores diagnósticos foram calculados considerando os dados clínicos e de exames de imagens, demonstrando alta probabilidade para síndrome do impacto. Nos participantes sem perda de rotação lateral passiva, as combinações de três variáveis clínicas (dor na região anterior no ombro, lesão por esforço, ausência de sintomas na rotação na rotação lateral máxima) e ultrassonografia aumentaram a probabilidade diagnóstica de síndrome do impacto independente da idade do paciente, no entanto, a ultrassonografia não melhorou a capacidade para a exclusão diagnóstica.

GISMERVIK *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática de 20 artigos com revisão sistemática de 11 estudos dos testes clínicos do ombro para as lesões do manguito rotador e lesões labiais, utilizaram o *diagnostic odds ratio* (DOR) para avaliar a performance dos testes, e demonstraram que o teste de Jobe apresentou melhores resultados para qualquer rotura completa do manguito rotador (DOR = 9,24), e melhor performance para as roturas completas do supra-espinal (DOR = 3,50); e o teste de Hawkins-Kennedy apresentou maior DOR (2,86) para a síndrome do impacto no ombro.

JAIN *et al.* (2017) avaliaram a acurácia de 15 testes clínicos do ombro, em pacientes acima de 45 anos, com queixa de dor unilateral no ombro há pelo menos quatro semanas de duração, utilizando a RM como exame referência, avaliada por 2 especialistas em cirurgia do ombro e cotovelo. Dentre os testes avaliados, o teste de Jobe foi o que apresentou a maior sensibilidade (88%) e o *drop arm*, a maior especificidade (96%) para o diagnóstico das lesões do supra-espinal. O *drop arm* foi aquele que também apresentou maior razão de verossimilhança: 6,45 (2,25 a 18,47) para o diagnóstico das roturas deste tendão.

SGROI *et al.* (2018) realizaram um estudo de acurácia prospectivo em pacientes submetidos a artroscopia no ombro, em que avaliou os valores diagnósticos de sete testes clínicos para as roturas do supra-espinal, capacidade dos testes em diferenciar as roturas parciais e completas, e compararam três formas de avaliação dos testes: dor, perda de força, e dor associada a perda de força; a perda de força foi avaliada manualmente, comparada com o lado contralateral, utilizando a escala de Oxford, e foi considerada positiva quando grau menor ou igual a quatro. Os testes avaliados foram: o *empty can*, *full can*, teste da abdução a 0°, teste *whipple*, teste da retração escapular, o *drop arm* e a modificação do teste *drop arm*; e destes somente o *empty can* e o *full can* apresentaram boa acurácia diagnóstica para as roturas do supra-espinal, nenhum teste clínico isoladamente foi capaz de diferenciar rotura parcial da total, a perda de força foi considerada a melhor referência para avaliação dos testes, e a combinação de pelo menos três testes: *empty can*, *full can* e o teste da abdução a 0° apresentaram melhores valores diagnósticos.

CARDOSO *et al.* (2019) avaliaram os valores diagnósticos de cinco testes clínicos (Speed, Yergason, *upper cut*, resistência a flexão do bíceps utilizando um dinamômetro com a manutenção da resistência por cinco segundos e a modificação deste teste utilizando um haltere de 1,1 kg) para as lesões da cabeça longa do bíceps, estudo realizado em 65 pacientes submetidos a artroscopia, e demonstrou que o *upper cut* teste foi o mais sensível (90%) e o Yergason, o mais específico (83%) para estas lesões; o teste de Speed apresentou 71% de especificidade e os autores deste estudos recomendam a do *upper cut* como teste de rastreamento, e os testes de Speed e Yergason como testes para a confirmação da lesão.

### **Exames de imagens**

SELTZER *et al.* (1979) foram os primeiros a descrever o uso da USG para avaliação do manguito rotador, estudo realizado em macacos (devido a anatomia parecida com a do ser humano), utilizando um aparelho com transdutor de 3,5 mHz, e imagens obtidas nos planos coronal, sagital e axial.

NEER (1983) relatou alterações ósseas nos pacientes acima de 40 anos, no estágio III do impacto subacromial, sendo os primeiros achados evidenciadas radiograficamente: pequena proeminência na tuberosidade maior do úmero no ponto de inserção do tendão supra-espinal e esporão de tração na região anterior do acrômio, dentro do ligamento coracoacromial. As alterações ósseas tardias nos pacientes com LMR foram: estreitamento do espaço acromiomerale, ascensão da cabeça do úmero em relação a



cavidade glenoidal e erosões na região anterior do acrômio, acometendo a articulação acromioclavicular.

BERNAGEAU (1990) descreveu diferenças radiográficas presentes em pacientes com degeneração e roturas completa do manguito rotador. Os sinais indicativos de degeneração foram: erosões, reações periosteais e cistos subcondrais na tuberosidade maior do úmero, e alterações na região inferior do úmero; e os sinais indicativos de rotura completa: diminuição do espaço e artropatia acromiomer, osteófitos no tubérculo maior, desalinhamento da cabeça do úmero visualizada nas radiografias AP e nas incidências especiais, esporão não inserção do ligamento coracoacromial, e artrose nas articulações acromioclavicular e glenomer. Além disso, relatou o uso da artrografia para confirmar a ausência ou presença de roturas, especialmente quando há suspeita de uma pequena lesão do manguito rotador.

NICOLETTI & MOURA (1994) avaliaram a acurácia diagnóstica da ultrassonografia (transdutor de 5 e 7,5 mHz) e da pneumoartrografia em 48 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico (artroscopia) após falha do tratamento conservador. Foram calculados os valores de sensibilidade e especificidade desses exames de imagens associados ao teste clínico realizado, mostrando que a USG e a pneumoartrografia não apresentaram melhora da sensibilidade diagnóstica comparando com o exame físico isolado; no entanto, principalmente a ultrassonografia associada ao exame físico apresentou melhora da especificidade.

SONNABEND *et al.* (1997) analisaram o papel da ultrassonografia do ombro na avaliação das LMR, estudo realizado em 117 pacientes, sendo

encontrado VPP = 96% para as roturas completas do manguito rotador, mas alguns falsos negativos para as roturas parciais, concluindo que a ultrassonografia alta confiabilidade no diagnóstico das roturas totais do manguito rotador e boa utilidade para o diagnóstico de síndrome do impacto e roturas parciais do MR, no entanto, é um exame operador dependente.

ROBERTS *et al.* (1998) foram um os primeiros que avaliaram a viabilidade de ortopedistas realizarem a USG do ombro em consultório para o diagnóstico das LMR, mostrando os resultados preliminares de 24 pacientes avaliados com resultados diagnósticos precisos para as roturas do manguito rotador e indicação de tratamento precoce.

HUANG, RUBIN, BRITTON (1999) correlacionaram as alterações da tuberosidade maior visualizadas nas radiografias com LMR em pacientes sintomáticos que realizaram RM do ombro, evidenciando relação entre os cistos subcondrais e as LMR; no entanto, não houve associação para a espessura da cortical e esclerose subcondral.

PEARSALL IV *et al.* (2003) relataram as alterações radiográficas de 40 pacientes com rotura do manguito rotador comparando com um grupo controle de pacientes assintomáticos, avaliando três incidências: articulação acromioclavicular, anteroposterior (AP) do ombro em 30° de rotação externa, e *supraspinatus outlet*; encontrando associação entre alterações da tuberosidade maior do úmero (aumento de cisto subcondral, osteófitos e esclerose), diminuição do espaço acromiomerale e alterações da articulação acromioclavicular e as roturas do manguito rotador; no entanto, não houve associação entre a morfologia do acrômio e as LMR.

IANNOTTI *et al.* (2005) realizaram um estudo prospectivo, através do qual avaliaram a acurácia diagnóstica da USG (transdutor de 7,5 mHz) realizada em consultório por ortopedista para as LMR, comparando os achados com a RM e a cirurgia (aberta ou artroscópica); mostrou que uma equipe bem treinada pode efetivamente utilizar a USG em conjunto com a avaliação clínica e radiográfica para o diagnóstico preciso das LMR. Os erros diagnósticos ocasionados pela USG geralmente ocorrem em diferenciar roturas parciais e completas com aproximadamente 1,0 cm de tamanho.

MAGEE & WILLIAMS (2006) avaliaram a sensibilidade e especificidade da RM 3,0 Tesla para o diagnóstico das roturas do supra-espinal em 150 pacientes submetidos a artroscopia do ombro. Neste estudo foi encontrado sensibilidade de 98% e especificidade de 96% para as roturas completas do supra-espinal, e para as roturas parciais, 92% e 100%, respectivamente. Os autores demonstraram, com este estudo, alto valor diagnóstico da RM 3,0 Tesla para as roturas do tendão supra-espinal.

WALDT *et al.* (2007) avaliaram a acurácia da Arto-RM no diagnóstico das roturas parciais articulares do manguito rotador, realizado em 275 submetidos a artroscopia do ombro. Para as roturas completas, os valores de sensibilidade, especificidade, e acurácia foram de 96%, 99% e 98%, respectivamente, e para roturas parciais 80%, 97% e 95%, respectivamente. Este estudo demonstrou que a Arto-RM foi altamente precisa no diagnóstico das roturas totais e parciais articulares, e apresentou algumas limitações para as pequenas lesões parciais (grau 1 da classificação de Ellman: até 3 mm de espessura) devido a dificuldades em diferenciação

entre rotura, tendinopatia, alterações sinoviais e desgaste superficial nas margens do tendão.

AL-SHAWI, BADGE, BUNKER (2008) avaliaram a acurácia da ultrassonografia portátil realizada por ortopedista treinado em pacientes submetidos ao tratamento artroscópico devido a rotura do manguito rotador, evidenciando uma  $Se = 96,2\%$  e  $Es = 95,4\%$ , resultados equivalentes aos obtidos por estudos prévios realizados por radiologistas, mostrando que um profissional treinado apresenta boa confiabilidade diagnóstica das LMR.

MILLER *et al.* (2008) avaliaram o efeito diagnóstico de um protocolo de realização da ultrassonografia do ombro, mostrando alta acurácia diagnóstica ( $Ac = 91\%$ ) para as roturas completas do manguito rotador, repercutindo em menor intervalo de tempo entre a avaliação clínica inicial e o tratamento definitivo das LMR.

EL-KOUBA *et al.* (2010) avaliaram a acurácia da radiografia simples, ultrassonografia e ressonância magnética para o diagnóstico das lesões do manguito rotador, em 147 pacientes submetidos a cirurgia (aberta ou artroscópica). O “sinal do espelho”, na radiografia simples mostrou ser o sinal mais específico (96%) para as LMR; a RM apresentou maior sensibilidade ( $Se = 86,6\%$ ), no entanto, a USG foi o exame mais específico para o diagnóstico destas lesões ( $Es = 29,6\%$ ).

LENZA *et al.* (2013) realizaram uma revisão sistemática dos estudos de acurácia comparando a RM, Artro-RM e a USG para o diagnóstico das LMR (roturas parciais e totais) em pacientes submetidos ao tratamento

cirúrgico. Foram avaliados 20 estudos, em um total de 1147 ombros, mostrando que não houve diferença estatística de sensibilidade e especificidade entre a USG e RM no diagnóstico de qualquer das LMR. Observou-se também que comparando o US, a RM, a Artro-RM não houve diferença estatística para o diagnóstico das roturas completas do MR; a USG e RM apresentaram baixa sensibilidade diagnóstica das roturas parciais do manguito rotador. Nesta revisão somente 30% dos estudos apresentaram amostra representativa, com pacientes consecutivos, além disso, a média de prevalência de roturas do manguito rotador foi de 80% e foram incluídos pacientes com indicação cirúrgica, dificultando a aplicabilidade dos resultados para os centros primários de atendimentos.

NAZARIAN *et al.* (2013) publicaram um algoritmo de solicitação de exames de imagens do ombro nos pacientes com suspeita de LMR, após um consenso realizado pela sociedade americana de radiologistas em ultrassonografia. Nos pacientes vítimas de trauma no ombro ou acima de 40 anos de idade, nos quais há suspeita de LMR no exame clínico, deve-se começar com o exame radiográfico; se a radiografia for negativa, a USG deve ser realizada; se a USG for negativa, a RM ou a Artro-RM devem ser realizadas. Nos pacientes sem histórico de trauma ou com idade abaixo de 40 anos nos quais há suspeita de LMR, a USG deve ser a primeira modalidade de exame a ser realizado e, se for negativo, deve ser realizada a RM ou Artro-RM. Se houver suspeita de LMR e lesão labial concomitantes nessa população, a RM ou a Artro-RM devem ser realizadas como primeiro exame de imagem.

ROY *et al.* (2015) realizaram uma revisão sistemática com meta-análise dos exames de imagens (USG, RM e Artro-RM) do ombro para o diagnóstico das lesões do manguito rotador e na caracterização das roturas totais, demonstrou que se considerar custos, segurança e acurácia, a ultrassonografia foi o exame de escolha para o diagnóstico destas lesões.

YABLON & JACOBSON (2015) relataram as alterações nos exames de imagens dos pacientes com LMR. Os sinais radiográficos sugestivos de rotura do manguito rotador são: irregularidade da cortical do tubérculo maior, no *footprint* do supra-espinal, cistos subcorticais, osteófitos subacromiais na clavícula distal, e espaço acromiomeromeral menor que 7 mm; no entanto, há ainda falta de consenso na literatura quanto a morfologia do acrômio e associação com as LMR. A USG e a RM são comparáveis quanto a acurácia diagnóstica das roturas totais e parciais do manguito rotador, no entanto, para as roturas parciais articulares, a Artro-RM apresenta melhor acurácia; no entanto, não há estudos prospectivos comparando a acurácia destes três exames para o diagnóstico dos subtipos de roturas parciais, utilizando a artroscopia com referência.

CHAUHAN *et al.* (2016) avaliaram a acurácia da ultrassonografia do ombro, utilizando a ressonância magnética como exame referência em 40 pacientes com suspeita clínica de lesão do manguito rotador. Neste estudo, a USG do ombro apresentou acurácia de 98,4% para o diagnóstico da rotura completa do manguito rotador, e de 95,9%, para a rotura parcial. Apesar deste estudo ter mostrado alta acurácia da ultrassonografia no diagnóstico das rupturas do manguito rotador, todos os pacientes avaliados tinham rotura

(parcial ou completa) do supra-espinal, o que pode ter sido um viés de seleção na análise destes resultados.

SARAYA & EL BAKRY (2016) compararam a acurácia diagnóstica da USG com a RM (1,5 Tesla) do ombro em pacientes submetidos a cirurgia para LMR, encontrando valores semelhantes entre esses dois exames de imagens, demonstrando que ambos os exames são comparáveis tanto em sensibilidade quanto em especificidade; além disso, como a USG tem um custo menos elevado e maior disponibilidade do que a RM, pode ser considerada o método de triagem para avaliação da integridade do manguito rotador, se houver radiologistas bem treinados e equipamentos de alta resolução disponíveis.

Realizamos um estudo prospectivo para avaliar a acurácia diagnóstica da ultrassonografia (transdutor de 10 MHz) para as lesões do supra-espinal; diferentemente de outros estudos que incluíam pacientes com indicação cirúrgica (viés de seleção), foram analisados todos os pacientes com queixa de dor no ombro que passaram no ambulatório de especialidade, utilizando a RM (3.0 Tesla) como exame de referência. Foram encontradas alta especificidade para as roturas parciais e totais: 91,7% e 100%, respectivamente; no entanto, diferentemente de alguns estudos, baixa sensibilidade,  $Se = 25,8\%$  e  $Se = 46,2\%$ , para as roturas parciais e totais, respectivamente (YAZIGI JUNIOR *et al.*, 2018).

KIM *et al.* (2018a) avaliaram as características pré-operatórias encontradas na RM de pacientes com rotura intratendínea do manguito rotador submetidos a artroscopia do ombro, mostrando que somente 68,3%

dos pacientes submetidos a este procedimento apresentaram a localização correta da lesão; destas roturas intratendíneas, 17,1% foram diagnosticadas na região bursal e 12,2%, articular.

MALAVOLTA *et al.* (2019) realizaram a primeira revisão sistemática e metanálise da RM para o diagnóstico das lesões do subescapular, foram inclusos 14 artigos (1858 ombros com 613 roturas), e demonstraram que para as roturas deste tendão a sensibilidade foi de 68% e a especificidade 90%; para as roturas totais, 93% e 97% respectivamente; e para as roturas parciais, 74% e 88% respectivamente; com esses resultados, os autores concluíram que a acurácia da RM para o diagnóstico das roturas deste tendão é menor do que para as roturas dos outros tendões do manguito rotador devido a sua baixa sensibilidade diagnóstica.

KIM *et al.* (2020) desenvolveram um algoritmo de avaliação detalhada para descartar rotura do manguito rotador com base nas radiografias convencionais do ombro de 6793 pacientes com suspeita de LMR submetidos a USG ou RM do ombro. O algoritmo foi realizado em três incidências radiográficas: anteroposterior (AP) do ombro, inclinação caudal de 30° e *supraspinatus outlet*; mostrando que a região mais sensível nas radiografias nos pacientes com rotura do manguito rotador foi a superfície inferior do acrômio e o tubérculo maior do úmero. A sensibilidade encontrada foi de 97,3% e o valor preditivo negativo, 96,6%, mostrando que a aplicação deste algoritmo pode descartar cerca de 30% dos pacientes com rotura do manguito rotador.



LIANG *et al.* (2020) realizaram uma revisão sistemática com metanálise de sete estudos e demonstraram que a ultrassonografia é um exame altamente eficiente para o diagnóstico das roturas do manguito rotador com altos valores de sensibilidade (95%; IC 95%: 88% a 98%) e especificidade (72%; IC 95%: 61% a 81%); no entanto, os autores encontraram altos valores de heterogeneidade para a sensibilidade e valor preditivo negativo, que pode ser explicado pelos vieses de seleção dos estudos, que incluíram pacientes com alta probabilidade ou rotura (parcial ou total) do manguito rotador confirmada.

LIU *et al.* (2020) realizaram uma metanálise comparando a RM e a Artro-RM para o diagnóstico das roturas do manguito rotador, e demonstrou que apesar da Artro-RM apresentar maior sensibilidade e especificidade para qualquer rotura, estes dois exames apresentaram resultados semelhantes para as roturas totais do MR, e ao se considerar a acurácia e praticidade para a realização, recomenda-se a RM como exame de primeira escolha para a detecção das roturas do MR.

## **4 MÉTODOS**

## 4 MÉTODOS

### Desenho da pesquisa

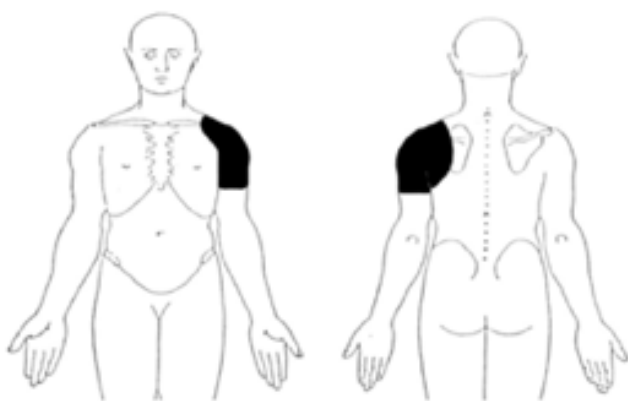
Estudo primário, diagnóstico, prospectivo, multicêntrico, realizado nos ambulatórios de ambulatório de Ombro e Cotovelo do Hospital São Paulo (HSP) e do Hospital Estadual de Diadema (HED), referências no tratamento de lesões do ombro e cotovelo, no período entre Maio de 2017 e Dezembro de 2018, em que foram avaliados a acurácia de 11 testes clínicos e da ultrassonografia (USG) do ombro para o diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal, comparando com os resultados da ressonância magnética (RM). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) de cada centro participante sob o número 1661/2016 (apêndice 1), desenvolvida de acordo com o protocolo STARD - 2015 (*Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy*) (apêndice 2). Realizado o registro na plataforma para estudos de acurácia sob o número ISRCTN93097901, disponível em <https://doi.org/10.1186/ISRCTN93097901>.

### Amostra

Pacientes de ambos os gêneros, provenientes de um centro terciário (HED) e um quaternário (HSP) de ortopedia e traumatologia, com sintoma de dor no ombro, foram recrutados para a realização do estudo. Na primeira consulta todos os pacientes aderiram ao Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE). Os envolvidos foram orientados sobre o prognóstico e os objetivos do estudo.

Os critérios de inclusão foram pacientes acima de 18 anos, com sintoma de dor no ombro (figura 20), com início há pelo menos quatro semanas, que concordaram e assinaram o TCLE (CADOGAN *et al.*, 2013; CHAUHAN *et al.*, 2016).



**Figura 20** - Localização do sintoma de dor no ombro. Fonte: CADOGAN *et al.* (2013).

Os critérios de não inclusão foram qualquer perda do movimento passivo do ombro (osteoartrose glenoumeral, capsulite adesiva), déficit sensitivo no membro acometido no exame físico, presença de luxação glenoumeral inveterada, histórico de fraturas, lesões neoplásicas ou cirurgias prévias no mesmo lado acometido, cervicalgia com irradiação para o membro ipsilateral (LASBLEIZ *et al.*, 2014; JAIN *et al.*, 2017).

Os critérios de exclusão foram alterações cognitivas do paciente que impedissem a compreensão e realização dos testes clínicos propostos, falta ao retorno ambulatorial com os exames de imagens; exame de imagem com

mais de 3 meses da avaliação clínica do paciente, evento traumático ou inesperado no ombro acometido entre a RM ou a USG e o exame físico, pacientes com claustrofobia que os impedissem realizar a RM do ombro (CHAUHAN *et al.*, 2016; JAIN *et al.*, 2017).

### **Delineamento da pesquisa**

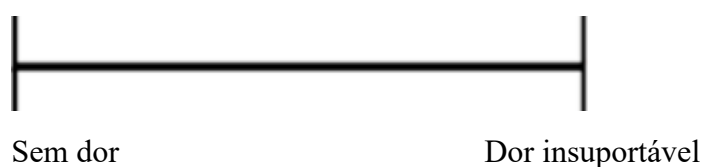
Os pacientes foram recrutados, consecutivamente, dos ambulatórios de ombro e cotovelo dos hospitais, podendo ser encaminhados de outros profissionais ou de uma central reguladora, em que o paciente agendava diretamente a consulta. Um total de 1065 pacientes com queixa de dor no ombro foram recrutados, e após os critérios de exclusão, 575 pacientes realizaram os testes clínicos e os exames de imagem do ombro foram submetidos a análise final.

Os dados epidemiológicos dos participantes foram coletados: gênero, idade, tempo dos sintomas de dor no ombro (meses), lateralidade, dominância do membro acometido, presença de dor bilateral, e se houve trauma prévio no ombro a ser avaliado. Na consulta inicial, foi perguntado aos pacientes se os mesmos apresentavam sintomas de dor no ombro a ser avaliado naquele momento, antes da realização dos testes clínicos; caso positivo, foi graduado a dor de cada paciente utilizando a Escala Visual Analógica (EVA) de dor pré testes clínicos. Padronizou-se o teste de Jobe, como o primeiro teste a ser realizado, e as seguintes manobras foram realizados seguindo uma ordem aleatória; após a realização do teste de Jobe, se positiva para dor, foi avaliado a EVA de dor. Além disso, foi avaliado o

tempo entre o index teste (exame físico e ultrassonografia) e o exame referência (ressonância magnética).

### **Escala Visual Analógica de dor**

A aplicação da EVA foi realizada para os pacientes com queixa de dor no ombro antes dos testes clínicos e também para aqueles que tiveram o teste de Jobe positivo para dor. O paciente assinalava na escala a correspondência da dor que estava sentindo no momento, na escala com tamanho de 100 mm (figura 21). Foi graduado a EVA de cada paciente (REVILL *et al.*, 1976).



**Figura 21** – Escala Visual Analógica de dor.

### **Descrição da amostra**

Os dados demográficos dos participantes foram apresentados na tabela

1.

**Tabela 1.** Distribuição demográfica dos participantes

Variável Todos participantes (n = 733)	Estatística n (%)	
Idade (anos)	Média = 50,5	DP = 12,7; Min = 18; Máx = 83
Tempo de sintomas (meses)	Média = 34,3	
Gênero	Masculino	383 (52,2%)
	Feminino	350 (47,8%)
Lateralidade	Direito	460 (62,7%)
	Esquerdo	273 (37,3%)
Dominância	Dominante	467 (63,7%)
	Não dominante	266 (36,3%)
Dor bilateral	Sim	256 (36,9%)
	Não	477 (63,1%)
História de trauma	Sim	156 (21,3%)
	Não	577 (78,7%)

DP: desvio padrão; Min: mínimo; Máx: máximo.

### Testes clínicos

Todos os pacientes foram submetidos a 11 testes clínicos específicos para as lesões do ombro (supra-espinal, síndrome do impacto, infra-espinal, cabeça longa do bíceps e articulação acromioclavicular), de acordo com as descrições originais de cada teste por um único avaliador. Os testes clínicos do ombro foram realizados por quatro cirurgiões especialistas em ombro e cotovelo, com mais de cinco anos de experiência, diferentes dos profissionais que avaliaram os exames de imagens dos pacientes. Todos os avaliadores foram submetidos a um treinamento prévio e padronização, com base nas descrições originais, dos testes para assegurar maior reprodutibilidade das

manobras, e tiveram acesso aos dados epidemiológicos e anamnese dos pacientes.

### **Testes específicos para o supra-espinal:**

**Teste de Jobe (*empty can*):** teste realizado em dois estágios, primeiramente foi avaliado o deltoide com o braço em 90° de abdução e rotação neutra. Para avaliar o supra-espinal, foi realizado uma rotação medial do ombro (polegar apontando para baixo), elevação de 90° no plano da escápula, e o paciente realizava uma resistência isométrica a força aplicada pelo examinador (figura 22). O teste foi considerado positivo se dor e/ou perda de força ao realizar a manobra (JOBE & MOYNES, 1982; JOBE & JOBE, 1983; HANCHARD *et al.*, 2013).



**Figura 22** – Teste de Jobe.

**Teste *full can*:** Teste realizado na posição de 90° de elevação e 45° de rotação lateral do ombro (polegar apontando para cima), aplicando-se uma resistência isométrica pelo examinador (figura 23). O teste foi considerado



positivo se dor ou perda de força ao realizar a manobra (KELLY, KADRMAS, SPEER, 1996).



**Figura 23** – Teste *full can*.

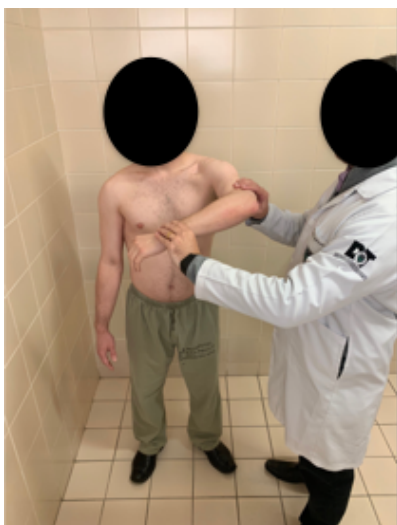
**Teste *drop arm*:** O teste não foi claramente descrito na sua fonte primária e foi realizado da seguinte maneira: o braço era colocado passivamente pelo examinador acima de 90° de abdução, retirado o apoio e o paciente abaixava o braço ativamente no plano coronal (figura 24). O teste foi considerado positivo se braço caísse abruptamente ou o paciente apresentava incapacidade para a sustentação do braço (CODMAN, 1934; HANCHARD *et al.*, 2013).



**Figura 24** – Teste *drop arm*.

**Testes para a síndrome do impacto no ombro:**

**Teste de Hawkins-Kennedy:** O ombro era colocado a 90° de flexão e realizado a rotação medial forçada pelo examinador gerando um impacto do supra-espinal na parte anterior do ligamento coracoacromial (figura 25). O teste foi considerado positivo se dor durante esta manobra (HAWKINS & KENNEDY, 1980).



**Figura 25** – Teste de Hawkins-Kennedy.

**Teste de Yocum:** O paciente colocava a mão do membro acometido no ombro contralateral e levantava o cotovelo sem elevar o ombro (figura 26). O teste foi considerado positivo se dor durante a manobra (NAREDO *et al.*, 2002).



**Figura 26** – Teste de Yocum.

**Sinal de Neer:** O teste era realizado com o paciente sentado ou em ortostase, o examinador posicionado atrás do paciente, com uma das mãos estabilizava a rotação da escápula e com a outra realizava elevação passiva do ombro até o paciente relatar dor ou até a elevação completa (figura 27). O teste foi considerado positivo se dor anterior ou lateral no ombro (NEER, 1983).



**Figura 27** – Sinal de Neer.

**Arco doloroso:** O paciente realizava elevação ativa do ombro no plano da escápula até o arco de movimento completo e abaixa o braço no mesmo plano (figura 28). O teste foi considerado positivo se dor ao realizar a elevação, abaixar o braço ou ambos os movimentos entre 60° e 120° (KESSEL & WATSON, 1977).



**Figura 28** – Arco de movimento doloroso do ombro.

### Testes para avaliar o infra-espinal:

**Teste de Patte:** O braço era posicionado passivamente pelo examinador, colocando o ombro em abdução de 90° e o cotovelo fletido 90°. O paciente realizava uma rotação lateral ativa contra a resistência isométrica imposta pelo examinador (figura 29). O teste foi considerado positivo se dor ou perda de força ao realizar a manobra (PATTE & GERBER, 1987; LEROUX *et al.*, 1995; HANCHARD *et al.*, 2013).



**Figura 29** – Teste de Patte.

**Teste da rotação lateral contra resistência (*resisted lateral rotation from neutral rotation*):** O paciente em ortostase, com o cotovelo fletido 90°, ao lado do corpo e o ombro em rotação neutra, realizava uma rotação lateral contra resistência isométrica imposta pelo examinador aplicada no punho do paciente (figura 30). O teste foi considerado positivo se dor ou perda de força ao realizar a manobra (HANCHARD *et al.*, 2013).



**Figura 30** – Teste da rotação lateral contra resistência.

**Teste para avaliar a cabeça longa do bíceps:**

**Teste de Speed:** O ombro do paciente era posicionado pelo examinador a 90° de flexão, com o cotovelo em extensão e o antebraço supinado, e realizava flexão ativa do ombro contra a resistência isométrica aplicada no punho pelo examinador (figura 31). O teste foi considerado positivo se dor localizada do sulco intertubercular (CRENSHAW & KILGORE, 1966).



**Figura 31** – Teste de Speed.

### **Teste para avaliar a articulação acromioclavicular:**

**Teste da adução passiva (*cross body adduction* ou *scarf test*):** O braço era colocado a 90° de flexão e então realizada uma adução passiva pelo examinador (figura 32). O teste foi considerado positivo se dor ao realizar a manobra (CYRIAX, 1982; HANCHARD *et al.*, 2013).



**Figura 32** – Teste da adução passiva

### **Avaliação da perda de força**

A avaliação da perda de força dos testes clínicos realizados (teste de Jobe, *full can*, rotação lateral contra resistência e teste de Patte) foi realizado manualmente, de maneira dicotômica, comparando-se com o lado contralateral, de acordo com a avaliação de cada examinador; foi considerado positivo se o paciente não conseguiu vencer a resistência imposta pelo examinador ou se diminuição da força em relação ao contralateral (KIM *et al.*, 2006).

### **Ultrassonografia**

A ultrassonografia do ombro foi realizada após os testes clínicos, por radiologistas, mascarados com relação aos dados epidemiológicos e testes clínicos dos pacientes. Foram utilizados aparelhos com transdutores 7,5 e 10 mHz, e o tendão supra-espinal foi avaliado nos cortes sagital, coronal e axial. As lesões do supra-espinal foram classificadas em: tendinopatia, rotura parcial e rotura total.

### **Ressonância Magnética**

A ressonância magnética do ombro foi realizada após os testes clínicos, em aparelhos de 1,5 e 3,0 Tesla, com bobina específica para ombro, cortes de 4 a 5 mm de espessura, ponderação T1 e T2, com e sem supressão de gordura, nos cortes coronal oblíquo, sagital e axial. As lesões do tendão supra-espinal foram classificadas em: tendinopatia, rotura parcial e rotura total; as roturas parciais foram subdivididas em relação a localização anatômica: bursal, articular, intrassubstancial; e foram medidas a retração (em centímetro) no maior eixo do plano coronal oblíquo para as roturas totais. Além disso, foram avaliadas a frequência das lesões associadas: roturas do infra-espinal (parcial e total) e do subescapular (parcial e total), lesões da cabeça longa do bíceps (tendinopatia, rotura ou luxação), e degeneração da articulação acromioclavicular. As imagens da RM do ombro de cada paciente foram laudadas por dois radiologistas, mascarados em relação aos testes clínicos e exame de ultrassonografia do ombro.



### **Análise estatística**

Após as coletas e tabulação dos dados, foram elaboradas tabelas de dupla entrada (quadro 1) de cada teste clínico isolado, da combinação destes testes e da USG (index teste) em função da RM (exame de referência), e assim calculado a sensibilidade (Se), a especificidade (Es), acurácia (Ac), o valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), a razão de verossimilhança positiva (RV +) e negativa (RV -); *diagnostic odds ratio* (DOR), e o valor de p calculado pelo teste exato de Fisher. A sensibilidade, especificidade, acurácia e DOR foram apresentados com os intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

Além disso, foi avaliada a variação da dor pelo EVA provocada pelo teste de Jobe, nos pacientes com o teste positivo para dor, comparando com a dor basal do paciente antes da realização do exame físico, e foi utilizado um teste não paramétrico de Wilcoxon, em que as comparações foram classificadas em positivas (nos casos de aumento da dor), negativas (diminuição da dor) e semelhantes (sem alteração da dor). Outra análise realizada foi a distribuição das lesões do supra-espinal e a prevalência das roturas parciais e totais por faixa etária. As análises foram realizadas utilizando o software SPSS (ver. 23; IBM, para Mac).

<b>Quadro 1. Quadro de dupla entrada para o cálculo estatístico</b>				
		RM <sup>1</sup>		
		Positivo	Negativo	
Testes clínicos / USG <sup>2</sup>	Positivo	a	b	a + b
	Negativo	c	d	c + d
		a + c	b + d	a + b + c + d

RM<sup>1</sup>: ressonância magnética; USG<sup>2</sup>: ultrassonografia

Se: a porcentagem do teste ser positivo nos pacientes com a lesão.

$$Se = \frac{a}{a + c}$$

Es: a porcentagem do teste ser negativo nos pacientes sem a lesão.

$$Es = \frac{d}{b + d}$$

VPP: a porcentagem da presença da lesão quando o teste foi positivo.

$$VPP = \frac{a}{a + b}$$

VPN: a porcentagem da ausência de lesão quando o teste foi negativo.

$$VPN = \frac{d}{c + d}$$

Ac: proporção dos verdadeiros positivos e negativos na população em estudo.

$$Ac = \frac{a + d}{a + b + c + d}$$

Avaliação do desempenho dos testes clínicos:

RV +: a probabilidade do teste ser positivo nos indivíduos com a doença sobre aqueles que não possuem a doença.

$$RV + = \frac{Se}{1 - Es}$$

RV -: a probabilidade do teste ser negativo nos indivíduos com a doença sobre aqueles que não possuem a doença.

$$RV - = \frac{1 - Se}{Es}$$

DOR: também foi uma forma de se avaliar o desempenho de um teste, e expressa a chance do teste ser positivo nos indivíduos com a doença sobre a chance de ser positivo nos indivíduos sem a doença.

$$DOR = \frac{RV +}{RV -}$$

### **Cálculo amostral**

A população alvo estimada foi de aproximadamente 1.300 pacientes (fonte: secretaria dos ambulatórios dos hospitais, utilizando como base a média de consultas mensais de pacientes com lesões do manguito rotador), e foi considerado a média de consultas mensais de casos novos em cada ambulatório. Desta forma, utilizando a fórmula mostrada abaixo para calcular o tamanho amostral com um erro de 5%, temos uma amostragem total de 306 pacientes para um ano de coleta.

Essa quantidade amostral foi definida conforme a metodologia expressa abaixo, onde com base no Teorema do Limite Central e a Leis dos

Grandes Números, esse tamanho amostral garante que análises estatísticas serão fidedignas.

Metodologia utilizada para o cálculo amostral: A especificação do erro amostra tolerável deve ser feita sobre o enfoque probabilístico, pois por maior que seja a amostra, existe o risco de o sorteio gerar uma amostra com características bem diferentes das características da população de onde ela está sendo extraída. No caso onde conhecemos a priori o tamanho da população, nós utilizamos a seguinte fórmula.

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}, \text{ onde}$$

- $n_0$  = primeira aproximação para o tamanho da amostra
- $E_0^2$  = erro amostral tolerável

Se a população fosse muito grande (digamos, mais de vinte vezes o valor calculado  $n_0$ ), então  $n_0$  já pode ser adotado como tamanho da amostra ( $n = n_0$ ). Caso contrário foi realizado a seguinte fórmula:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

Novos tamanhos amostrais, com base em novos erros (quadro 2).

**Quadro 2.** Tamanhos da amostra com base nos erros amostrais

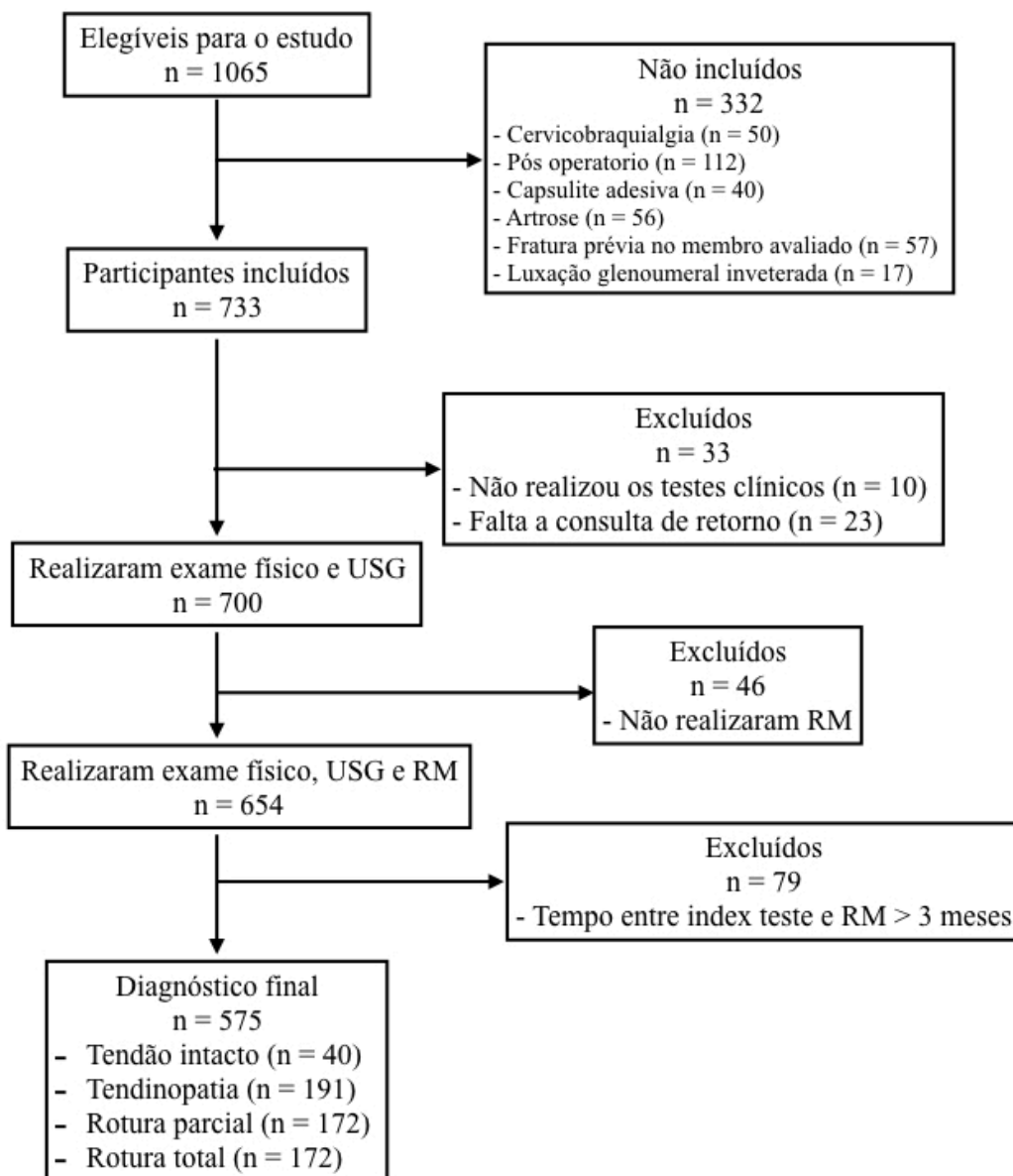
Erro Amostral	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%	5,5%	6%	6,5%	7%	7,5%	8%	8,5%	9%	9,5%
<b>n<sup>1</sup></b>	855	717	599	501	422	358	264	229	200	176	156	139	125	113	102

**n<sup>1</sup>**: número de pacientes

## **5 RESULTADOS**

## 5 RESULTADOS

O fluxograma dos participantes foi descrito na figura 33. Dez participantes não conseguiram realizar os testes clínicos e 46 que não conseguiram realizar a ressonância magnética foram acompanhados nos ambulatórios e submetidos ao tratamento individualizado (cirúrgico ou conservador). Um total de 191 (33,2%) pacientes com tendinopatia, 172 (29,9%) com rotura parcial e 172 (29,9%) com rotura total do supra-espinal foram encontrados. As localização das roturas parciais foi realizada: 45,3% (n = 78) na região bursal, 37,8% (n = 65) intratendinosa e 16,9% (n = 29) na região articular. A média da retração no plano coronal dos pacientes que apresentaram rotura total foi de 2,9 cm (DP = 1,23 cm). A prevalência das roturas parcial e total de acordo com a faixa etária dos pacientes também foi avaliada: até 39 anos (22,9% de roturas parciais e 3,4% de roturas totais), entre 40 e 49 anos (33,3% e 20,5%), entre 50 e 59 anos (34% e 42,2%), e acima de 59 anos (29,4% e 57,4%).

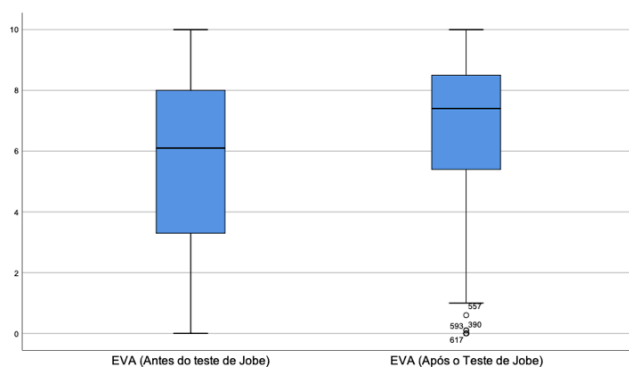


**Figura 33** – Fluxograma dos participantes.

A média do intervalo de tempo entre a realização do exame físico e a ressonância magnética (RM) foi de 54 dias (DP = 62,6) e entre a ultrassonografia e a RM foi de 47 dias (DP = 70).

A comparação da dor dos pacientes pelo EVA antes e após o teste de Jobe foi demonstrada na figura 34, houve um aumento da média da dor após o teste de Jobe com valor de  $p < 0,05$ . A média do EVA antes do teste de

Jobe foi de 5,36 (DP = 3,2) e a média após o teste de Jobe foi de 6,86 (DP = 2,3).



**Figura 34** – Comparação do EVA antes e após o teste de Jobe. EVA: escala visual analógica.

A distribuição das frequências das roturas do supra-espinal e lesões associadas (roturas do infra-espinal e subescapular, lesões da cabeça longa do bíceps e artropatia degenerativa da articulação acromioclavicular) em relação ao total da amostra foram calculadas e expressos na tabela 2.

**Tabela 2.** Frequência das roturas do supra-espinal e lesões associadas

	% em relação ao total da amostra (n = 575)
Rotura parcial do supra-espinal	29,9% (n = 172)
Rotura total do supra-espinal	29,9% (n = 172)
Roturas do infra-espinal	23,6% (n = 136)
Roturas do subescapular	19,3% (n = 111)
Lesões da cabeça longa do bíceps	43,6% (n = 251)
Degeneração acromioclavicular	64,3% (n = 370)



As análises dos testes clínicos realizados para o diagnóstico de tendinopatia, rotura (parcial ou total), rotura parcial e rotura total foram descritos, respectivamente, nas tabelas 3 a 6. Os testes de Jobe, *full can*, rotação lateral contra resistência e Patte foram avaliados quanto aos critérios de positividade para dor ou perda de força, somente dor, somente perda de força, e dor associada a perda de força. Para o cálculo da tendinopatia foi considerado positivo na RM aqueles sem rotura e com diagnóstico de tendinopatia ( $n = 191$ ) e negativo na RM aqueles sem lesão ( $n = 40$ ); para a rotura (parcial ou total), o grupo positivo na RM foi a soma dos casos de rotura parcial e total ( $n = 344$ ) e o grupo negativo na RM foram aqueles sem roturas ( $n = 231$ ); para a rotura parcial, o grupo positivo na RM para rotura parcial ( $n = 172$ ) e o grupo negativo na RM sem roturas ( $n = 231$ ); e para a rotura total, o grupo positivo na RM para a rotura total ( $n = 172$ ) e o grupo negativo na RM aqueles sem rotura e com rotura parcial ( $n = 403$ ).

Os testes de Jobe (positivo para dor ou perda de força) e Yocum apresentaram resultados para o diagnóstico de tendinopatia com valor de  $p$  estatisticamente significativo ( $DOR = 2,37$  e  $2,17$ , respectivamente). Quando foi avaliado separadamente o teste de Jobe, o principal parâmetro diagnóstico para a tendinopatia do supra-espinal foi a positividade somente para dor ( $DOR = 2,19$  e  $p < 0,05$ ); no entanto o intervalo de confiança 95% (IC 95%) para ambos os testes apresentou-se muito próximo de 1, como demonstrado na tabela 3.

Tabela 3. Diagnóstico de tendinopatia do supra-espinal

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	P
<b>Arco doloroso</b>	64,9% [57,9% a 71,3%]	52,5% [37,5% a 67,1%]	62,8% [56,5% a 69%]	86,7%	23,9%	1,37	0,67	0,49 [0,25 a 0,97]	0,05
<b>Teste de Jobe</b>									
<b>D ou P</b>	66% [59,5% a 72,3%]	55% [39,8% a 69,3%]	64% [57,9% a 70%]	87,5%	25,2%	1,46	0,62	2,37 [1,19 a 4,73]	<0,05
<b>D</b>	62,8% [55,5% a 69,7%]	56,4% [41% a 70,7%]	61,7% [55,2% a 68,2%]	86,7%	25,3%	1,44	0,66	2,19 [1,08 a 4,42]	<0,05
<b>P</b>	5,8% [2,3% a 14%]	100% [85,1% a 100%]	28,6% [19,3% a 37,8%]	100%	25%	-	0,94	-	0,57
<b>D e P</b>	15,6% [9,1% a 25,3%]	95,6% [79% a 99,2%]	34% [24,7% a 43,3%]	92,3%	25,3%	3,58	0,88	4,06 [0,50 a 33,05]	0,29
<b>Teste full can</b>									
<b>D ou P</b>	57,6% [50,5% a 64,4%]	57,5% [42,2% a 71,5%]	57,6% [51,2% a 63,9%]	86,6%	22,1%	1,35	0,74	1,84 [0,92 a 3,66]	0,11
<b>D</b>	54,2% [46,9% a 61,4%]	60,5% [44,7% a 74,4%]	55,3% [48,7% a 62%]	86,5%	22,1%	1,37	0,76	1,82 [0,89 a 3,71]	0,11
<b>P</b>	3,6% [1,2% a 10%]	100% [85,7% a 100%]	24,3% [16,2% a 32,4%]	100%	22,1%	-	0,96	-	1,00
<b>D e P</b>	12% [6,8% a 20,1%]	92% [75% a 97,8%]	29,1% [20,8% a 37,3%]	84,6%	22,1%	1,49	0,96	1,56 [0,32 a 7,55]	0,73
<b>Rotação lateral contra resistência</b>									
<b>D ou P</b>	45,5% [38,6% a 52,6%]	72,5% [57,2% a 83,9%]	50,2% [43,8% a 56,7%]	88,8%	21,8%	1,66	0,75	2,20 [1,04 a 4,67]	0,05
<b>D</b>	41,2% [34,2% a 48,6%]	74,4% [58,9% a 85,4%]	47,2% [40,6% a 53,9%]	87,9%	21,8%	1,61	0,79	2,03 [0,93 a 4,43]	0,10
<b>P</b>	2,8% [1% a 7,9%]	100% [88,3% a 100%]	23,5% [16,4% a 30,7%]	100%	21,8%	-	0,97	-	1,00
<b>D e P</b>	9,6% [5,4% a 16,3%]	96,7% [83,3% a 99,4%]	27,6% [20,3% a 34,9%]	91,7%	21,8%	2,87	0,93	3,07 [0,38 a 24,75]	0,46
<b>Teste de Patte</b>									
<b>D ou P</b>	26,7% [20,9% a 33,4%]	82,5% [68% a 91,2%]	36,4% [30,2% a 42,6%]	87,9%	19,1%	1,52	0,89	1,72 [0,71 a 4,12]	0,32
<b>D</b>	25,1% [19,5% a 31,8%]	82,5% [68% a 91,2%]	35,2% [29% a 41,5%]	87%	19,1%	1,44	0,91	1,58 [0,66 a 3,82]	0,41
<b>P</b>	1,4% [0,4% a 5%]	100% [89,6% a 100%]	20% [14,1% a 25,9%]	100%	19,1%	-	0,98	-	1,00
<b>D e P</b>	1,4% [0,4% a 5%]	100% [89,6% a 100%]	20% [14,1% a 25,9%]	100%	19,1%	-	0,98	-	1,00
<b>Teste da adução passiva</b>	57,6% [50,5% a 64,4%]	55% [39,8% a 69,3%]	57,1% [50,8% a 63,5%]	85,9%	21,3%	1,28	0,77	1,66 [0,30 a 1,20]	0,16
<b>Teste drop arm</b>	2,6% [1,1% a 6%]	100% [91,2% a 100%]	19,5% [14,4% a 24,6%]	100%	17,7%	-	0,97	-	0,59
<b>Sinal de Neer</b>	42,4% [35,6% a 49,5%]	57,5% [42,2% a 71,5%]	45% [38,6% a 51,4%]	82,6%	17,3%	1	0,99	1,00 [0,50 a 2]	1,00
<b>Teste de Speed</b>	27,8% [21,9% a 34,5%]	62,5% [47% a 75,8%]	33,8% [27,7% a 39,9%]	77,9%	15,3%	0,74	1,15	1,56 [0,76 a 3,19]	0,25

Continuação na página seguinte

## Resultados

Continuação da Tabela 3

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	P
Teste de Hawkins-Kennedy	46,6% [39,7% a 53,7%]	65% [49,5% a 77,9%]	49,8% [43,3% a 56,2%]	86,4%	20,3%	1,33	0,82	1,62 [0,80 a 3,29]	0,22
Teste de Yocum	59,2% [52,1% a 65,9%]	60% [44,6% a 73,7%]	59,3% [53% a 65,6%]	87,6%	23,5%	1,48	0,68	<b>2,17</b> [1,08 a 4,35]	<b>&lt;0,05</b>

D: dor; P: perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; IC 95%: intervalo de confiança 95%; DOR: *diagnostic odds ratio*;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

Para as roturas (parcial ou total) do supra-espinal, o teste com maior sensibilidade foi o teste de Jobe (positivo para dor ou perda de força): Se (roturas) = 81,4%, Se (rotura parcial) = 75,6%, Se (rotura total) = 87,2%. Os testes mais específicos foram os testes *drop arm* e de Patte (positivo para dor e perda de força). A especificidade obtidas destes testes foram: para o *drop arm*: Es (roturas) = 97,8%, Es (rotura parcial) = 97,8%, Es (rotura total) = 93,8%; para o teste de Patte (positivo para dor e perda de força): Es (roturas) = 98,9%, Es (rotura parcial) = 98,9%, Es (rotura total) = 96,7%.

Quando foram avaliados os melhores testes para o diagnóstico de rotura pelo DOR, o teste de Patte positivo para dor e perda de força apresentou melhor desempenho (DOR = 16,94 e  $p < 0,05$ ). O *drop arm* apresentou DOR = 8,63 para as roturas; 5,95 para rotura parcial; e 3,89 para rotura total. Todos os quatro testes (Jobe, *full can*, rotação lateral contra resistência e Patte) quando positivos para dor e perda de força apresentaram DOR com valor de  $p$  estatisticamente significativo para as roturas do supra-espinal. Os resultados dos testes para roturas (parcial ou total), rotura parcial e rotura total foram expostos nas tabelas 4 a 6.

## Resultados

Tabela 4. Diagnóstico de rotura (parcial ou total) do supra-espinal

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
<b>Arco doloroso</b>	78,1% [73,5% a 82,2%]	38,1% [32,1% a 44,5%]	62% [58% a 66%]	65,2%	54%	1,26	0,57	2,20 [1,52 a 3,18]	<0,05
<b>Teste de Jobe</b>									
<b>D ou P</b>	81,4% [76,9% a 85,1%]	37,7% [31,7% a 44%]	63,8% [59,9% a 67,7%]	66%	57,6%	1,30	0,49	2,64 [1,81 a 3,87]	<0,05
<b>D</b>	73,1% [67,1% a 78,3%]	40,6% [34,3% a 47,3%]	57,7% [53,2% a 62,3%]	57,8%	57,6%	1,23	0,66	1,86 [1,25 a 2,77]	<0,05
<b>P</b>	8,6% [4% a 17,5%]	95,6% [89,2% a 98,3%]	57,8% [50,1% a 65,4%]	60%	57,6%	1,95	0,95	2,04 [0,55 a 7,52]	0,33
<b>D e P</b>	61% [53,3% a 68,1%]	87% [79% a 92,2%]	70,8% [65,3% a 76,3%]	88,5%	57,6%	<b>4,69</b>	0,45	<b>10,45</b> [5,39 a 20,27]	<0,05
<b>Teste full can</b>									
<b>D ou P</b>	75% [70,2% a 79,3%]	45% [38,7% a 51,5%]	63% [59% a 66,9%]	67%	54,7%	1,36	0,55	2,46 [1,72 a 3,51]	<0,05
<b>D</b>	66,5% [60,6% a 72%]	48,4% [41,8% a 55%]	58,3% [53,8% a 62,7%]	60,6%	54,7%	1,29	0,69	1,86 [1,28 a 2,70]	<0,05
<b>P</b>	6,5% [3% a 13,5%]	97,2% [92,1% a 99%]	55,3% [48,4% a 62,2%]	66,7%	54,7%	2,32	0,96	2,41 [0,59 a 9,96]	0,31
<b>D e P</b>	48,5% [41,4% a 56%]	88,9% [81,9% a 93,4%]	65,1% [59,6% a 70,6%]	86,2%	54,7%	<b>4,36</b>	0,57	<b>7,53</b> [3,93 a 14,46]	<0,05
<b>Rotação lateral contra resistência</b>									
<b>D ou P</b>	68,6% [63,5% a 73,3%]	57,6% [51,1% a 63,8%]	64,2% [60,2% a 68,1%]	70,6%	55,2%	1,61	0,54	2,96 [2,1 a 4,19]	<0,05
<b>D</b>	55,7% [49,5% a 61,8%]	61,6% [54,9% a 67,8%]	58,5% [54% a 63%]	62,1%	55,2%	1,45	0,72	2,01 [1,39 a 2,93]	<0,05
<b>P</b>	13,6% [8,7% a 20,7%]	97,8% [93,7% a 99,2%]	57,5% [51,5% a 63,5%]	85%	55,2%	6,16	0,88	6,98 [1,93 a 24,44]	<0,05
<b>D e P</b>	43,5% [36,6% a 50,5%]	91,7% [86,1% a 95,2%]	64,3% [59,2% a 69,4%]	87,4%	55,2%	<b>5,25</b>	0,62	<b>8,52</b> [4,42 a 16,42]	<0,05
<b>Teste de Patte</b>									
<b>D ou P</b>	43,6% [38,5% a 48,9%]	74,9% [68,9% a 80%]	56,2% [52,1% a 60,2%]	72,1%	47,1%	1,74	0,75	2,31 [1,6 a 3,32]	<0,05
<b>D</b>	35,8% [30,6% a 41,3%]	76,2% [70,3% a 81,3%]	53,1% [48,9% a 57,4%]	66,7%	47,1%	1,50	0,84	1,78 [1,21 a 2,62]	<0,05
<b>P</b>	2% [0,8% a 5,1%]	98,9% [95,9% a 99,7%]	47,4% [42,4% a 52,5%]	66,7%	47,1%	1,77	0,99	1,78 [0,32 a 9,86]	0,69
<b>D e P</b>	16,4% [12,2% a 21,7%]	98,9% [95,9% a 99,7%]	51,8% [47% a 56,7%]	95%	47,1%	<b>14,3</b>	0,84	<b>16,94</b> [4,03 a 71,27]	<0,05
<b>Teste da adução passiva</b>	51,9% [46,6% a 57,1%]	44,6% [38,3% a 51%]	48,9% [44,9% a 53%]	58,2%	38,4%	0,93	1,07	0,87 [0,62 a 1,21]	0,44
<b>Teste drop arm</b>	16% [12,5% a 20,3%]	97,8% [95% a 99%]	48,9% [44,9% a 53%]	91,7%	44%	<b>7,41</b>	0,86	<b>8,63</b> [3,40 a 21,92]	<0,05
<b>Sinal de Neer</b>	63,3% [58% a 68,2%]	57,6% [51,1% a 63,8%]	60,1% [57% a 64,9%]	68,9%	51,3%	1,49	0,64	2,34 [1,66 a 3,29]	<0,05
<b>Teste de Speed</b>	47,8% [42,6% a 53,1%]	70,6% [64,4% a 76,1%]	57% [52,9% a 61%]	70,7%	47,7%	1,62	0,74	2,19 [1,54 a 3,13]	<0,05

Continuação na página seguinte

## Resultados

Continuação da Tabela 4

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
Teste de Hawkins-Kennedy	64,7% [59,5% a 69,6%]	55,4% [48,9% a 61,7%]	60,1% [57% a 64,9%]	68,3%	51,4%	1,45	0,64	<b>2,28</b> [1,62 a 3,21]	<0,05
Teste de Yocum	72% [67% a 76,5%]	44,1% [37,9% a 50,6%]	60,8% [56,8% a 64,8%]	65,7%	51,5%	1,29	0,63	2,03 [1,43 a 2,89]	<0,05

D: dor; P: perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; IC 95%: intervalo de confiança 95%; DOR: *diagnostic odds ratio*;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 5. Diagnóstico de rotura parcial do supra-espinal

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
Arco doloroso	72,7% [65,6% a 78,8%]	38,1% [32,1% a 44,5%]	52,8% [48% a 57,7%]	46,6%	65,2%	1,17	0,71	1,63 [1,07 a 2,51]	<0,05
<b>Teste de Jobe</b>									
<b>D ou P</b>	75,6% [68,6% a 81,4%]	37,7% [31,7% a 44%]	53,8% [48,9% a 58,7%]	47,4%	67,4%	1,21	0,64	1,87 [1,21 a 2,90]	<0,05
<b>D</b>	68,7% [60,4% a 75,9%]	40,6% [34,3% a 47,3%]	51,4% [46,2% a 56,7%]	42%	67,4%	1,15	0,77	1,50 [0,95 a 2,37]	0,08
<b>P</b>	10,6% [4,6% a 22,6%]	95,6% [89,2% a 98,3%]	66,7% [58,8% a 74,5%]	55,6%	67,4%	2,42	0,93	2,59 [0,66 a 10,14]	0,27
<b>D e P</b>	44% [33,3% a 55,2%]	87% [79% a 92,2%]	68,6% [61,7% a 75,4%]	71,7%	67,4%	<b>3,38</b>	0,64	<b>5,26</b> [2,51 a 11,02]	<0,05
<b>Teste full can</b>									
<b>D ou P</b>	70,3% [63,1% a 76,7%]	45% [38,7% a 51,5%]	55,8% [51% a 60,7%]	48,8%	67,1%	1,28	0,66	1,94 [1,28 a 2,95]	<0,05
<b>D</b>	64,6% [56,5% a 71,9%]	48,4% [41,8% a 55%]	54,9% [49,7% a 60%]	45,6%	67,1%	1,25	0,73	1,71 [1,11 a 2,64]	<0,05
<b>P</b>	5,6% [1,9% a 15,1%]	97,2% [92,1% a 99%]	66,5% [59,2% a 73,7%]	50%	67,1%	1,98	0,97	2,04 [0,4 a 10,46]	0,40
<b>D e P</b>	32,9% [23,4% a 44,1%]	88,9% [81,9% a 93,4%]	66,8% [60,2% a 73,5%]	65,8%	67,1%	<b>2,96</b>	0,75	<b>3,92</b> [1,85 a 8,30]	<0,05
<b>Rotação lateral contra resistência</b>									
<b>D ou P</b>	60,5% [53% a 67,5%]	57,6% [51,1% a 63,8%]	58,8% [54% a 63,6%]	51,5%	66,2%	1,42	0,69	2,07 [1,39 a 3,10]	<0,05
<b>D</b>	53,4% [45,3% a 61,3%]	61,6% [54,9% a 67,8%]	58,3% [53,2% a 63,4%]	48,4%	66,2%	1,39	0,76	1,84 [1,20 a 2,81]	<0,05
<b>P</b>	8,1% [3,8% a 16,6%]	97,8% [93,7% a 99,2%]	66,2% [59,8% a 72,5%]	66,7%	66,2%	3,67	0,93	3,92 [0,95 a 16,12]	0,07
<b>D e P</b>	22,7% [15,2% a 32,5%]	91,7% [86,1% a 95,2%]	65,7% [59,6% a 71,8%]	62,5%	66,2%	<b>2,75</b>	0,84	<b>3,26</b> [1,50 a 7,06]	<0,05

Continuação na página seguinte

## Resultados

Continuação da Tabela 5

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
<b>Teste de Patte</b>									
<b>D ou P</b>	32% [25,5% a 39,3%]	74,9% [68,9% a 80%]	56,6% [51,7% a 61,4%]	48,7%	59,7%	1,27	0,91	1,40 [0,91 a 2,17]	0,14
<b>D</b>	27,8% [21,5% a 35,1%]	76,2% [70,3% a 81,3%]	56% [51,1% a 61%]	45,4%	59,7%	1,17	0,95	1,23 [0,78 a 1,95]	0,41
<b>P</b>	1,7% [0,5% a 5,9%]	98,9% [95,9% a 99,7%]	59,5% [53,9% a 65,1%]	50%	59,7%	1,47	0,99	1,48 [0,20 a 10,64]	1,00
<b>D e P</b>	6,4% [3,3% a 12,1%]	98,9% [95,9% a 99,7%]	60,3% [54,8% a 65,9%]	80%	59,7%	<b>5,60</b>	0,95	<b>5,91</b> [1,23 a 28,35]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste da adução passiva</b>	48,2% [40,9% a 55,7%]	44,6% [38,3% a 51%]	46,1% [41,3% a 51%]	39,3%	53,6%	0,87	1,16	1,66 [0,50 a 1,11]	0,16
<b>Teste drop arm</b>	11,6% [7,6% a 17,3%]	97,8% [95% a 99%]	61% [56,3% a 65,8%]	80%	60%	<b>5,37</b>	0,90	<b>5,95</b> [2,18 a 16,19]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Sinal de Neer</b>	52,9% [45,5% a 60,2%]	57,6% [51,1% a 63,8%]	55,6% [50,7% a 60,4%]	48,1%	62,1%	1,24	0,81	1,52 [1,02 a 2,27]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Speed</b>	41,9% [34,7% a 49,3%]	70,6% [64,4% a 76,1%]	58,3% [54,5% a 63,1%]	51,4%	62%	1,42	0,82	1,72 [1,14 a 2,61]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Hawkins-Kennedy</b>	65,1% [57,7% a 71,8%]	55,4% [48,9% a 61,7%]	59,5% [54,8% a 64,3%]	52,1%	68,1%	1,46	0,63	<b>2,32</b> [1,54 a 3,48]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Yocum</b>	69,8% [62,5% a 76,1%]	44,2% [37,9% a 50,6%]	55,1% [50,2% a 59,9%]	48,2%	66,2%	1,25	0,68	1,82 [1,20 a 2,77]	<b>&lt;0,05</b>

D: dor; P: perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; IC 95%: intervalo de confiança 95%; DOR: *diagnostic odds ratio*; p < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 6. Diagnóstico de rotura total do supra-espinal

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
<b>Arco doloroso</b>	83,6% [77,3% a 88,4%]	33,5% [29,1% a 38,2%]	48,4% [44,3% a 52,5%]	34,8%	82,8%	1,25	0,48	2,57 [1,63 a 4,05]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Jobe</b>									
<b>D ou P</b>	87,2% [81,4% a 91,4%]	32% [27,6% a 36,7%]	48,2% [44,4% a 52,6%]	35,4%	85,4%	1,28	0,39	3,21 [1,96 a 5,26]	<b>&lt;0,05</b>
<b>D</b>	78,8% [70% a 85,6%]	37,1% [32,2% a 42,3%]	46,7% [42,1% a 51,3%]	27,2%	85,4%	1,25	0,57	2,19 [1,31 a 3,69]	<b>&lt;0,05</b>
<b>P</b>	4,3% [1% a 21%]	93,5% [88,1% a 96,5%]	80,8% [74,6% a 86,8%]	10%	85,4%	0,66	1,02	0,65 [0,08 a 5,4]	1,00
<b>D e P</b>	75,3% [65,4% a 83,1%]	73,7% [66,7% a 79,7%]	74,2% [68,9% a 79,5%]	59,3%	85,4%	<b>2,86</b>	0,33	<b>8,54</b> [4,75 a 15,37]	<b>&lt;0,05</b>

Continuação na página seguinte

## Resultados

Continuação da Tabela 6

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	P
<b>Teste full can</b>									
<b>D ou P</b>	79,6% [73% a 85%]	38,5% [33,8% a 43,3%]	50,8% [46,7% a 54,9%]	35,6%	81,6%	1,29	0,53	2,45 [1,60 a 3,73]	<0,05
<b>D</b>	69% [60% a 76,8%]	43,2% [38,1% a 48,3%]	49,4% [44,8% a 53,9%]	27,7%	81,6%	1,21	0,72	1,69 [1,08 a 2,66]	<0,05
<b>P</b>	7,9% [2,7% a 20,8%]	96,3% [92,1% a 98,3%]	79,4% [73,8% a 85%]	33,3%	81,6%	2,12	0,96	2,21 [0,53 a 9,29]	0,38
<b>D e P</b>	61,5% [51,3% a 70,9%]	80,3% [74,1% a 85,3%]	74,3% [69,2% a 79,4%]	59,6%	81,6%	<b>3,12</b>	0,48	<b>6,53</b> [3,76 a 11,33]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Rotação lateral contra resistência</b>									
<b>D ou P</b>	76,7% [69,9% a 82,4%]	49,9% [45% a 54,7%]	57,9% [53,9% a 61,9%]	39,5%	83,4%	1,53	0,47	3,28 [2,19 a 4,92]	<0,05
<b>D</b>	59,2% [49,3% a 68,4%]	55,5% [50,4% a 60,6%]	56,3% [51,8% a 60,8%]	26,5%	83,4%	1,33	0,73	1,81 [1,15 a 2,85]	<0,05
<b>P</b>	21,6% [12,5% a 34,6%]	95,7% [92,1% a 97,7%]	81,2% [76,5% a 86%]	55%	83,4%	5,03	0,82	6,14 [2,39 a 15,79]	<0,05
<b>D e P</b>	61,2% [51,5% a 70%]	86,3% [81,2% a 90,1%]	78,6% [74,2% a 83%]	66,3%	83,4%	<b>4,45</b>	0,45	<b>9,89</b> [5,74 a 17,05]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Patte</b>									
<b>D ou P</b>	55,2% [47,8% a 62,5%]	72% [67,4% a 76,1%]	67% [63,1% a 70,8%]	45,7%	79%	1,97	0,62	3,17 [2,18 a 4,59]	<0,05
<b>D</b>	45% [37% a 53,3%]	74,5% [70% a 78,6%]	66,7% [62,7% a 70,7%]	38,9%	79%	1,77	0,74	2,39 [1,6 a 3,59]	<0,05
<b>P</b>	2,5% [0,7% a 8,8%]	98,6% [96,5% a 99,5%]	78,9% [74,1% a 82,5%]	33,3%	79%	1,86	0,99	1,88 [0,34 a 10,47]	0,61
<b>D e P</b>	28% [20,4% a 37,2%]	96,7% [94% a 98,2%]	78,6% [74,6% a 82,6%]	75%	79%	<b>8,41</b>	0,74	<b>11,30</b> [5,29 a 24,12]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste da adução passiva</b>	55,5% [48,1% a 62,8%]	47,6% [42,8% a 52,5%]	50% [45,9% a 54,1%]	31%	71,6%	1,06	0,93	1,14 [0,79 a 1,63]	0,52
<b>Teste drop arm</b>	20,5% [15,1% a 27,1%]	93,8% [91% a 95,8%]	71,9% [68,3% a 75,6%]	58,3%	73,5%	3,30	0,85	<b>3,89</b> [2,25 a 6,74]	<0,05
<b>Sinal de Neer</b>	73,7% [66,6% a 79,7%]	53,1% [48,2% a 57,9%]	59,2% [55,2% a 63,2%]	40%	82,6%	1,57	0,49	3,17 [2,14 a 4,69]	<0,05
<b>Teste de Speed</b>	53,8% [46,3% a 61,1%]	65,3% [60,5% a 69,7%]	61,8% [57,9% a 65,8%]	39,7%	76,9%	1,55	0,71	2,19 [1,52 a 3,15]	<0,05
<b>Teste de Hawkins-Kennedy</b>	64,3% [56,9% a 71,1%]	46,6% [41,8% a 51,5%]	51,9% [47,8% a 56%]	33,8%	75,5%	1,20	0,76	<b>1,57</b> [1,09 a 2,28]	<0,05
<b>Teste de Yocum</b>	74,3% [67,2% a 80,2%]	38,2% [33,6% a 43%]	48,9% [44,9% a 53%]	33,8%	77,8%	1,20	0,67	1,78 [1,2 a 2,66]	<0,05

D: dor; P: perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; IC 95%: intervalo de confiança 95%; DOR: *diagnostic odds ratio*;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## Resultados

As combinações dos testes clínicos aos pares para o diagnóstico de rotura do supra-espinal (parcial ou total) demonstraram que todos os testes realizados com o *drop arm* apresentaram alta especificidade e alto valor preditivo positivo para as roturas deste tendão. A melhor combinação foi o *drop arm* e o sinal de Neer (DOR = 12,92). As análises das combinações dos testes com o *drop arm* foram expostas na tabela 7; as demais combinações foram apresentadas no apêndice 5.

**Tabela 7.** Combinação dos testes para o diagnóstico de rotura (parcial ou total)

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
Arco doloroso + Teste <i>drop arm</i>	15,7% [12,2% a 19,9%]	97,8% [95% a 99,1%]	48,7% [44,6% a 52,8%]	91,5%	43,8%	7,25	0,86	8,42 [3,31 a 21,39]	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Teste <i>drop arm</i>	15,4% [12% a 19,6%]	97,8% [95% a 99%]	48,5% [44% a 52,6%]	91,4%	43,7%	7,12	0,86	8,23 [3,24 a 20,93]	<0,05
Teste <i>full can</i> <sup>1</sup> + Teste <i>drop arm</i>	15,4% [12% a 19,6%]	97,8% [95% a 99,1%]	49% [44,4% a 52,6%]	91,4%	43,7%	7,12	0,86	8,23 [3,24 a 20,93]	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Teste <i>drop arm</i>	15,4% [12% a 19,6%]	98,3% [95,6% a 99,3%]	48,7% [44,6% a 52,8%]	93%	43,8%	8,90	0,86	10,33 [3,69 a 28,98]	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Teste <i>drop arm</i>	13,4% [10,2% a 17,4%]	98,3% [95,6% a 99,3%]	47,5% [43,4% a 51,6%]	92%	43,2%	7,72	0,88	8,76 [3,11 a 24,69]	<0,05
Adução forçada + Teste <i>drop arm</i>	12,8% [9,7% a 16,7%]	97,8% [95% a 99,1%]	47% [42,9% a 51%]	89,8%	43%	5,91	0,89	6,63 [2,59 a 16,99]	<0,05
Sinal de Neer + Teste <i>drop arm</i>	14,5% [11,2% a 18,6%]	98,7% [96,2% a 99,6%]	48,3% [44,3% a 52,4%]	94,3%	43,7%	<b>11,19</b>	<b>0,86</b>	<b>12,92</b> [3,98 a 41,97]	<b>&lt;0,05</b>
Teste de Speed + Teste <i>drop arm</i>	13,4% [10,2% a 17,4%]	98,7% [96,2% a 99,6%]	47,6% [43,6% a 51,7%]	93,9%	43,3%	10,30	0,88	11,73 [3,60 a 38,2]	<0,05
Hawkins-Kennedy + Teste <i>drop arm</i>	12,2% [9,2% a 16,1%]	98,3% [95,6% a 99,3%]	46,8% [42,7% a 50,9%]	91,3%	42,9%	7,05	0,89	7,89 [2,79 a 22,33]	<0,05
Teste de Yocum + Teste <i>drop arm</i>	13,4% [10,2% a 17,4%]	98,3% [95,6% a 99,3%]	47,5% [43,4% a 51,6%]	92%	43,2%	7,72	0,88	8,76 [3,11 a 24,69]	<0,05

<sup>1</sup>: Teste positivo para dor ou perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; DOR: *diagnostic odds ratio*; p < 0,05 foi considerado estatisticamente significante.



## Resultados

**Tabela 8.** Capacidade dos testes para diferenciar entre rotura total e parcial

Testes clínicos	Se	Es	Ac	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	P
<b>Arco doloroso</b>	83,6%	27,3%	55,4%	53,4%	62,7%	1,15	0,60	1,92 [1,13 a 3,25]	<0,05
<b>Teste de Jobe</b>									
<b>D ou P</b>	87,2%	24,4%	55,8%	53,6%	65,6%	1,15	0,52	2,20 [1,25 a 3,88]	<0,05
<b>D</b>	78,8%	31,3%	52,1%	47,1%	65,6%	1,15	0,67	1,70 [0,94 a 3,09]	0,10
<b>P</b>	4,3%	89,4%	61%	16,7%	65,6%	0,41	1,07	0,38 [0,04 a 3,47]	0,66
<b>D e P</b>	75,3%	56%	66,5%	67%	65,6%	1,71	0,44	<b>3,88</b> [2,00 a 7,52]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste full can</b>									
<b>D ou P</b>	79,6%	29,6%	54,6%	53,1%	59,3%	1,13	0,69	1,65 [1,01 a 2,71]	0,06
<b>D</b>	69%	35,4%	50,2%	45,6%	59,3%	1,07	0,87	1,22 [0,72 a 2,07]	0,51
<b>P</b>	7,9%	94,4%	58,7%	50%	59,3%	1,42	0,97	1,46 [0,28 a 7,64]	0,69
<b>D e P</b>	61,5%	67,1%	64,1%	69,1%	59,3%	1,87	0,57	<b>3,26</b> [1,72 a 6,18]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Rotação lateral contra resistência</b>									
<b>D ou P</b>	76,7%	39,5%	58,1%	55,9%	62,9%	1,27	0,59	2,16 [1,35 a 3,44]	<0,05
<b>D</b>	59,2%	46,6%	51,6%	42,6%	62,9%	1,11	0,88	1,26 [0,75 a 2,12]	0,43
<b>P</b>	21,6%	91,9%	63,2%	64,7%	62,9%	2,66	0,85	3,12 [1,07 a 9,07]	<0,05
<b>D e P</b>	61,2%	77,3%	68,6%	75,9%	62,9%	2,69	0,50	<b>5,35</b> [2,83 a 10,12]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste de Patte</b>									
<b>D ou P</b>	55,2%	68%	61,6%	63,3%	60,3%	1,73	0,66	2,62 [1,69 a 4,07]	<0,05
<b>D</b>	45%	72,2%	59,6%	58,3%	60,3%	1,62	0,76	2,13 [1,32 a 3,43]	<0,05
<b>P</b>	2,5%	98,3%	60,1%	50%	60,3%	1,51	0,99	1,52 [0,21 a 11,02]	1,00
<b>D e P</b>	28%	93,6%	63,4%	78,9%	60,3%	4,38	0,77	<b>5,69</b> [2,48 a 13,08]	<b>&lt;0,05</b>
<b>Teste da adução passiva</b>	55,6%	51,7%	53,6%	53,4%	53,9%	1,15	0,86	1,34 [0,88 a 2,05]	0,19
<b>Teste drop arm</b>	20,5%	88,4%	54,5%	63,6%	52,8%	1,76	0,90	1,95 [1,08 a 3,55]	<0,05
<b>Sinal de Neer</b>	73,7%	47,1%	60,3%	58,1%	64,3%	1,39	0,56	2,49 [1,58 a 3,92]	<0,05

Continuação na página seguinte

## Resultados

Continuação da Tabela 8

Testes clínicos	Se	Es	Ac	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR [IC 95%]	p
Teste de Speed	53,8%	58,1%	56%	56,1%	55,9%	1,28	0,79	1,62 [1,05 a 2,48]	<0,05
Teste de Hawkins-Kennedy	64,3%	34,9%	49,6%	49,5%	49,6%	0,99	1,02	0,97 [0,62 a 1,50]	0,91
Teste de Yocum	72,3%	30,2%	52,2%	51,4%	54,2%	1,06	0,85	1,25 [0,78 a 2,01]	0,40

<sup>1</sup>: Teste positivo para dor ou perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; DOR: *diagnostic odds ratio*; IC 95%: intervalo de confiança 95%;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

A capacidade de cada teste para diferenciar entre rotura total e parcial foi realizada após a exclusão dos pacientes sem rotura do supra-espinal, foi considerado positivo os casos com rotura total e negativo, aqueles com rotura parcial. A positividade dos testes para dor e perda de força dos testes realizados demonstrou maior valor diagnóstico para a diferenciação entre rotura parcial e total: teste de Jobe (DOR = 3,88), *full can* (DOR = 3,26), rotação lateral contra resistência (DOR = 5,35) e teste de Patte (DOR = 5,69). Os resultados foram expostos na tabela 8.

A ultrassonografia apresentou baixa sensibilidade e alta especificidade para as roturas do supra-espinal, o melhor desempenho deste exame foi para a rotura total (Es = 97,7% e DOR = 69,71;  $p < 0,05$ ). Os resultados da ultrassonografia para o diagnóstico das lesões do supra-espinal foram expostos na tabela 9.

**Tabela 9.** Resultados da ultrassonografia para as lesões do supra-espinal

Ultrassonografia	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV -	DOR	p
<b>Tendinopatia</b>	62,7% [55% a 69,1%]	61,3% [43,8% a 76,3%]	62,5% [55,6% a 69,3%]	89,4%	24%	1,62	0,61	2,66	<0,05
<b>Rotura</b>	45,2% [39,5% a 51,2%]	92,3% [87,9% a 95,2%]	65,6% [61,3% a 69,8%]	88,6%	56,1%	5,88	0,59	9,92	<0,05
<b>Rotura parcial</b>	22,2% [16,2% a 29,7%]	92,7% [88,4% a 95,6%]	63,8% [58,8% a 68,8%]	68,1%	63,1%	3,07	0,83	3,65	<0,05
<b>Rotura parcial bursal</b>	30,3% [20,5% a 42,2%]	91,8% [87,6% a 94,7%]	78,2% [73,5% a 82,9%]	51,3%	82,2%	3,70	0,76	4,87	<0,05
<b>Rotura parcial articular</b>	16% [6,4% a 34,6%]	92,7% [88,4% a 95,5%]	84,5% [79,8% a 89,1%]	21%	90,1%	2,21	0,90	2,43	0,13
<b>Rotura parcial intratendinosa</b>	15,1% [7,8% a 27%]	92,7% [88,4% a 95,5%]	76,9% [71,8% a 82%]	34,8%	81%	2,08	0,91	2,27	<0,05
<b>Rotura total</b>	61,6% [51,8% a 70,6%]	97,7% [95,4% a 98,9%]	89% [86% a 92,1%]	89,7%	88,9%	27,37	0,39	69,71	<0,05

Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; IC 95%: intervalo de confiança 95%; DOR: *diagnostic odds ratio*;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## **6 DISCUSSÃO**

## 6 DISCUSSÃO

Os principais resultados deste estudo demonstraram a importância diagnóstica dos testes clínicos do ombro para as roturas do tendão supra-espinal, o teste de Jobe (positivo para dor ou perda de força) foi o mais sensível ( $Se = 81,4\%$ ); os testes de Patte (positivo para dor e perda de força) e o *drop arm* foram os mais específicos ( $Es = 98,9\%$  e  $97,8\%$ , respectivamente). Os resultados da especificidade foram semelhantes aos da ultrassonografia encontradas neste estudo e da ressonância magnética demonstrada nos estudos publicados anteriormente (LENZA *et al.*, 2013; ROY *et al.*, 2015).

O *diagnostic odds ratio* (DOR) foi utilizado para avaliar o desempenho dos testes, uma medida derivada de modelos logísticos e utilizada atualmente nos estudos de acurácia; os dados obtidos facilitam a realização de metanálise e permitem a inclusão de variáveis adicionais para corrigir a heterogeneidade (GLAS *et al.*, 2003). GISMERVIK *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática e metanálise que foi utilizado o DOR para avaliar a performance dos testes clínicos do ombro; e demonstraram que teste de Jobe apresentou melhores resultados para as roturas totais do manguito rotador ( $DOR = 9,24$ ) e o teste de Hawkins-Kennedy, para a síndrome do impacto ( $DOR = 2,86$ ). No presente estudo, os melhores testes para o diagnóstico de tendinopatia foram teste de Jobe e o teste de Yocum; no entanto, o intervalo de confiança 95% (IC 95%) destes dois testes demonstraram que o DOR ficou muito próximo do valor de 1, indicando probabilidade semelhante do teste ser positivo para os pacientes com e sem

a tendinopatia do supra-espinal. Os melhores testes para o diagnóstico das roturas do supra-espinal foram o teste de Patte e de Jobe, positivos para dor e perda de força (DOR = 16,94 e 10,45, respectivamente).

O presente estudo avaliou uma população adulta com variação na faixa etária, idade entre 18 e 83 anos e média de 50,5 anos, e foi encontrado prevalência semelhante entre as roturas parciais e totais (29,9% para cada); também foi avaliado a prevalência das roturas do supra-espinal de acordo com a faixa etária, com o pico para as roturas parciais entre 50 e 59 anos (34%) e aumento gradativo das roturas totais com a faixa etária, maior nos pacientes acima de 59 anos (57,4%). Estes resultados são semelhantes aos relatados em alguns estudos publicados previamente, como o de MALAVOLTA *et al.* (2017b) que avaliaram a prevalência das LMR nos pacientes provenientes de ambulatório de especialidade, e encontraram resultados semelhante entre as roturas totais (12,2%) e parciais (11%), com pico para a tendinopatia e roturas parciais entre 50 e 59 anos, e para as roturas totais entre 60 e 69 anos na população avaliada.

No presente estudo também foi avaliado a frequência da localização das roturas parciais, e a mais comum foi na região bursal (45,3%), seguida pela intratendinosa (37,8%) e articular (16,9%); resultados diferentes de alguns estudos clínicos que avaliaram atletas arremessadores, em que a localização mais frequente foi na região articular, ou realizados em cadáver que demonstraram maior prevalência das roturas parciais na região intratendinosa (FUKUDA, HAMADA, YAMANAKA, 1990; CARVALHO *et al.*, 2015)

A realização de um estudo de acurácia multicêntrico em pacientes com dor no ombro que passaram nos ambulatórios de especialidade aumenta a validade externa, além disso, foram evitados alguns vieses de seleção de

pacientes com indicação de tratamento cirúrgico, encontrados em diversos estudos publicados (PARK *et al.*, 2005; HANCHARD *et al.*, 2013; SGROI *et al.*, 2018).

O teste de Jobe (positivo para dor ou perda de força) foi o mais sensível para o diagnóstico das roturas do supra-espinal, no entanto, pouco específico (Es = 37,7%), semelhante ao estudo de LASBLEIZ *et al.* (2014) que encontraram especificidade de 11,1% para o teste de Jobe quando considerado positivo somente para dor, mas alta sensibilidade tanto para dor quanto para a perda de força. VILLAFANE *et al.* (2015), por outro lado, encontraram alta especificidade (Es = 90%) do teste de Jobe (positivo para dor ou perda de força) para o diagnóstico das roturas parciais do supra-espinal; no entanto, não realizou uma análise dos critérios de positividade (dor e perda de força) separadamente, igual foi realizado no presente estudo. Com isso, observamos uma grande variabilidade dos resultados dos testes clínicos encontrados na literatura.

Os valores diagnósticos de quatro testes clínicos (teste de Jobe, *full can*, rotação lateral contra resistência e Patte) foram avaliados separadamente de acordo com os sintomas: positivo somente para dor, somente perda de força e dor associada a perda de força; e a dor associada a perda de força em todos os testes apresentou melhor desempenho diagnóstico para as roturas do supra-espinal. ITOI *et al.* (1999) e SGROI *et al.* (2018) demonstraram que a perda de força tem maior valor diagnóstico quando comparada a dor; no entanto, no presente estudo, observamos os testes positivos para dor e perda de força apresentaram maiores valores de DOR com p estatisticamente significante.

No presente estudo também foi analisada a dor do paciente provocada pelo teste de Jobe, comparando a dor antes e após a realização do teste,

através da escala visual analógica (EVA). Este tipo de análise permitiu avaliar se a dor encontrada após a manobra era realmente causada pelo teste clínico ou relacionada a dor basal pré existente no paciente; e foi constatado que a dor foi maior após a realização do teste de Jobe com valor estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

A combinação dos testes clínicos para o diagnóstico das roturas do supra-espinal foi realizada, a combinação de todos os testes com o *drop arm* apresentou alta especificidade e a melhor combinação foi o *drop arm* com o sinal de Neer (DOR = 12,92). SGROI *et al.* (2018) observaram que a combinação dos testes aumentou a especificidade diagnóstica para a rotura do supra-espinal, e a melhor combinação obtida foi o teste de Jobe, *full can* e teste da abdução a 0°. PARK *et al.* (2005) demonstraram que o *drop arm sign* associado ao arco doloroso e ao teste da rotação lateral a 0° foi a melhor combinação para as roturas completas do manguito rotador.

A capacidade dos testes clínicos para diferenciar entre rotura parcial e total foi avaliada em estudos prévios. SOMERVILLE *et al.* (2014) demonstraram que os testes de Jobe e o *full can* não apresentaram boa sensibilidade e especificidade para diferenciar entre rotura parcial e total no tendão supra-espinal. SIGROI *et al.* (2018) também avaliaram seis testes clínicos específicos para o supra-espinal e nenhum deles apresentou resultados estatísticos significantes para a diferenciação destas roturas, no entanto, considerou somente a perda de força dos testes. No presente estudo também foi realizado esta análise e avaliamos todos os critérios de positividade dos testes clínicos. Os testes quando positivos para dor e perda de força apresentaram valores diagnósticos para a diferenciação entre rotura parcial e total, e quando utilizamos o DOR, o teste de Patte e o teste da



rotação lateral contra resistência (positivos para dor e perda de força) apresentaram maiores valores (DOR = 5,69 e 5,35 respectivamente).

Os exames de imagens foram realizados por radiologistas, a maioria especialistas em lesões musculoesquelética, mascarados com a história e exame físico, e diferentemente de alguns resultados encontrados na literatura, a ultrassonografia apresentou baixa sensibilidade (Se = 45,2%) e alta especificidade para o diagnóstico das roturas do supra-espinal, com muitos resultados falsos negativos, principalmente para as roturas parciais deste tendão; no entanto, não foi avaliado a reprodutibilidade entre os avaliadores.

MILLER *et al.* (1989) também demonstraram baixa sensibilidade (58%) e alta especificidade (93%) da ultrassonografia para as roturas do manguito rotador; no entanto, estudos mais recentes demonstraram que a USG apresenta alta sensibilidade e especificidades para as roturas do manguito rotador (LIANG *et al.*, 2020). A sensibilidade e o valor preditivo negativo apresentaram maiores valores de heterogeneidade na metanálise realizada por LIANG *et al.* (2020), principalmente devido aos vieses de seleção dos estudos que incluíram pacientes com alta probabilidade ou rotura (parcial ou total) confirmada dor manguito rotador. No presente estudo foram incluídos pacientes com dor no ombro sem suspeita de rotura prévia do MR, evitamos com isso, esse viés e pode ser um dos fatores da baixa sensibilidade encontrada.

A USG e a RM são os exames complementares mais utilizados para o diagnóstico das LMR, diversos estudos demonstram acurácia semelhante, no entanto, para as lesões parciais articulares, ambos os exames apresentam baixa sensibilidade, e a artro ressonância magnética maior sensibilidade e especificidade (NAZARIAN *et al.*, 2013). A avaliação da ultrassonografia

também evidenciou menor sensibilidade para o diagnóstico das roturas parciais articulares (Se = 16%) e intradendinosas (Se = 15,1%), para as roturas parciais bursais, a sensibilidade foi maior (Se = 30,3%).

As USG foram realizadas em diferentes aparelhos com transdutor de 7,5 e 10 mHz, e as RM em máquinas com bobina específica para ombro de 1,5 e 3,0 Tesla, e não foi avaliado a acurácia diagnóstica entre os diferentes tipos de aparelhos, uma limitação deste estudo; no entanto, consideramos a revisão sistemática realizada por ROY *et al.* (2015), que não demonstrou diferença entre USG de 7,5 e 10 mHz e RM de 1,5 e 3,0 Tesla, para o diagnóstico das LMR.

Este estudo apresenta limitações. A perda de força foi avaliada de forma manual de acordo com a força aplicada de cada examinador ou comparada com lado contralateral, no entanto, não utilizamos um dinamômetro para esta avaliação, o que daria resultados mais precisos da perda de força. Alguns estudos que avaliaram a perda de força com um dinamômetro, e consideraram positivo para a perda de força quando houve uma diminuição de 20% em relação ao contralateral; no entanto, outros realizaram uma avaliação manual semelhante a que foi realizada neste presente estudo (LIU *et al.*, 2016; SGROI *et al.*, 2018).

Outra limitação foi a inclusão de muitos testes clínicos na avaliação, 11 no total, que foram realizados de forma aleatória, não seguindo uma randomização, no entanto, todos os testes foram realizados após os pacientes apresentarem melhora dos sintomas de dor provocada pelo teste anterior. A opção por incluir diversos testes clínicos não somente específicos para as lesões do supra-espinal, mas também descritos para as lesões do infra-espinal, cabeça longa do bíceps, síndrome do impacto e degeneração acromioclavicular, foi avaliar se a combinação destes testes apresentasse boa

acurácia diagnóstica para as lesões do supra-espinal, assim como outros autores realizaram em estudos prévios (PARK *et al.*, 2005; SGROI *et al.*, 2018).

No presente estudo não foram avaliadas a reprodutibilidade dos testes clínicos e dos exames de imagens; no entanto, tanto o exame físico quanto a USG e a RM foram executadas por profissionais experientes e especialistas; e especificamente para os testes clínicos foi realizado um treinamento e padronização prévia entre os avaliadores, com base nas descrições originais.

VIND *et al.* (2011) avaliaram a concordância de alguns testes clínicos para a síndrome do impacto no ombro após um protocolo de treinamento e padronização dos testes, dentre eles o teste de Jobe, sinal de Neer e Hawkins-Kennedy, demonstrando concordância moderada a excelente para todos os testes realizados. GRANT *et al.* (2013) encontraram alta concordância entre radiologistas especialistas em musculoesquelético e ortopedistas especialistas em cirurgia do ombro e cotovelo para o diagnóstico das roturas completas do manguito rotador; no entanto, no estudo de YAZIGI JUNIOR *et al.* (2019) foi observado baixa concordância interobservador para as roturas parciais quando comparados residentes de ortopedia, especializando em cirurgia do ombro, cirurgiões especialistas em ombro e cotovelo, e radiologistas especialistas em musculoesquelético, sendo maior a concordância quanto maior o nível de experiência do avaliador.

Uma das dificuldades para a realização de estudos de acurácia dos testes clínicos e sintetizar as evidências científicas encontradas na literatura é a grande variabilidade da descrição, interpretação e realização dos testes, além da dificuldade para encontrar os artigos referencia das descrições originais não só dos testes específicos para o supra-espinal, mas também para os tendões do manguito rotador (HANCHARD *et al.*, 2013). Para a maioria

dos testes clínicos realizados neste estudo utilizou-se o artigo original em que o mesmo foi descrito; no entanto, para os teste *drop arm*, de Patte, da adução passiva e o rotação lateral contra a resistência, não foram encontrados os artigos originais e foi utilizado a descrição relatada por HANCHARD *et al.* (2013).

Um teste clínico realizado neste estudo, o *drop arm* não foi claramente descrito na sua fonte primária, e a sua realização e interpretação é variada de acordo com os autores; consideramos a descrição apresentada na revisão sistemática de HANCHARD *et al.* (2013). SGROI *et al.* (2018) avaliam a acurácia diagnóstica deste teste de duas formas: a primeira, o braço é colocado passivamente pelo examinador até 90° de abdução e solicita-se ao paciente manter a posição por pelo menos 10 segundos; e a segunda, o paciente realiza abdução ativa até 160° e após, abaixa até 90° e mantém por pelo menos 10 segundos nesta posição.

Neste estudo não foram avaliados os fatores de risco associados as lesões do manguito rotador, como diabetes mellitus, obesidade, hipercolesterolemia, tabagismo e o tipo de atividade laborativa ou esportiva dos pacientes; sugerimos a realização de futuras pesquisas sobre estes fatores de risco para consolidar os dados publicados em estudos prévios (AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS, 2019).

As perspectivas futuras são a realização de outros estudos de acurácia para as lesões do infra-espinal, subescapular, cabeça longa do bíceps e lesões labiais, e dos novos testes clínicos específicos para o supra-espinal; além disso, novos estudos de reprodutibilidade dos testes clínicos e dos exames de imagens do ombro para as LMR.

Atualmente, observa-se um aumento da realização da ultrassonografia pelos ortopedistas, nos seus consultórios, alguns estudos, como o de

IANNOTTI *et al.* (2005), demonstraram que a realização da ultrassonografia por um ortopedista treinado apresenta boa acurácia para as LMR; novos estudos sobre este tema também são importantes devido a relevância prática do assunto em questão.

A realização do exame físico nos pacientes com suspeita de lesão do manguito rotador é fundamental para a elaboração diagnóstica, e foi demonstrado neste estudo a validade dos testes clínicos especiais comparando com os exames de imagens; no entanto, os testes clínicos apresentaram limitações para a exclusão diagnóstica, uma vez que os valores preditivos negativos encontrados não foram tão significativos. Com isso, os autores sugerem a elaboração de algoritmos diagnóstico para as lesões do manguito rotador baseados na anamnese, testes clínicos e exames complementares de baixo custo, como a radiografia e a ultrassonografia do ombro, com o objetivo de reduzir a solicitação da ressonância magnética e consequentemente o custo ao sistema de saúde.

## **7 CONCLUSÕES**

## 7 CONCLUSÕES

1) Os testes clínicos apresentaram performance limitada para o diagnóstico de tendinopatia. Para as roturas do supra-espinal, as manobras demonstraram importantes valores diagnósticos, sendo o teste de Jobe o mais sensível, e os testes *drop arm* e de Patte (positivo para dor e perda de força) os mais específicos. A melhor combinação para o diagnóstico de rotura foi o sinal de Neer e o *drop arm*.

2) A ultrassonografia do ombro demonstrou baixa sensibilidade e alta especificidade para as roturas do supra-espinal.

3) A perda de força associada a dor nos quatro testes clínicos avaliados apresentou maior significância diagnóstica e melhor capacidade para diferenciar rotura total e parcial, principalmente no teste de Patte e rotação lateral contra resistência.

## **8 REFERÊNCIAS**



## 8 REFERÊNCIAS

Abboud JA, Kim JS. The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Jun;468(6):1493-7.

Al-Shawi A, Badge R, Bunker T. The detection of full thickness rotator cuff tears using ultrasound. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2008 Jul;90(7):889-92.

Alqunae M, Galvin R, Fahey T. Diagnostic accuracy of clinical tests for subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2012 Feb;93(2):229-36.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Rotator Cuff Injuries Clinical Practice Guideline. *Orthoguidelines*. 2019.

Ardeljan A, Palmer J, Drawbert H, Vakharia RM, Roche MW. Partial thickness rotator cuff tears: Patient demographics and surgical trends within a large insurance database. *J Orthop*. 2019 Aug;17:158-161.

Bak K, Sørensen AKB, Jørgensen U, Nygaard M, Krarup AL, Thune C, Sloth C, Pedersen ST. The Value of Clinical Tests in Acute Full-Thickness Tears of the Supraspinatus Tendon: Does a Subacromial Lidocaine Injection Help in the Clinical Diagnosis? A Prospective Study. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2010 Jun;26(6):734-42.

Barth JR, Burkhart SS, De Beer JF. The bear-hug test: a new and sensitive test for diagnosing a subscapularis tear. *Arthroscopy*. 2006 Oct;22(10):1076-84.

Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, Teefey SA, Middleton WD, Ditsios K, Yamaguchi K. Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Jun;468(6):1534-41.

Beason DP, Abboud JA, Kuntz AF, Bassora R, Soslowsky LJ. Cumulative effects of hypercholesterolemia on tendon biomechanics in a mouse model. *J Orthop Res*. 2011 Mar;29(3):380-3.

Beaudreuil J, Nizard R, Thomas T, Peyre M, Liotard JP, Boileau P, Marc T, Dromard C, Steyer E, Bardin T, Orcel P, Walch G.. Contribution of clinical tests to the diagnosis of rotator cuff disease: A systematic literature review. *Jt. Bone Spine*. 2009 Jan;76(1):15-9.

Ben Kibler W, Sciascia AD, Hester P, Dome D, Jacobs C. Clinical utility of traditional and new tests in the diagnosis of biceps tendon injuries and superior labrum anterior and posterior lesions in the shoulder. *Am J Sports Med*. 2009 Sep;37(9):1840-7.

Bernageau J. Roentgenographic assessment of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res*. 1990 May;(254):87-91.

Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Ortho Trans*. 1986;10:216-228.

Boettcher CE, Ginn KA, Cathers I. The “empty can” and “full can” tests do not selectively activate supraspinatus. *J Sci Med Sport*. 2009 Jul;12(4):435-9.

Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, Moher D, Rennie D, de Vet HC, Lijmer JG. The STARD Statement for Reporting Studies of Diagnostic Accuracy: Explanation and Elaboration. *Croat. Med. J*. 2003 Oct;44(5):639-50.

Bot SDM, Van Der Waal JM, Terwee CE, Van Der Windt DAWM, Schellevis FG, Bouter LM, Dekker J. Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice. *Ann Rheum Dis*. 2005 Jan; 64(1):118–123.

Burkhart SS, Tehrany AM. Arthroscopic subscapularis tendon repair: Technique and preliminary results. *Arthroscopy*. 2002;18(5):454–63.

Cadogan A, McNair P, Laslett M, Hing W. Shoulder pain in primary care: Diagnostic accuracy of clinical examination tests for non-traumatic acromioclavicular joint pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:1–11.

Cadogan A, McNair PJ, Laslett M, Hing WA. Diagnostic Accuracy of Clinical Examination and Imaging Findings for Identifying Subacromial Pain. *PLoS One*. 2016 Dec;11(12):e0167738.

Çalış M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Çalış H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis*. 2000 Jan; 59(1): 44–47.

Carbone S, Gumina S, Arceri V, Campagna V, Fagnani C, Postacchini F. The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: Cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elb Surg*. 2012 Jan;21(1):56-60.

Cardoso A, Amaro P, Barbosa L, Coelho AM, Alonso R, Pires L. Diagnostic accuracy of clinical tests directed to the long head of biceps tendon in a surgical population: a combination of old and new tests. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019 Dec;28(12):2272-2278.

Carvalho AL, Martinelli F, Tramujas L, Baggio M, Crocetta MS, Martins RO. Lesões do manguito rotador e fatores associados à reoperação. *Rev Bras Ortop*. 2016 June;51(3):298-302.

Carvalho CD, Cohen C, Belangero PS, Figueiredo EA, Monteiro GC, Pochini ADC, Andreolli CV, Ejnisman B. Lesão parcial do manguito rotador no atleta - Bursal ou articular? *Rev Bras Ortop*. 2015 Aug;50(4):416-421.

Chalmers PN, Cvetanovich GL, Kupfer N, Wimmer MA, Verma NN, Cole BJ, Romeo AA, Nicholson GP. The champagne toast position isolates the supraspinatus better than the Jobe test: An electromyographic study of shoulder physical examination tests. *J Shoulder Elb Surg*. 2016 Feb;25(2):322-9.

Chauhan NS, Ahluwalia A, Sharma YP, Thakur L. A prospective comparative study of high resolution ultrasound and MRI in the diagnosis of rotator cuff tears in a tertiary hospital of North India. *Polish J Radiol.* 2016 Oct;81:491-497.

Chung SW, Park JS, Kim SH, Shin SH, Oh JH. Quality of life after arthroscopic rotator cuff repair: Evaluation using sf-36 and an analysis of affecting clinical factors. *Am J Sports Med.* 2012 Mar;40(3):631-9.

Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1992 Jun;74(5):713-25.

Codman E. Ruptures of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. *The shoulder.* 1934.

Colvin AC, Harrison AK, Flatow EL, Egorova N, Moskowitz A. National trends in rotator cuff repair. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2012 Feb;94(3):227-33.

Crenshaw AH, Kilgore WE. Surgical treatment of bicipital tenosynovitis. *J Bone Joint Surg Am.* 1966 Dec;48(8):1496-502.

Cyriax JH. *Textbook of orthopaedic medicine: Diagnosis of soft tissue lesions.* 8. ed. vol. one, London: Balliere Tindall; 1982.

DeFranco MJ, Cole BJ. Current Perspectives on Rotator Cuff Anatomy. *Arthroscopy.* 2009 Mar;25(3):305-20.

Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: A systematic review. *Health Technol Assess.* 2003;7(29):1-166.

El-Kouba G, Huber TA, Freitas JRW, Steglich V, Ayzemberg H, Santos AM. Comparação dos exames complementares no diagnóstico das lesões do manguito rotador. *Rev Bras Ortop.* 2010 Mar;45(5):418-425.

Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):75-80.

Gerber C, Hersche O, Farron A. Isolated rupture of the subscapularis tendon: Results of operative repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Jul;78(7):1015-23.

Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1991 May;73(3):389-94.

Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985 Nov;67(5):703-8.

Gillooly JJ, Chidambaram R, Mok D. The lateral Jobe test: A more reliable method of diagnosing rotator cuff tears. *Int J Shoulder Surg.* 2010 Apr;4(2):41-3.

Gismervik S, Drogset JO, Granviken F, Rø M, Leivseth G. Physical examination tests of the shoulder: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Jan;18(1):41.

Glas AS, Lijmer JG, Prins MH, Bossel GJ, Bossuyt PM. The diagnostic odds ratio: a single indicator of test performance. *J Clin Epidemiol.* 2003 Nov;56(11):1129-35.

Godinho GG, Freitas JMA, França F de O, Andrade Filho J de S, Schio C, Pinto Júnior SC. Estudo da vascularização das bordas das lesões nas roturas completas do manguito rotador. *Rev bras ortop.* 2007;42(6):169–72.

Grant JA, Miller BS, Jacobson JA, Morag Y, Bedi A, Carpenter JE. Intra- and inter-rater reliability of the detection of tears of the supraspinatus central tendon on MRI by shoulder surgeons. *J Shoulder Elb Surg.* 2013 Jun;22(6):725-31.

Gumina S, Bertino A, Di Giorgio G, Postacchini F. A new test of resistance in the diagnosis of postero-superior rotator cuff tears. *Chir Organi Mov.* 2008 Feb;91(2):85-6.

Hamner DL, Pink MM, Jobe FW. A modification of the relocation test: Arthroscopic findings associated with a positive test. *J Shoulder Elb Surg.* 2000 Jul-Aug;9(4):263-7.

Hanchard NCA, Lenza M, Handoll HHG, Takwoingi Y. Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Apr;(4):CD007427.

Harvie P, Ostlere SJ, Teh J, McNally EG, Clipsham K, Burston BJ, Pollard TC, Carr AJ. Genetic influences in the aetiology of tears of the rotator cuff. Sibling risk of a full-thickness tear. *J Bone Joint Surg Br*. 2004 Jul;86(5):696-700.

Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med*. 1980 May-Jun;8(3):151-8.

Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, Morin A, Tamaddoni M, Moorman CT 3rd, Cook C. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med*. 2008 Feb;42(2):80-92.

Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, Michener L, Myer CA, Myer DM, Wright AA. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med*. 2012 Nov;46(14):964-78.

Hermans J, Luime JJ, Meuffels DE, Reijman M, Simel DL, Bierma-Zeinstra SMA. Does This Patient With Shoulder Pain Have Rotator Cuff Disease? *JAMA*. 2013 Aug;310(8):837-47.



Hertel R, Ballmer FT, Lombert SM, Gerber C. Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996 Jul-Aug;5(4):307-13.

Hess SA. Functional stability of the glenohumeral joint. *Man Ther.* 2000 May;5(2):63-71.

Holtby R, Razmjou H. Validity of the Supraspinatus Test as a Single Clinical Test in Diagnosing Patients with Rotator Cuff Pathology. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004 Apr;34(4):194-200.

Huang LF, Rubin DA, Britton CA. Greater tuberosity changes as revealed by radiography: Lack of clinical usefulness in patients with rotator cuff disease. *AJR Am J Roentgenol.* 1999 May;172(5):1381-8.

Iannotti JP, Ciccone J, Buss DD, Visotsky JL, Mascha E, Cotman K, Rawool NM. Accuracy of office-based ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(6):1305–1311.

Ide K, Shirai Y, Ito H, Ito H. Sensory nerve supply in the human subacromial bursa. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996 Sep;5(5):371-82.

Ikemoto RY, Murachovsky J, Nascimento LGP, Bueno RS, Ueno FH, Akita Júnior J. Avaliação da microcirculação das bordas do tendão do supraespal nas lesões do manguito rotador. *Rev Bras Ortop.* 2007; 42(11/12):382-6.

Itoi E, Kido T, Sano A, Urayama M, Sato K. Which is more useful the “full can test” or the “empty can test,” in detecting the torn supraspinatus tendon? *Am J Sports Med.* 1999;27(1):65–68.

Jacobson JA. Musculoskeletal ultrasound and MRI: Which do I choose? *Semin. Musculoskelet. Radiol.* 2005;9(2):135–149.

Jain NB, Fan R, Higgins LD, Kuhn JE, Ayers GD. Does My Patient With Shoulder Pain Have a Rotator Cuff Tear? A Predictive Model From the ROW Cohort. *Orthop J Sport Med.* 2018;6(7):2325967118784897.

Jain NB, Higgins LD, Losina E, Collins J, Blazar PE, Katz JN. Epidemiology of musculoskeletal upper extremity ambulatory surgery in the United States. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Jan;15:4.

Jain NB, Luz J, Higgins LD, Dong Y, Warner JJP, Matzkin E, Katz JN. The Diagnostic Accuracy of Special Tests for Rotator Cuff Tear: The ROW Cohort Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017 Mar;96(3):176–183.

Jobe FW, Jobe CM. Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Mar;173:117–124.

Jobe FW, Moynes DR. Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries. *Am J Sports Med.* 1982 Nov-Dec;10(6):336-9.

Kelly BT, Kadrmas WR, Speer KP. The manual muscle examination for rotator cuff strength: An electromyographic investigation. *Am J Sports Med.* 1996 Sep-Oct;24(5):581-8.

Kelly SM, Brittle N, Allen GM. The value of physical tests for subacromial impingement syndrome: A study of diagnostic accuracy. *Clin Rehabil.* 2010 Feb;24(2):149-58.

Kessel L, Watson M. The painful arc syndrome. Clinical classification as a guide to management. *J Bone Joint Surg Br.* 1977 May;59(2):166-72.

Kibler W Ben, Sciascia A, Dome D. Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test. *Am J Sports Med.* 2006 Oct;34(10):1643-7.

Kim E, Jeong HJ, Lee KW, Song JS. Interpreting positive signs of the supraspinatus test in screening for torn rotator cuff. *Acta Med Okayama.* 2006 Aug;60(4):223-8.

Kim HJ, Park JS, Kim JY, Kee YM, Rhee YG. Interstitial tears of the rotator cuff: difficulty in preoperative diagnosis. *J Shoulder Elb Surg.* 2018 Mar;27(3):487-492.

Kim Y, Choi D, Lee KJ, Kang Y, Ahn JM, Lee E, Kang HS. Ruling out rotator cuff tear in shoulder radiograph series using deep learning: redefining the role of conventional radiograph. *Eur Radiol.* 2020 Feb;30(5):2843-2852.

Kim YK, Jung KH, Kim JW, Kim US, Hwang DH. Factors affecting rotator cuff integrity after arthroscopic repair for medium-sized or larger cuff tears: a retrospective cohort study. *J Shoulder Elb Surg.* 2018b Jun;27(6):1012-1020.

Korevaar DA, Cohen JF, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, Moher D, de Vet HCW, Altman DG, Hooft L, Bossuyt PMM. Updating standards for reporting diagnostic accuracy: the development of STARD 2015. *Res Integr Peer Rev.* 2016 Jun;1:7.

Lasbleiz S, Quintero N, Ea K, Petrover D, Aout M, Laredo JD, Vicaut E, Bardin T, Orcel P, Beaudreuil J. Diagnostic value of clinical tests for degenerative rotator cuff disease in medical practice. *Ann Phys Rehabil Med.* 2014 Jun;57(4):228-43.

Lehman C, Cuomo F, Kummer FJ, Zuckerman JD. The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population. *Bull Hosp Jt Dis.* 1995;54(1):30-1.

Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, Johnston R V., Hanchard NCA, Faloppa F. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Sep;(9):CD009020.

Leroux JL, Thomas E, Bonnel F, Blotman F. Diagnostic value of clinical tests for shoulder impingement syndrome. *Rev du Rhum English Ed.* 1995 Jun;62(6):423-8.

Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy. *Br. J. Sports Med.* 2009 Apr;43(4):236-41.

Liang W, Wu H, Dong F, Tian H, Xu J. Diagnostic performance of ultrasound for rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *Med Ultrason.* 2020 Feb; 22(2):197-202.

Linsell L, Dawson J, Zondervan K, Rose P, Randall T, Fitzpatrick R, Carr A. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology.* 2006 Feb;45(2):215-21.

Littlewood C, May S, Walters S. Epidemiology of Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. *Shoulder Elb.* 2013 Jun;98(2):101-9.

Liu F, Cheng X, Dong J, Zhou D, Han S, Yang Y. Comparison of MRI and MRA for the diagnosis of rotator cuff tears: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020 Mar;99(12):e19579.

Liu YL, Ao YF, Yan H, Cui GQ. The Hug-up Test: A New, Sensitive Diagnostic Test for Supraspinatus Tears. *Chin Med J (Engl).* 2016 Jan;129(2):147-53.

Lohr JF, Uthoff HK. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 May;(254):35-8.

Lyons AR, Tomlinson JE. Clinical diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1992 May;74(3):414–5.

MacDermid JC, Ramos J, Drosdowech D, Faber K, Patterson S. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life. *J Shoulder Elb Surg.* 2004 Nov-Dec;13(6):593-8.

Magee T, Williams D. 3.0-T MRI of the supraspinatus tendon. *Am. J. Roentgenol.* 2006 Oct;187(4):881-6.

Malavolta EA, Assunção JH, Beraldo RA, Pinto G de MR, Gracitelli MEC, Ferreira Neto AA. Reparo do manguito rotador no Sistema Único de Saúde: tendência brasileira de 2003 a 2015. *Rev Bras Ortop.* 2017a;52(4):501-5.

Malavolta EA, Gracitelli MEC, Assunção JH, Pinto G de MR, Silveira AZF da, Ferreira Neto AA. Shoulder disorders in an outpatient clinic: an epidemiological study. *Acta Ortopédica Bras.* 2017b June;25(3):78-80.

Malavolta EA, Assunção JH, Gracitelli MEC, Yen TK, Bordalo-Rodrigues M, Ferreira Neto AA. Accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) for subscapularis tear: a systematic review and meta-analysis of diagnostic studies. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019 May;139(5):659-667.

Malhi AM, Khan R. Correlation between clinical diagnosis and arthroscopic findings of the shoulder. *Postgrad Med J*. 2005 Oct;81(960):657-9.

Marques GM, Silva-Junior JS. Síndrome do manguito rotador em trabalhadores de linha de montagem de caminhões. *Cad Saúde Coletiva*. 2015; 23(3):323-329.

Mather RC, Koenig L, Acevedo D, Dall TM, Gallo P, Romeo A, Tongue J, Williams G Jr. The societal and economic value of rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Nov;95(22):1993-2000.

Middleton WD, Payne WT, Teefey SA, Hildebolt CF, Rubin DA, Yamaguchi K. Sonography and MRI of the shoulder: Comparison of patient satisfaction. *Am J Roentgenol*. 2004 Nov;183(5):1449-52.

Miller CA, Forrester GA, Lewis JS. The validity of the lag signs in diagnosing full-thickness tears of the rotator cuff: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Jun;89(6):1162-8.

Miller CL, Karasick D, Kurtz AB, D M, Fenlin JM. Limited sensitivity of ultrasound for the detection of rotator cuff tears. 1989;179–83.

Miller D, Frost A, Hall A, Barton C, Bhoora I, Kathuria V. A “one-stop clinic” for the diagnosis and management of rotator cuff pathology: Getting the right diagnosis first time. *Int J Clin Pract*. 2008 May;62(5):750-3.

Namdari S, Baldwin K, Glaser D, Green A. Does obesity affect early outcome of rotator cuff repair? *J Shoulder Elb Surg.* 2010 Dec;19(8):1250-5.

Nanda R, Gupta S, Kanapathipillai P, Liow RYL, Rangan A. An assessment of the inter examiner reliability of clinical tests for subacromial impingement and rotator cuff integrity. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2008;18:495–500.

Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J, Mayordomo L, Gijon-Baños J, Martin-Mola E. Painful shoulder: Comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheum Dis.* 2002 Feb;61(2):132-6.

Nazarian LN, Jacobson JA, Benson CB, Bancroft LW, Bedi A, McShane JM, Miller TT, Parker L, Smith J, Steinbach LS, Teefey SA, Thiele RG, Tuite MJ, Wise JN, Yamaguchi K. Imaging algorithms for evaluating suspected rotator cuff disease: Society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. *Radiology.* 2013 May;267(2):589-95.

Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1972 Jan;54(1):41-50.

Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Mar;173:70-7.

Nicoletti S, Moura L de. Lesões do manguito rotator: a ultra-sonografia e a pneumoartrografia aumentam a capacidade diagnóstica do exame físico, para



a detecção das roturas do supra-espinhal? Rev bras ortop. 1994;29(9):656–60.

Nicoletti SJ, Albertoni WM. Valor do exame físico no diagnóstico do pinçamento subacromial e das lesões do manguito rotator. Rev bras ortop. 1993;679–82.

O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, McGlynn SR, Wilson JB. The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. Am J Sports Med. 1998 Sep-Oct;26(5):610-3.

Otis JC, Jiang CC, Wickiewicz TL, Peterson MGE, Warren RF, Santner TJ. Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. J Bone Joint Surg Am. 1994 May;76(5):667-76.

Paloneva J, Lepola V, Äärimaa V, Joukainen A, Ylinen J, Mattila VM. Increasing incidence of rotator cuff repairs - A nationwide registry study in Finland. BMC Musculoskelet Disord. 2015 Aug;16:189.

Park H Bin, Yokota A, Gill HS, El Rassi G, McFarland EG. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. J Bone Joint Surg Am. 2005 Jul;87(7):1446-55.

Parker L, Nazarian LN, Carrino JA, Morrison WB, Grimaldi G, Frangos AJ, Levin DC, Rao VM. Musculoskeletal Imaging: Medicare Use, Costs, and Potential for Cost Substitution. J Am Coll Radiol. 2008 Mar;5(3):182-8.

Patte D, Gerber C. Pathologie du defile sous acromial et coraco-humeral du jeune. Pathologie de l'appareil locomoteur liee au sport. Paris: Pfizer, 1987.

Pearsall IV AW, Bonsell S, Heitman RJ, Helms CA, Osbahr D, Speer KP. Radiographic findings associated with symptomatic rotator cuff tears. J Shoulder Elb Surg. 2003 Mar-Apr;12(2):122-7.

Pettitt RW, Sailor SR, Lentell G, Tanner C, Murray SR. Yergason's Test: Discrepancies in Description and Implications for Diagnosing Biceps Subluxation. Athl Train Educ J. 2008; 3(4):143-147.

Ponce BA, Kundukulam JA, Sheppard ED, Determann JR, McGwin G, Narducci CA, Crowther MJ. Rotator cuff crepitus: Could Codman really feel a cuff tear? J Shoulder Elb Surg. 2014 Jul;23(7):1017-22.

Redondo-Alonso L, Chamorro-Moriana G, Jiménez-Rejano JJ, López-Tarrida P, Ridao-Fernández C. Relationship between chronic pathologies of the supraspinatus tendon and the long head of the biceps tendon: Systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 2014 Nov;15:377.

Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MI. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. Anaesthesia. 1976;31(9):1191-1198.

Roberts CS, Galloway KP, Honaker JT, Hulse G, Seligson D. Sonography for the office screening of suspected rotator cuff tears: early experience of

the orthopedic surgeon. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 1998 Jul;27(7):503-6.

Roy JS, Braën C, Leblond J, Desmeules F, Dionne CE, MacDermid JC, Bureau NJ, Frémont P. Diagnostic accuracy of ultrasonography, MRI and MR arthrography in the characterisation of rotator cuff disorders: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015 Oct;49(20):1316-28.

Sambandam SN, Khanna V, Gul A, Mounasamy V. Rotator cuff tears: An evidence based approach. *World J Orthop*. 2015 Dec 18;6(11):902-18.

Saraya S, El Bakry R. Ultrasound: Can it replace MRI in the evaluation of the rotator cuff tears? *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2016 Mar;47(1):193-201.

Savoie FH, Field LD, Atchinson S. Anterior superior instability with rotator cuff tearing: SLAC lesion. *Orthop Clin North Am*. 2001 Jul;32(3):457-61.

Sawalha S, Fischer J. The accuracy of “subacromial grind test” in diagnosis of supraspinatus rotator cuff tears. *Int J Shoulder Surg*. 2015 Apr-Jun;9(2):43-6.

Schwamborn T, Imhoff A. *Schulterinstabilität - Rotatorenmanschette*. Steinkopff-Verlag Heidelberg; 1999;191-121.

Seltzer SE, Finberg HJ, Weissman BN, Kido DK, Collier BD. Arthrosonography: Gray-scale ultrasound evaluation of the shoulder. *Radiology*. 1979 Aug;132(2):467-8.

SgROI M, Loitsch T, Reichel H, Kappe T. Diagnostic Value of Clinical Tests for Supraspinatus Tendon Tears. *Arthroscopy*. 2018 Aug;34(8):2326-2333.

Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Jan;77(1):10-5.

Somerville LE, Willits K, Johnson AM, Litchfield R, Lebel ME, Moro J, Bryant D. Clinical assessment of physical examination maneuvers for rotator cuff lesions. *Am J Sports Med*. 2014 Aug;42(8):1911-9.

Sonnabend DH, Hughes JS, Giuffre BM, Farrell R. The clinical role of shoulder ultrasound. *Aust N Z J Surg*. 1997 Sep;67(9):630-3.

Szekeres M. Clinical Relevance Commentary in response to: The diagnostic accuracy of five tests for diagnosing partial-thickness tears of the supraspinatus tendon: A cohort study. *J Hand Ther*. 2015 Jul-Sep;28(3):253-4.

Tashjian RZ. Epidemiology, Natural History, and Indications for Treatment of Rotator Cuff Tears. *Clin. Sports Med*. 2012 Oct;31(4):589-604.

Tashjian RZ, Farnham JM, Albright FS, Teerlink CC, Cannon-Albright LA. Evidence for an inherited predisposition contributing to the risk for rotator cuff disease. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 May;91(5):1136-42.

Tawfik AM. Rotator cuff disorders: How to write a surgically relevant magnetic resonance imaging report? *World J Radiol*. 2014 Jun;6(6):274-83.

Tennent TD, Beach WR, Meyers JF. A review of the special tests associated with shoulder examination part I: The rotator cuff tests. *Am J Sports Med*. 2003 Jan-Feb;31(1):154-60.

Toprak U, Ustuner E, Ozer D, Uyanik S, Baltaci G, Sakizlioglu SS, Karademir MA, Atay AO. Palpation tests versus impingement tests in Neer stage I and II subacromial impingement syndrome. *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 Feb;21(2):424-9.

Tran G, Cowling P, Smith T, Bury J, Lucas A, Barr A, Kingsbury SR, Conaghan PG. What Imaging-Detected Pathologies Are Associated With Shoulder Symptoms and Their Persistence? A Systematic Literature Review. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2018 Aug;70(8):1169-1184.

Van Der Heijden GJMG, Van Der Windt DAWM, De Winter AF. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: A systematic review of randomised clinical trials. *Br Med J*. 1997 Jul;315(7099):25-30.

Van Kampen DA, Van den Berg T, Van der Woude HJ, Castelein RM, Scholtes VAB, Terwee CB, Willems WJ. The diagnostic value of the

combination of patient characteristics, history, and clinical shoulder tests for the diagnosis of rotator cuff tear. *J Orthop Surg Res.* 2014 Aug;9:70.

Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman BL, King RH. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. *Rheumatology.* 1995 May;34(5):440-2.

Villafañe JH, Valdes K, Anselmi F, Pirali C, Negrini S. The diagnostic accuracy of five tests for diagnosing partial-thickness tears of the supraspinatus tendon: A cohort study. *J Hand Ther.* 2015 Jul-Sep;28(3):247-51.

Vind M, Bogh SB, Larsen CM, Knudsen HK, Sogaard K, Juul-Kristensen B. Inter-examiner reproducibility of clinical tests and criteria used to identify subacromial impingement syndrome. *BMJ Open.* 2011 May;1(1):e000042.

Waldt S, Bruegel M, Mueller D, Holzapfel K, Imhoff AB, Rummeny EJ, Woertler K. Rotator cuff tears: Assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation. *Eur Radiol.* 2007 Feb;17(2):491-8.

Wolf EM, Agrawal V. Transdeltoid palpation (the rent test) in the diagnosis of rotator cuff tears. *J Shoulder Elb Surg.* 2001 Sep-Oct;10(5):470-3.

Wylie JD, Baran S, Granger EK, Tashjian RZ. A Comprehensive Evaluation of Factors Affecting Healing, Range of Motion, Strength, and Patient-Reported Outcomes After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Orthop J Sport Med.* 2018 Jan;6(1):2325967117750104.

Yablon CM, Jacobson JA. Rotator cuff and subacromial pathology. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015;19(3):231–42.

Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, Kobayashi T. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elb Surg.* 2010 Jan;19(1):116-20.

Yamanaka K, Fukuda H. Pathologic studies of the supraspinatus tendon with reference to incomplete partial thickness tear. *Katakansetsu.* 1987 Dec;62(12):1121-38.

Yazigi Junior JA, Anauate Nicolao F, Archetti Netto N, Matsunaga FT, Lim Lee JH, Torres Ogata SY, Sugawara LM, Aihara AY, Sugawara Tamaoki MJ. Magnetic resonance imaging reproducibility for rotator cuff partial tears in patients up to 60 years. *BMC Musculoskelet Disord. BMC Musculoskeletal Disorders;* 2019;20(1):1–8.

Yazigi Junior JA, Nicolao FA, Matsunaga FT, Netto NA, Matsumoto MH, Tamaoki MJS. Sensitivity and specificity of ultrasonography in diagnosing supraspinatus lesions: A prospective accuracy diagnostic study. *Sao Paulo Med J.* 2018 Jul-Aug;136(4):292-297.

Yergason RM. Supination Sign. *JBJS.* 1931 Jan;13(1):160.

Yocum LA. Assessing the shoulder. History, physical examination, differential diagnosis, and special tests used. Clin Sports Med. 1983 Jul;2(2):281-9.

Zaslav KR. Internal rotation resistance strength test: A new diagnostic test to differentiate intra-articular pathology from outlet (Neer) impingement syndrome in the shoulder. J Shoulder Elb Surg. 2001 Jan-Feb;10(1):23-7.



## NORMAS ADOTADAS

1. Ferreira LM. PROJETOS, ORIENTAÇÕES e TESES Orientação Normativa. São Paulo: Editora RED Publicações; 2017.

2. Consulta ao DeCS – Descritores em Ciências da Saúde.

Disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>

3. Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2 ed. Wendling DL, technical editor. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007 –.

Disponível no endereço eletrônico: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>

4. Sistema Internacional de Unidades – SI. 9ª ed. Rio de Janeiro; 2012.

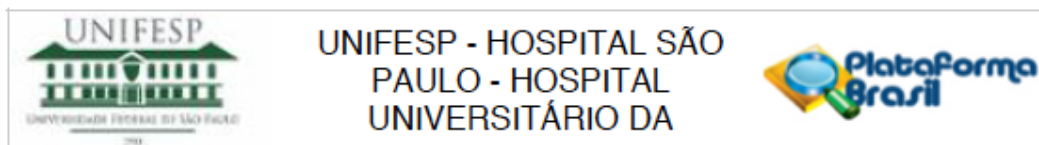
Disponível no endereço eletrônico:

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes.asp>

5. Novak, Eduardo Murilo; Giostri, Giana Silveira; Nagai, Alencar. Terminologia Anatômica em Ortopedia. Rev. bras. ortop. [online]. 2008, vol.43, n.4 [cited 2020-02-22], pp.103-107.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 - Aprovação do comitê de ética e pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Acurácia dos Testes Clínicos e da Ultrassonografia do Ombro no Diagnóstico das Lesões do Tendão Supra-espinhal.

**Pesquisador:** João Alberto Yazigi Junior

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 62865316.5.1001.5505

**Instituição Proponente:** Departamento de Ortopedia e Traumatologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.449.418

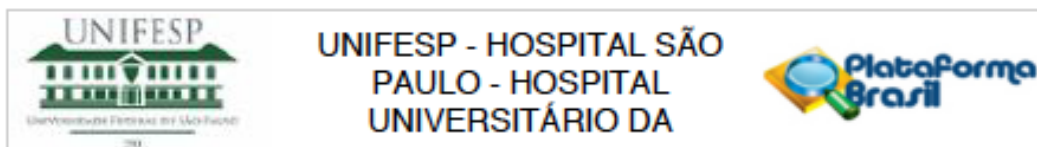
##### Apresentação do Projeto:

Projeto CEP/UNIFESP n: 1661/2016 EMENDA AO PROTOCOLO

A realização dos testes clínicos é importante para o diagnóstico de lesões do manguito rotador; e atualmente há um aumento abusivo das solicitações de exames de imagem, como o ultrassom e a ressonância magnética, para pacientes com queixa de dores no ombro. O objetivo do estudo será avaliar a acurácia destes testes no diagnóstico das lesões do tendão do supra-espinhal. Será realizado um estudo de acurácia prospectivo dos testes clínicos e do ultrassom do ombro, em pacientes de ambos os gêneros, acima de 35 anos, com queixa de dor no ombro há pelo menos 1 mês, comparando com a ressonância magnética do ombro. Os testes realizados serão: o Jobe test, Full can test, drop arm test, teste da rotação externa contra resistência, Patte test, Hawkins-Kennedy, Youcum, sinal de Neer, Speed test, arco doloroso e teste da adução forçada. Será calculado a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo, acurácia e razão de verossimilhança desses testes.

##### Objetivo da Pesquisa:

- Objetivo Primário: Avaliar a acurácia dos testes clínicos e do ultrassom no diagnóstico de lesão do tendão do supra-espinhal com exame de referência a ressonância magnética do ombro.



Continuação do Parecer: 2.032.589

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_894554_E1.pdf	03/04/2017 19:21:45		Aceito
Outros	CARTA_EMENDA.pdf	03/04/2017 19:20:42	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Outros	CURRICULO_NICOLA_ARCHETTE_NETTO.pdf	03/04/2017 19:19:25	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_NIPOBRASILEIRO.pdf	03/04/2017 19:18:59	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	RESPOSTA_GEP.pdf	26/01/2017 18:01:38	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	22/01/2017 18:02:25	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_Coep_Joao.pdf	08/12/2016 19:46:28	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	08/12/2016 19:28:57	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Outros	Tabela_Testes_Clinicos.pdf	23/11/2016 17:33:04	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	21/11/2016 14:52:11	João Alberto Yazigi Junior	Aceito
Folha de Rosto	CEP_UNIFESP_ASSINADA.pdf	26/10/2016 16:53:47	João Alberto Yazigi Junior	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 26 de Abril de 2017

Assinado por:  
Miguel Roberto Jorge  
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com

## APÊNDICE 2 - STARD *checklist* 2015

Section & Topic	No	Item	Reported on page #
<b>TITLE OR ABSTRACT</b>	<b>1</b>	Identification as a study of diagnostic accuracy using at least one measure of accuracy (such as sensitivity, specificity, predictive values, or AUC)	I
<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>	Structured summary of study design, methods, results, and conclusions (for specific guidance, see STARD for Abstracts)	XVII, XVIII
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>	Scientific and clinical background, including the intended use and clinical role of the index test	2 a 6
	<b>4</b>	Study objectives and hypotheses	7
<b>METHODS</b>			
<i>Study design</i>	<b>5</b>	Whether data collection was planned before the index test and reference standard were performed (prospective study) or after (retrospective study)	77
<i>Participants</i>	<b>6</b>	Eligibility criteria	77 a 79
	<b>7</b>	On what basis potentially eligible participants were identified (such as symptoms, results from previous tests, inclusion in registry)	77 a 79
	<b>8</b>	Where and when potentially eligible participants were identified (setting, location and dates)	77 a 79
	<b>9</b>	Whether participants formed a consecutive, random or convenience series	77 a 79
<i>Test methods</i>	<b>10a</b>	Index test, in sufficient detail to allow replication	81 a 90
	<b>10b</b>	Reference standard, in sufficient detail to allow replication	90
	<b>11</b>	Rationale for choosing the reference standard (if alternatives exist)	90
	<b>12a</b>	Definition of and rationale for test positivity cut-offs or result categories of the index test, distinguishing pre-specified from exploratory	81 a 90
	<b>12b</b>	Definition of and rationale for test positivity cut-offs or result categories of the reference standard, distinguishing pre-specified from exploratory	90
	<b>13a</b>	Whether clinical information and reference standard results were available to the performers/readers of the index test	81 e 90
	<b>13b</b>	Whether clinical information and index test results were available to the assessors of the reference standard	90
<i>Analysis</i>	<b>14</b>	Methods for estimating or comparing measures of diagnostic accuracy	91 a 93
	<b>15</b>	How indeterminate index test or reference standard results were handled	91 a 93
	<b>16</b>	How missing data on the index test and reference standard were handled	91 a 93

	17	Any analyses of variability in diagnostic accuracy, distinguishing pre-specified from exploratory	91 a 93
	18	Intended sample size and how it was determined	93 e 94
<b>RESULTS</b>			
<i>Participants</i>	19	Flow of participants, using a diagram	97
	20	Baseline demographic and clinical characteristics of participants	81
	21a	Distribution of severity of disease in those with the target condition	97
	21b	Distribution of alternative diagnoses in those without the target condition	97
	22	Time interval and any clinical interventions between index test and reference standard	96 e 97
<i>Test results</i>	23	Cross tabulation of the index test results (or their distribution) by the results of the reference standard	100 a 109
	24	Estimates of diagnostic accuracy and their precision (such as 95% confidence intervals)	100 a 109
	25	Any adverse events from performing the index test or the reference standard	96
<b>DISCUSSION</b>	26	Study limitations, including sources of potential bias, statistical uncertainty, and generalisability	116 e 117
	27	Implications for practice, including the intended use and clinical role of the index test	118
<b>OTHER INFORMATION</b>	28	Registration number and name of registry	77
	29	Where the full study protocol can be accessed	77
	30	Sources of funding and other support; role of funders	Não houve

### **APÊNDICE 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido**

Consentimento para participação em uma pesquisa

Título da pesquisa: "Acurácia dos testes clínicos e da ultrassonografia do ombro no diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal."

Justificativa: Avaliar a acurácia dos testes clínicos e da ultrassonografia para o diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal é importante para a indicação terapêutica em pacientes com queixa de dor no ombro, dispensando muitas vezes a realização de exames complementares caros e dispendiosos para os pacientes. Você será convidado a participar desta pesquisa, cujo objetivo é avaliar a acurácia de testes clínicos e da ultrassonografia do ombro no diagnóstico de lesões do tendão supra-espinal usando como padrão ouro a ressonância magnética.

Se você concordar em participar deste estudo acontecerá o seguinte:

Será submetido a um questionário (dados pessoais, dados epidemiológicos e dados da história da doença) + exame físico (avaliação do arco de movimento, testes especiais para síndrome do impacto e lesão do manguito rotador).

Serão realizados exames de ressonância magnética e ultrassom do seu ombro para observação de alterações relacionadas a lesão do tendão supra-espinal.

Ao participar deste estudo não há risco adicional no tratamento da lesão

Não há benefício direto; trata-se de um estudo para determinar acurácia de testes clínicos e exames de imagem no diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal.

Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. João Alberto Yazigi Junior que poderá ser encontrado no endereço Rua Borges Lagoa, 786. Telefone (11) 5571-6621 ramal 7. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIFESP, localizado na Rua Botucatu, 572 1º andar cj 14, 5571-1062, fax: 5539-7162, e-mail: [cepunifesp@unifesp.br](mailto:cepunifesp@unifesp.br).

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição.

Você terá o direito de confidencialidade: as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente.

Você terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos ou de resultados que sejam de consentimento dos pesquisadores.

## Apêndices

Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo, o você terá o direito a tratamento médico na instituição, bem como indenizações legalmente estabelecidas. O termo está sendo disponibilizado em 2 vias originais, uma para ficar com o participante e outra para ficar com o pesquisador.

O compromisso do pesquisador de utilizar os dados, imagens, resultados de exames e os achados cirúrgicos somente para esta pesquisa.

Você será suficiente informado a respeito das informações que leu ou que foram lidas a você, descrevendo o estudo "Acurácia de testes clínicos e da ultrassonografia do ombro no diagnóstico das lesões do tendão supra-espinal."

Você discutiu com o Dr. João Alberto Yazigi Junior sobre a decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para você quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a sua participação é isenta de despesas e que tenha garantia de acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Você concorda voluntariamente em participar deste estudo e poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço. Autoriza a divulgação dos dados, imagens, resultados de exames e os achados cirúrgicos para fins desta pesquisa e publicações relacionadas a ela.

---

Assinatura do paciente/representante legal      Local:      Data \_\_ / \_\_ / \_\_

---

Assinatura da testemunha      Local:      Data \_\_ / \_\_ / \_\_

Para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo

---

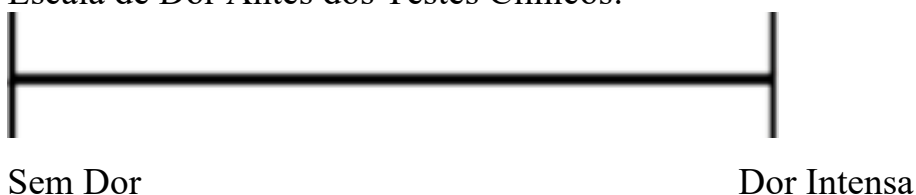
Assinatura do responsável pelo estudo      Local:      Data \_\_ / \_\_ / \_\_

## APÊNDICE 4 - Ficha de avaliação clínica

### Ficha de Avaliação Clínica

<b>Data:</b>	<b>Ambulatório:</b>	<b>Número / RH:</b>
<b>Nome:</b>		<b>Idade:</b>
<b>Tempo de Sintomas:</b>	<b>Trauma:</b> ( ) Sim ( ) Não	<b>Sexo:</b> ( ) M ( ) F
<b>Lateralidade:</b> ( ) D ( ) E	<b>Dor Bilateral:</b> ( ) Sim ( ) Não	<b>Membro Dominante:</b> ( ) Sim ( ) Não

Escala de Dor Antes dos Testes Clínicos:



<b>Testes Clínicos</b>		
<b>Arco Doloroso</b> ( ) Sim ( ) Não	<b>Hawkins-Kennedy</b> ( ) Sim ( ) Não	
<b>Teste de Jobe</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Dor ( ) Perda de Força		
<b>Teste full can</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Dor ( ) Perda de Força		
<b>Rotação lateral contra resistência</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Dor ( ) Perda de Força	<b>Teste de Patte</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Dor ( ) Perda de Força	
<b>Adução passiva</b> ( ) Sim ( ) Não	<b>Teste drop arm</b> ( ) Sim ( ) Não	<b>Sinal de Neer</b> ( ) Sim ( ) Não
<b>Teste de Speed</b> ( ) Sim ( ) Não		<b>Teste de Yocum</b> ( ) Sim ( ) Não



## APÊNDICE 5 – Combinação dos testes clínicos

Combinação dos testes para o diagnóstico de rotura (parcial ou total)

Testes clínicos	Se [IC 95%]	Es [IC 95%]	Ac [IC 95%]	VPP	VPN	RV +	RV –	DOR	p
Arco doloroso + Teste de Jobe <sup>1</sup>	69,8% [64,7% a 74,4%]	52,4% [45,9% a 58,7%]	62,8% [58,8% a 66,7%]	68,6%	53,8%	1,46	0,58	2,54	<0,05
Arco doloroso + Teste full can <sup>1</sup>	64,8% [59,6% a 69,7%]	59,3% [52,9% a 65,4%]	62,6% [58,6% a 66,6%]	70,3%	53,1%	1,59	0,59	2,69	<0,05
Arco doloroso + Rotação lateral <sup>1</sup>	58,7% [53,4% a 63,8%]	68,8% [62,6% a 74,5%]	62,8% [58,8% a 66,7%]	73,7%	52,8%	1,88	0,60	3,14	<0,05
Arco doloroso + Teste de Patte <sup>1</sup>	38,1% [33,1% a 43,3%]	81,8% [76,3% a 86,3%]	55,6% [51,6% a 59,7%]	75,7%	47%	2,09	0,76	2,77	<0,05
Arco doloroso + Adução passiva	45,1% [39,9% a 50,3%]	61% [54,6% a 67,1%]	51,5% [47,4% a 55,6%]	63,3%	42,7%	1,15	0,90	1,28	0,17
Arco doloroso + Sinal de Neer	58,7% [53,4% a 63,8%]	65,4% [59% a 71,2%]	61,4% [57,4% a 65,4%]	71,6%	51,5%	1,69	0,63	2,68	<0,05
Arco doloroso + Teste de Speed	41% [35,9% a 46,3%]	77,9% [72,1% a 82,8%]	55,8% [51,8% a 59,9%]	73,4%	47%	1,85	0,75	2,45	<0,05
Arco doloroso + Hawkins-Kennedy	54,1% [48,8% a 59,3%]	67,1% [60,8% a 72,8%]	59,3% [55,3% a 63,3%]	71%	49,5%	1,64	0,68	2,40	<0,05
Arco doloroso + Teste de Yocum	60,8% [55,5% a 65,8%]	57,1% [50,7% a 63,4%]	59,3% [55,3% a 63,3%]	67,9%	49,4%	1,42	0,69	2,06	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Teste full can <sup>1</sup>	70,9% [65,9% a 75,5%]	52,8% [46,4% a 59,1%]	63,6% [59,7% a 67,6%]	69,1%	54,9%	1,50	0,55	2,73	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Rotação lateral <sup>1</sup>	62,2% [57% a 67,2%]	67,5% [61,2% a 73,2%]	64,3% [60,4% a 68,3%]	74%	54,5%	1,92	0,56	3,42	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Teste de Patte <sup>1</sup>	37,5% [32,5% a 42,7%]	80,9% [75,4% a 85,5%]	54,9% [50,9% a 59%]	74,6%	46,5%	1,97	0,77	2,55	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Adução forçada	46,5% [41,3% a 51,8%]	59,7% [53,3% a 65,9%]	51,8% [47,7% a 55,9%]	63,2%	42,9%	1,15	0,89	1,29	0,15
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Sinal de Neer	57,6% [52,3% a 62,7%]	68,4% [62,1% a 74%]	61,9% [57,9% a 65,9%]	73,1%	52%	1,82	0,62	2,93	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Teste de Speed	41,6% [36,5% a 46,8%]	77,9% [72,1% a 82,8%]	56,2% [52,1% a 60,2%]	73,7%	47,2%	1,88	0,75	2,51	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Hawkins-Kennedy	56,1% [50,8% a 61,2%]	65,4% [59% a 71,2%]	59,8% [55,8% a 63,8%]	70,7%	50%	1,62	0,67	2,41	<0,05
Teste de Jobe <sup>1</sup> + Teste de Yocum	62,5% [57,3% a 67,4%]	55,8% [49,4% a 62,1%]	59,8% [55,8% a 63,8%]	67,8%	50%	1,41	0,67	2,11	<0,05
Teste full can <sup>1</sup> + Rotação lateral <sup>1</sup>	58,1% [52,8% a 63,2%]	71% [64,8% a 76,5%]	63,3% [59,4% a 67,2%]	74,9%	53,2%	2,00	0,59	3,40	<0,05
Teste full can <sup>1</sup> + Teste de Patte <sup>1</sup>	36,9% [32% a 42,1%]	82,7% [77,3% a 87%]	55,3% [51,2% a 59,4%]	76%	46,8%	2,13	0,76	2,79	<0,05
Teste full can <sup>1</sup> + Teste da adução	44,5% [39,3% a 49,8%]	63,2% [56,8% a 69,2%]	52% [47,9% a 56,1%]	64,3%	43,3%	1,21	0,88	1,37	0,07
Teste full can <sup>1</sup> + Sinal de Neer	55,8% [50,5% a 61%]	72,3% [66,2% a 77,7%]	62,4% [58,5% a 66,4%]	75%	52,3%	2,01	0,61	3,30	<0,05
Teste full can <sup>1</sup> + Teste de Speed	39,8% [34,8% a 45,1%]	80,5% [74,9% a 85,1%]	56,2% [52,1% a 60,2%]	75,3%	47,3%	2,04	0,75	2,73	<0,05
Teste full can <sup>1</sup> + Hawkins-Kennedy	53,5% [48,2% a 58,7%]	69,7% [63,5% a 75,3%]	60% [56% a 64%]	72,4%	50,2%	1,76	0,67	2,64	<0,05

Teste <i>full can</i> <sup>1</sup> + Teste de Yocum	60,5% [55,2% a 65,5%]	59,7% [53,3% a 65,9%]	60,2% [56,2% a 64,2%]	69,1%	50,4%	1,50	0,66	2,27	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Teste de Patte <sup>1</sup>	37,5% [32,5% a 42,7%]	84,4% [79,2% a 88,5%]	56,3% [52,3% a 60,4%]	78,2%	47,6%	2,41	0,74	3,25	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Teste da adução	43,3% [38,2% a 48,6%]	70,1% [63,9% a 75,7%]	54,1% [50% a 58,2%]	68,3%	45,4%	1,45	0,81	1,79	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Sinal de Neer	49,1% [43,9% a 54,4%]	77,5% [71,7% a 82,4%]	60,5% [56,5% a 64,5%]	76,5%	50,1%	2,18	0,66	3,32	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Teste de Speed	36% [31,1% a 41,2%]	86,1% [81,1% a 90%]	56,2% [52,1% a 60,2%]	79,5%	47,5%	2,60	0,74	3,50	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Hawkins-Kennedy	47,7% [42,4% a 52,9%]	79,2% [73,5% a 83,9%]	60,3% [56,3% a 64,3%]	77,4%	50,4%	2,29	0,66	3,47	<0,05
Rotação lateral <sup>1</sup> + Teste de Yocum	52,3% [47% a 57,5%]	71% [64,8% a 76,5%]	59,8% [55,8% a 63,8%]	72,9%	50%	1,80	0,67	2,69	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Adução forçada	29,4% [24,8% a 34,4%]	81,8% [76,3% a 86,3%]	50,4% [46,3% a 54,5%]	70,6%	43,7%	1,61	0,86	1,87	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Sinal de Neer	31,7% [27% a 36,8%]	86,1% [81,1% a 90%]	53,6% [49,5% a 57,6%]	77,3%	45,8%	2,29	0,79	2,88	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Teste de Speed	26,7% [22,3% a 31,7%]	89,2% [84,5% a 92,6%]	51,8% [47,7% a 55,9%]	78,6%	45%	2,47	0,82	3,01	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Hawkins-Kennedy	30,8% [26,2% a 35,9%]	86,6% [81,6% a 90,4%]	53,2% [49,1% a 57,3%]	77,4%	45,7%	2,30	0,80	2,87	<0,05
Teste de Patte <sup>1</sup> + Teste de Yocum	33,4% [28,6% a 38,6%]	84% [78,7% a 88,1%]	53,7% [49,7% a 57,8%]	75,7%	45,9%	2,09	0,79	2,63	<0,05
Teste da adução + Sinal de Neer	37,8% [32,8% a 43%]	71% [64,8% a 76,5%]	51,1% [47% a 55,2%]	66%	43,4%	1,30	0,88	1,48	<0,05
Teste da adução + Teste de Speed	29,9% [25,3% a 35%]	80,9% [75,4% a 85,5%]	50,4% [46,3% a 54,5%]	70,1%	43,7%	1,57	0,86	1,82	<0,05
Teste da adução + Hawkins-Kennedy	38,7% [33,7% a 43,9%]	73,2% [67,1% a 78,5%]	52,5% [48,4% a 56,6%]	68,2%	44,5%	1,44	0,73	1,72	<0,05
Teste da adução + Teste de Yocum	43,6% [38,5% a 48,9%]	63,6% [57,3% a 69,6%]	51,6% [47,6% a 55,7%]	64,1%	43,1%	1,20	0,88	1,35	0,08
Sinal de Neer + Teste de Speed	38,1% [33,1% a 43,3%]	81,4% [75,9% a 85,9%]	55,5% [51,4% a 59,5%]	75,3%	46,9%	2,04	0,76	2,69	<0,05
Sinal de Neer + Hawkins-Kennedy	44,5% [39,3% a 49,8%]	76,6% [70,8% a 81,6%]	57,4% [53,3% a 61,4%]	73,9%	48,1%	1,90	0,72	2,62	<0,05
Sinal de Neer + Teste de Yocum	50,3% [45% a 55,5%]	72,3% [66,2% a 77,7%]	59,1% [55,1% a 63,1%]	73%	49,4%	1,81	0,69	2,64	<0,05
Teste de Speed + Hawkins-Kennedy	35,2% [30,3% a 40,4%]	83,5% [78,2% a 87,8%]	54,6% [50,5% a 58,7%]	76,1%	46,4%	2,14	0,77	2,75	<0,05
Teste de Speed + Teste de Yocum	37,2% [32,3% a 42,4%]	80,5% [74,9% a 85,1%]	54,6% [50,5% a 58,7%]	74%	46,3%	1,91	0,78	2,45	<0,05
Hawkins-Kennedy + Teste de Yocum	50,9% [45,6% a 56,1%]	65,4% [59% a 71,2%]	56,7% [52,6% a 60,7%]	68,6%	47,2%	1,47	0,75	1,95	<0,05

<sup>1</sup>: Teste positivo para dor ou perda de força; Se: sensibilidade; Es: especificidade; Ac: acurácia; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; RV+: razão de verossimilhança positivo; RV-: razão de verossimilhança negativo; DOR: *diagnostic odd ratio*;  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significante.

## ANEXOS

## ANEXO 1 - Trabalhos publicados

DOI: 10.1590/1516-3180.2018.0069170418

## Sensitivity and specificity of ultrasonography in diagnosing supraspinatus lesions: a prospective accuracy diagnostic study

João Alberto Yazigi Junior<sup>1</sup>, Fábio Anauate Nicolao<sup>2</sup>, Fabio Teruo Matsunaga<sup>3</sup>, Nicola Archetti Netto<sup>4</sup>, Marcelo Hide Matsumoto<sup>5</sup>, Marcel Jun Sugawara Tamaoki<sup>6</sup>*Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo (SP), Brazil*

<sup>1</sup>MD, Doctoral Student and Attending Physician In the Shoulder and Elbow Surgery Clinic, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0001-9383-2567](https://orcid.org/0000-0001-9383-2567)

<sup>2</sup>MD, Doctoral Student and Attending Physician In the Shoulder and Elbow Surgery Clinic, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0002-1347-346X](https://orcid.org/0000-0002-1347-346X)

<sup>3</sup>MD, PhD, Attending Physician In the Shoulder and Elbow Surgery Clinic, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0001-7328-1446](https://orcid.org/0000-0001-7328-1446)

<sup>4</sup>MD, PhD, Affiliated Professor and Head of the Shoulder and Elbow Surgery Clinic, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0002-9494-930X](https://orcid.org/0000-0002-9494-930X)

<sup>5</sup>MD, PhD, Attending Physician In the Shoulder and Elbow Surgery Clinic, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0003-2556-7161](https://orcid.org/0000-0003-2556-7161)

<sup>6</sup>MD, PhD, Adjunct Professor, Department of Orthopedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, Brazil.

[orcid.org/0000-0002-9539-4545](https://orcid.org/0000-0002-9539-4545)

**KEY WORDS:**

Rotator cuff.  
Magnetic resonance Imaging.  
Ultrasonography.

**ABSTRACT**

**BACKGROUND:** This study was designed to define the accuracy of shoulder ultrasonography for diagnosing supraspinatus tendon tears. This examination is routinely used by orthopedists and may do away with the need for other examinations for diagnosing these tendon injuries. The aim of this study was to evaluate the sensitivity and specificity of shoulder ultrasonography for diagnosing supraspinatus tendon injuries, using magnetic resonance imaging as the reference.

**DESIGN AND SETTING:** Prospective accuracy study at a single center: the Shoulder and Elbow Surgery Clinic of the Department of Orthopedics and Traumatology.

**METHODS:** Shoulder ultrasonography was performed on 80 patients of both genders, over 18 years of age, with complaints of shoulder pain and clinically suspected supraspinatus tendon lesions. Jobe's test and a full can test were performed. In addition, they underwent magnetic resonance imaging in a 3.0-tesla machine, as the reference standard. The examinations were performed and interpreted by radiologists.

**RESULTS:** Ultrasonography showed sensitivity of 36.3% and specificity of 91.7% for supraspinatus tears overall: sensitivity of 25.8% and specificity of 91.8% for partial tears and sensitivity of 46.2% and specificity of 100% for full-thickness tears. Ultrasonography showed high accuracy for diagnosing full-thickness tears: 91.3%. The p-values were 0.003 for tears overall, 0.031 for partial tears and < 0.001 for full-thickness tears.

**CONCLUSIONS:** Ultrasonography showed low sensitivity for detecting supraspinatus tears, but high specificity for both partial and full-thickness tears.

**INTRODUCTION**

Rotator cuff tears (RCTs) are the main cause of shoulder pain in adults and the supraspinatus tendon is the element most affected.<sup>1,2</sup> Studies have shown that the prevalence of RCTs ranges from 5% to 40% and that it is directly related to increasing age.<sup>3</sup>

Clinical tests and imaging examinations are routinely performed to diagnose lesions of this tendon.<sup>3</sup> In a study conducted to elucidate the prevalence of rotator cuff tears in the general population, using ultrasonography as the reference standard, Yamamoto et al. found that the prevalence of rotator cuff tears was 20.7%, through examining 683 patients (total of 1,366 shoulders). They showed that the frequency of rotator cuff tears increased with age and that these lesions were most common in elderly male patients.<sup>4</sup>

Ultrasonography of the shoulder is a diagnostic method used in clinical practice by orthopedists. It is a non-invasive method that is accessible for most patients (both in primary and in tertiary-level healthcare services). It has low cost and high acceptability and allows viewing of rotator cuff tendons.<sup>5</sup> However, it is a diagnostic method with potential risks of pitfalls, depending on the examiner's technique and experience.<sup>6</sup>

Several studies assessing the accuracy of ultrasonography have been published. However, the literature still presents inconsistencies and variability regarding the sensitivity and specificity of this test in making the diagnosis of rotator cuff lesions.<sup>7</sup> It has been shown that the sensitivity and specificity of ultrasonography are very similar to those of magnetic resonance imaging in diagnosing supraspinatus lesions, but orthopedists have reported some discrepancies in clinical practice.<sup>8</sup>


In our orthopedic practice, it is common to find disagreements between magnetic resonance and ultrasonography in making the diagnosis of supraspinatus tendon tears. Thus, the objective of this study was to assess the accuracy of shoulder ultrasonography for diagnosing tears of the supraspinatus tendon, taking magnetic resonance imaging of the shoulder as a reference standard.

## RESEARCH ARTICLE

## Open Access

# Magnetic resonance imaging reproducibility for rotator cuff partial tears in patients up to 60 years



João Alberto Yazigi Junior<sup>1\*</sup> , Fábio Anauate Nicolao<sup>1</sup>, Nicola Archetti Netto<sup>1</sup>, Fabio Teruo Matsunaga<sup>1</sup>, Jéssica Hae Lim Lee<sup>1</sup>, Stéphanie Yuri Torres Ogata<sup>2</sup>, Leonardo Massamaro Sugawara<sup>2</sup>, André Yui Aihara<sup>2</sup> and Marcel Jun Sugawara Tamaoki<sup>1</sup>

## Abstract

**Background:** Magnetic resonance imaging (MRI) is the gold standard in diagnosing rotator cuff pathology; however, there is a lack of studies investigating the reliability agreement for supraspinatus partial-thickness tears among orthopaedic surgeons and musculoskeletal (MSK) radiologists.

**Methods:** Sixty digital MRI scans (1.5 Tesla) were reviewed by two orthopaedic shoulder surgeons, two MSK radiologists, two fellowship-trained shoulder surgeons, and two fellowship-trained orthopaedic surgeons at two distinct times. Thirty-two scans of partial-thickness tears and twenty-eight scans of the supraspinatus tendon with no tears were included. Supraspinatus tendinosis and tears, long head of the biceps pathology, acromial morphology, acromioclavicular joint pathology and muscle fatty infiltration were assessed and interpreted according to the Goutallier system. After a four-week interval, the evaluators were asked to review the same scans in a different random order. The statistical analyses for the intra- and interobserver agreement results were calculated using the kappa value and 95% confidence intervals.

**Results:** The intraobserver agreement for supraspinatus tears was moderate among the MSK radiologists ( $k = 0.589$ ; 95% CI, 0.446–0.732) and the orthopaedic shoulder surgeons ( $k = 0.509$ ; 95% CI, 0.324–0.694) and was fair among the fellowship-trained shoulder surgeons ( $k = 0.27$ ; 95% CI, 0.048–0.492) and the fellowship-trained orthopaedic surgeons ( $k = 0.372$ ; 95% CI, 0.152–0.592). The overall intraobserver agreement was good ( $k = 0.627$ ; 95% CI, 0.576–0.678). The intraobserver agreement was moderate for biceps tendinosis ( $k = 0.491$ ), acromial morphology ( $k = 0.526$ ), acromioclavicular joint arthrosis ( $k = 0.491$ ) and muscle fatty infiltration ( $k = 0.505$ ). The interobserver agreement results for supraspinatus tears were fair and poor among the evaluators: the MSK radiologists and the orthopaedic shoulder surgeons had the highest agreement ( $k = 0.245$ ; 95% CI, 0.055–0.435).

**Conclusions:** In this sample of digital MRI scans, there was an overall good intraobserver agreement for supraspinatus partial tears; however, there were also poor and fair interobserver agreement results. The evaluators with higher levels of experience (the orthopaedic shoulder surgeons and the MSK radiologists) demonstrated better results than evaluators with lower levels of experience.

**Keywords:** Rotator cuff, Magnetic resonance imaging, Reproducibility of results

\* Correspondence: [junioryazigi73@yahoo.com.br](mailto:junioryazigi73@yahoo.com.br)


<sup>1</sup>Orthopedics and Traumatology - Division of Hand Surgery and Upper Limb, Federal University of São Paulo (UNIFESP/EPM), Borges Lagoa Road, 776, São Paulo 04038-030, Brazil


Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2019 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

## ANEXO 2 - Premiação




**BRAINCOMS**  **CERTIFICATE**  
BRAZILIAN INTERNATIONAL CONGRESS OF MEDICAL STUDENTS


The **Brazilian International Congress of Medical Students'19**, which took place in São Paulo – Brazil from September 19<sup>th</sup> to 21<sup>th</sup>, certifies that


**Cyntia Naomi Hirose**

Won as **best poster in Surgery/Orthopedics** for the paper entitled **“Accuracy of the shoulder clinical tests and ultrasonography in the diagnosis of supraspinatus tendon lesions”** at the 8<sup>th</sup> BRAINCOMS held by the Universidade Federal de São Paulo (Escola Paulista de Medicina).

  
 JOSÉ OSMAR MEDINA PESTANA, MD, PHD  
 BRAINCOMS COUNSELOR AND  
 FULL PROFESSOR DEPT. OF MEDICINE

  
 UNIFESP  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
1933

  
 55 anos  
 PAULISTA  
 ESCOLA  
 MÉDICA  
 1933

  
 VICTOR FUJISHIGE  
 PRESIDENT 2019

## FONTES CONSULTADAS

An Introduction to Medical Statistics. M. Bland, 4<sup>a</sup>.ed. Oxford University Press, 2015

Comitê de Ética em Pesquisa [Internet]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Disponível em: <https://cep.unifesp.br>.

HOUAISS A. Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa. 1<sup>a</sup> ed. Objetiva, 2009.

MICHAELIS A. Dicionário inglês-português. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

ROSNER, Bernard. *Fundamentals of Biostatistics, Eighth Edition*. [S.l: s.n.], 2016.

