



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Medicina Física e Reabilitação

Tratamento conservador da ruptura da coifa dos rotadores: em que situações?

Alexandre Fernandes Nascimento

Julho '17



TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Medicina Física e Reabilitação

Tratamento conservador da ruptura da coifa dos rotadores: em que situações?

Alexandre Fernandes Nascimento

Orientado por:

Dr. Pedro Graça

Julho '17

Resumo

A ruptura da coifa dos rotadores é a lesão tendinosa mais frequente no adulto, sendo causadora de dor e impotência funcional. É responsável por um encargo económico considerável e é uma das principais causas de absentismo laboral. As rupturas da coifa podem ser classificadas pela sua evolução temporal, em agudas/traumáticas ou em crónicas/degenerativas. Independentemente do mecanismo de lesão, podem ser divididas em rupturas de espessura parcial e espessura completa. A etiologia é considerada multifactorial, existindo vários factores predisponentes identificados. Para o diagnóstico correcto, é essencial uma história clínica detalhada em conjunto com um exame físico completo. Na suspeita de ruptura da coifa dos rotadores, há a necessidade de confirmação através de exames complementares de diagnóstico de imagem. Apesar de existir uma grande quantidade de literatura neste campo, não existe ainda consenso global na abordagem da ruptura da coifa dos rotadores. A evidência actual suporta o tratamento conservador como abordagem inicial, exceptuando os casos de rupturas de espessura completa agudas/traumáticas e as rupturas em doentes jovens, que se consideram ter indicação cirúrgica precoce. A evidência sugere também a intervenção cirúrgica, quando ocorre falência do tratamento conservador.

Palavras-chave: Ombro; Coifa dos Rotadores; Ruptura da Coifa dos rotadores; Tratamento conservador; Reabilitação;

Abstract

Rotator cuff tear is the most frequent tendon injury in adults, causing pain and functional impairment. It is responsible for a considerable economic burden and is one of the leading causes of time lost from work. Rotator cuff tears can be classified by the mechanism of the injury, in acute, chronic or acute on chronic. Regardless of the mechanism of injury, can be divided into partial thickness tears and full thickness tears. The etiology is considered to be multifactorial and several predisposing factors have been identified. A thorough patient history and a complete physical examination, play an essential role for an accurate diagnosis. A suspected rotator cuff tear, can be confirmed through imaging tests. Although the large amount of literature in this field, there is still no global consensus on the approach to rotator cuff tear. The current evidence suggests conservative treatment as the initial approach. The exceptions are acute full thickness tears and tears in young patients, in which early surgery is considered more appropriate. The evidence also supports surgery, when conservative treatment fails.

Keywords: Shoulder; Rotator cuff; Rotator cuff tear; Conservative treatment; Physical rehabilitation;

O Trabalho Final exprime a opinião do autor e não da FML

Índice

Introdução.....	8
Anatomia e biomecânica da coifa dos rotadores.....	9
Epidemiologia e Classificação da RCR.....	10
Factores predisponentes.....	12
Fisiopatologia da RCR.....	12
Factores extrínsecos ao tendão.....	13
Factores intrínsecos ao tendão.....	13
Diagnóstico.....	14
História Clínica.....	14
Exame Físico.....	15
Exames Complementares de Diagnóstico.....	20
Decisão clínica e tratamento.....	21
Tratamento Conservador.....	23
Tratamento Farmacológico.....	23
Tratamento Não-Farmacológico.....	24
Conclusão.....	29
Agradecimentos.....	30
Bibliografia.....	31

Índice de Ilustrações

Figuras

- Figura 1** – Defeito tendinoso, descrito por Codman [Adaptado de Itoi et all]. **Página 15**
- Figura 2** – Sinal de Neer [Adaptado de Itoi et all]. **Página 17**
- Figura 3** – Sinal de Hawkins [Adaptado de Itoi et all]. **Página 17**
- Figura 4** – Manobra de Jobe [Adaptado de Itoi et all]. **Página 18**
- Figura 5** – Manobra *full can* [Adaptado de Itoi et all]. **Página 18**
- Figura 6** – Manobra *external rotational lag* [Adaptado de Itoi et all]. **Página 18**
- Figura 7** – Manobra *belly press* [Adaptado de Jain et all]. **Página 19**
- Figura 8** – Manobra *lift-off* [Adaptado de Jain et all]. **Página 19**
- Figura 9** – Manobra *bear hug* [Adaptado de Jain et all]. **Página 19**
- Figura 10** – Sinal de Hornblower [Adaptado de Jain et all]. **Página 19**
- Figura 11** – *Pendulum* – Movimentos pendulares [Adaptado de Edwards et all]. **Página 25**
- Figura 12A e 12B** – Exercício de rotação externa executado de forma passiva, mas assistido activamente por uma barra usada pelo braço não lesado [Adaptado de Edwards et all]. **Página 25**
- Figura 13A e 13B** – Flexão do braço de forma passiva, assistida activamente pelo braço não lesado, para gerar movimento [Adaptado de Edwards et all]. **Página 25**
- Figura 14** – Alongamento numa porta [Adaptado de Edwards et all]. **Página 26**
- Figura 15** – Alongamento cross-body [Adaptado de Ellenbecker]. **Página 26**
- Figura 16** – *Low rows*, [Adaptado de Edwards et all]. **Página 26**
- Figura 17** – Extensão do ombro em pronação [Adaptado de Edwards et all]. **Página 26**
- Figura 18** – Remada sentado com resistência elástica [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 26**
- Figura 19** – *Upright row* [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 26**
- Figura 20** – *Quadruped scapular protraction* [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 27**
- Figura 21** – *Standing scapular press* [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 27**
- Figura 22A e 22B** – Flexão do braço em decúbito dorsal [Adaptado de Edwards et all]. **Página 27**
- Figura 23A e 23B** – Flexão do braço em plano inclinado [Adaptado de Edwards et all]. **Página 27**
- Figura 24** – Rotação interna e externa em pé, contra resistência elástica [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 28**
- Figura 25** – Rotação externa e interna em decúbito lateral com halter [Adaptado de Kuhn et all]. **Página 28**

Tabelas

- Tabela 1** – Amplitude normal de movimentos do ombro [Adaptado de Viviane et all]. **Página 16**

Lista de Abreviaturas

RCR: Ruptura da Coifa dos Rotadores

EUA: Estados Unidos da América

RM: Ressonância Magnética

AINES: Anti-Inflamatórios Não Esteróides

GC: Glicocorticóides

AH: Ácido Hialurónico

ECD: Exames Complementares de Diagnóstico

Introdução

O ombro é a articulação com maior mobilidade do corpo humano^{1,2}. A grande mobilidade desta articulação resulta de uma relação dinâmica de várias forças musculares, ligamentares e ósseas³. Uma combinação complexa de estabilizadores dinâmicos, ao nível da articulação gleno-umeral equilibram a mobilidade com estabilidade funcional. Esta contenção dinâmica resulta de um mecanismo de compressão e concavidade criado pela coifa dos rotadores^{4,5}.

A coifa dos rotadores é uma estrutura músculo-tendinosa formada pelo conjunto das inserções dos músculos supra-espinhoso, infra-espinhoso, pequeno redondo e sub-escapular^{1,3,6-9}.

A ruptura da coifa dos rotadores (RCR) é a lesão tendinosa mais frequente no adulto^{10,11}. A primeira publicação que descreveu uma RCR efectuou-se em 1788, por Alexander Munro¹². A RCR inclui uma variedade de localizações, dimensões e patologia associada à ruptura¹³. As rupturas da coifa podem ser classificadas pela sua evolução temporal/mecanismo da lesão, em agudas/traumáticas ou em crónicas/degenerativas¹⁴⁻¹⁷. Independentemente do mecanismo de lesão, podemos dividir as rupturas da coifa em rupturas de espessura parcial ou completas^{1,15,18,19}. Quanto à presença de sintomas, a ruptura da coifa dos rotadores, pode ainda ser dividida em sintomática ou assintomática^{14,15,20}.

A etiologia da RCR pode ser multifactorial, existindo vários factores de risco identificados, extrínsecos e intrínsecos, que predisõem ao desenvolvimento de RCR^{1,5,15,18,21,22}.

As manifestações clínicas da RCR são heterogéneas, variando de doente para doente^{13,18}.

Frequentemente a RCR provoca dor e impotência funcional do ombro^{10,23}. Desta forma, há uma deterioração da capacidade funcional do doente e gastos consideráveis no sector da saúde, havendo uma necessidade aumentada de recursos, nomeadamente, consumo de consultas, exames e tratamentos^{15,24}.

Assim, uma história clínica detalhada em conjunto com um exame físico completo, são essenciais para fazer o diagnóstico correcto da RCR^{13,25-29}. Existem no exame físico manobras específicas, que permitem ajudar a identificar a sua localização e extensão^{8,13,25,28}.

Na suspeita de RCR, há a necessidade de confirmação através de exames complementares de diagnóstico de imagem^{22,30}.

Apesar de existir uma grande quantidade de literatura neste campo, não existe ainda consenso global na abordagem da ruptura da coifa dos rotadores, sendo as indicações para cirurgia controversas e não estando estandardizadas^{18,21,31-34}.

No entanto, apesar de existir falta de evidência na superioridade do tratamento cirúrgico sobre o tratamento conservador, o uso da cirurgia para o tratamento da RCR tem aumentado substancialmente^{24,35}.

Esta revisão tem como objectivo rever a literatura disponível sobre a abordagem clínica da RCR e avaliar em que situações está preconizado o tratamento conservador ou cirúrgico.

Anatomia e biomecânica da coifa dos rotadores

A coifa dos rotadores é uma estrutura músculo-tendinosa formada pelo conjunto das inserções dos músculos supra-espinhoso, infra-espinhoso, pequeno redondo e sub-escapular^{1,3,6-9}.

Cada um destes músculos insere-se no úmero em sítios específicos, únicos e mensuráveis, criando uma impressão ao nível da inserção¹⁹. O músculo supra-espinhoso, o infra-espinhoso e o pequeno redondo inserem-se todos na grande tuberosidade, enquanto o músculo sub-escapular se insere na pequena tuberosidade¹.

O músculo supra-espinhoso é responsável pela abdução do braço, assim como por uma ligeira rotação externa quando o braço está em adução. O músculo infra-espinhoso é responsável pela rotação externa do braço e, em menor escala, pela abdução. O músculo sub-escapular é responsável pela rotação interna do braço. O pequeno-redondo tem uma função idêntica à do infra-espinhoso, ou seja, rotação externa do braço e, em menor escala, abdução^{1,6}.

A coifa dos rotadores é uma unidade complexa miotendinosa, que, juntamente com o músculo deltóide desempenha um papel importante na estabilização e mobilidade da articulação gleno-umeral¹³.

A compreensão das propriedades biomecânicas da coifa dos rotadores é essencial para entender a patogénese da ruptura da coifa dos rotadores³⁶.

De uma forma geral, podemos definir as funções da coifa dos rotadores em: compressão axial da cabeça do úmero na glenóide, geração de torque para a rotação da

cabeça do úmero e fornecer o equilíbrio muscular da articulação gleno-umeral^{1,13}.

Esta contenção dinâmica resulta de um mecanismo de compressão e concavidade criado pela coifa dos rotadores^{4,5,36}.

Em 1991, Burkhart introduziu o conceito de forças acopladas, para descrever a função biomecânica da coifa dos rotadores. Este conceito assenta no princípio de que quando a abdução é iniciada, a força coronal exercida pelos supra-espinhoso e pelo deltoide comprimem a cabeça do úmero contra a glenoide. Por outro lado, a força axial, exercida pelos infra-espinhoso e sub-escapular, vai providenciar estabilidade articular com forças compressivas nesse mesmo plano. Por conseguinte, Burkhart concluiu que este equilíbrio é essencial para a dinâmica normal da articulação gleno-umeral¹³.

O funcionamento harmonioso da coifa dos rotadores assenta, desta forma, no equilíbrio entre as forças acopladas do plano axial e coronal. Quando ocorre uma ruptura da coifa, há uma disrupção das forças acopladas levando, por consequência à alteração da dinâmica da articulação gleno-umeral. Como principal consequência desta disrupção, ocorre migração superior da cabeça do úmero, sendo o principal sinal radiográfico em casos de ruptura massiva da coifa^{13,36}. Por outro lado, ocorre uma alteração do padrão de distribuição das forças aplicadas na glenoide, podendo, por conseguinte, ocorrer alterações a longo prazo artrósicas no ombro¹³.

Em casos em que, apesar de ocorrer ruptura da coifa dos rotadores, há manutenção do equilíbrio das forças acopladas axiais e coronais, o doente pode permanecer assintomático¹³.

Epidemiologia e Classificação da RCR

O ombro doloroso é a 3ª causa de queixa de origem músculo-esquelética apresentada nos cuidados de saúde primários^{8,15,29,37,38}, estando relacionado com distúrbios da coifa, em 30-70% dos casos^{15,21}. A ruptura da coifa dos rotadores é uma das principais causas de absentismo laboral e de incapacidade para a prática desportiva¹⁶.

Nos Estados Unidos da América, há 4,5 milhões de casos de ruptura da coifa dos rotadores por ano^{16,28}, sendo que resulta em aproximadamente 450000 cirurgias anuais e um custo directo de 7 biliões de dólares anuais³⁵. Não existem dados epidemiológicos consistentes no resto do mundo²⁴.

Têm sido feitos estudos imagiológicos em cadáveres e *in vivo* para definirem a prevalência da ruptura da coifa dos rotadores^{14,18,22}. Contudo, devido à diferença nas

características da população dos estudos, as diferentes metodologias utilizadas em cada estudo e o facto de se tratarem de lesões que são muitas vezes assintomáticas, torna-se difícil estabelecer a incidência real na população geral^{13,14,18}.

Estudos em cadáveres e em autópsias, revelaram que a prevalência de defeitos do tendão da coifa dos rotadores varia desde 5% até 40%^{14,18,21}.

As rupturas da coifa podem ser classificadas pelo mecanismo da lesão, em agudas, crónicas ou aguda numa crónica. A ruptura da coifa aguda ou traumática define-se como uma lesão que se segue a um trauma, em casos em que não há história de ombro doloroso. Por outro lado, em casos de ruptura degenerativa ou crónica, esta ocorre devido à progressiva degenerescência do tendão da coifa dos rotadores, num processo que se desenvolve ao longo do tempo e que tem vários factores predisponentes¹⁴⁻¹⁷. A ruptura crónica ou de longa evolução, pode ser agravada por trauma e, desta forma, haver uma combinação dos dois mecanismos¹⁵. A distinção entre estes dois tipos de ruptura é difícil, uma vez que implicaria a realização de um rastreio imagiológico a todos os doentes antes do trauma, que mostraria, desta forma, que não haveria lesão prévia da coifa dos rotadores¹⁷.

Independentemente do mecanismo de lesão, podemos dividir as rupturas da coifa em rupturas da coifa de espessura parcial e de espessura completa^{1,15,18,19}. A incidência das rupturas de espessura parcial é ligeiramente superior à das rupturas de espessura completa, sendo de 13% e 7%, respectivamente^{15,18}.

Quanto à presença de sintomas, a ruptura da coifa dos rotadores, pode ser dividida em sintomática ou assintomática^{14,15,20}.

Num estudo feito por Sher et al em indivíduos assintomáticos com idade compreendida entre os 40 e os 60 anos, a prevalência da ruptura de espessura completa e parcial da coifa dos rotadores foi 4% e 24%, respectivamente. Por outro lado, em indivíduos assintomáticos com mais de 60 anos, a prevalência de ruptura de espessura completa e parcial da coifa dos rotadores foi 28% e 26%, respectivamente^{15,18}. Num estudo prospectivo alemão feito por Tempelhof et al, a incidência global de ruptura da coifa dos rotadores em indivíduos assintomáticos foi de 23%, sendo que em indivíduos com mais de 80 anos, 51% tinham ruptura da coifa^{13,18,22}. Outro estudo, refere que a prevalência da ruptura da coifa dos rotadores em indivíduos com mais de 80 anos, pode atingir os 80%²³.

Na população sintomática, estudada por Yamaguchi et al este mostrou que a idade média dos doentes com dor no ombro sem ruptura da coifa era de 48,7 anos e que

em doentes com mais de 66 anos havia 50% probabilidade de existir uma ruptura da coifa bilateral^{13,15,18}.

Portanto, apesar de existirem diferentes dados de incidência da ruptura da coifa na literatura publicada, um achado que é bastante consistente em vários estudos é que a idade é um factor associado a uma prevalência aumentada de ruptura da coifa dos rotadores^{12-15,18,23,24,33,37}.

Factores predisponentes

Vários factores de risco foram identificados que predispoem para o desenvolvimento de ruptura da coifa dos rotadores^{13,18,22}.

Como mostrado nos estudos de prevalência, a idade é provavelmente o factor de risco mais importante²⁹.

Foi estabelecida uma forte associação entre os hábitos tabágicos e o desenvolvimento de rupturas da coifa dos rotadores, sendo dose e tempo dependente²². Demonstrou-se ser ainda um factor independente para o agravamento do aumento do tamanho da ruptura^{18,22,25}.

A actividade laboral do doente é considerada também factor de risco^{13,22}, especialmente trabalhos pesados, que envolvam o movimento de cargas repetitivo, com elevação acima do plano da cabeça causando stress sobre a coifa dos rotadores, o que pode levar à sua ruptura^{13,23}.

A hipercolesterolemia tem também sido implicada no aumento de risco de ruptura da coifa^{18,22}. Alguns estudos sugerem a existência de uma predisposição familiar como factor de risco para o desenvolvimento da RCR, não estando esclarecido que variantes genéticas predispoem o individuo para a RCR^{13,18,22}.

Fisiopatologia da ruptura da coifa dos rotadores

A patogénese da ruptura da coifa não está completamente compreendida, mas é considerada ser multifactorial, sendo uma combinação de factores extrínsecos e intrínsecos^{1,5,15,21,22}. Contudo ainda não se sabe qual o peso específico de cada um destes factores no desenvolvimento da lesão²¹.

Factores extrínsecos ao tendão

Envolvem contribuições externas ao tecido do tendão, que podem resultar, por exemplo, de variantes anatómicas que afectam o tendão da coifa dos rotadores durante a mobilidade do ombro¹⁵.

A teoria de conflito subacromial foi primeiro descrita por Neer, que propôs que o principal factor responsável pelo dano e ruptura do tendão da coifa dos rotadores, resultava do conflito que o tendão da coifa dos rotadores sofria contra a parte inferior do acrómio e do ligamento córaco-acromial, no movimento de translação^{15,22,36}. Provocando, desta forma, lesões por fricção das estruturas apostas¹.

Bigliani et al, descreveu o formato anatómico do acrómio em: tipo I ou liso, tipo II ou curvo e tipo III ou “em gancho”^{15,22}. Verificou em estudos em cadáveres que, a prevalência de ruptura da coifa era superior em indivíduos com uma morfologia anatómica do acrómio tipo III ou “em gancho”^{5,15,22}.

Factores intrínsecos ao tendão

Foi proposta a teoria da “degenerescência/microtrauma”, que associa o stress repetitivo e a degenerescência do tendão, à ruptura da coifa dos rotadores. Estes microtraumas levam a pequenas lesões no tendão, que conjugado com um intervalo de tempo curto entre traumas, resultam numa regeneração insuficiente do tendão, que por sua vez, pode resultar na ruptura do mesmo. Depois da ruptura das fibras profundas, ocorre uma retracção destas e uma carga aumentada nas fibras restantes, aumentando, por conseguinte, a probabilidade de ruptura progressiva do tendão^{15,22}.

Como resultado dos microtraumas repetitivos num tendão em degenerescência, ocorrem alterações inflamatórias e stress oxidativo, que vão causar apoptose dos tenócitos, promovendo, desta forma, uma degenerescência do tendão e aumento consecutivamente da probabilidade de ruptura do mesmo^{1,15,22}.

Para além desta teoria, existe evidência em vários estudos que a hipovascularização da coifa dos rotadores aumenta potencialmente o risco de ruptura^{1,15,18,22}. Existe uma zona crítica hipovascular descrita, a 10-15 mm da inserção do tendão do supra e infra-espinhoso na cabeça umeral, cuja hipoperfusão aumenta o risco de ruptura^{17,22}.

Recentemente, alguns estudos demonstraram ainda que as metaloproteínases e os inibidores tecidulares das metaloproteínases estão alterados em casos de tendinopatias da

coifa dos rotadores. Tratam-se de proteínas envolvidas na degradação de colagénio e alguns estudos sugerem um papel destas proteínas na degradação do tendão¹.

Diagnóstico

Uma história clínica cuidada, detalhada e completa é um componente essencial na avaliação do ombro doloroso, sendo que combinada com um exame físico adequado e estruturado permite a um médico experiente determinar o diagnóstico²⁶⁻²⁹. Permite ainda compreender o impacto da lesão na vida pessoal e ocupacional do doente, assim como, decidir a abordagem terapêutica a adoptar²⁹.

História Clínica

A apresentação clínica é variável, podendo apresentar-se de forma aguda/traumática ou crónica/degenerativa, tal como explicado anteriormente^{8,39}.

A ruptura aguda da coifa dos rotadores ocorre normalmente como sequela de um incidente traumático, tal como cair sobre o braço ou levantar um objecto pesado acima da cabeça. Este tipo de ruptura está mais associado a idades mais jovens, havendo uma relação directa entre um evento traumático súbito e diminuição repentina da capacidade funcional^{8,16}.

A RCR degenerativa ou crónica, está mais associada a doentes com uma idade mais avançada, em que ocorre uma progressiva degenerescência do tendão da coifa dos rotadores, sem que exista um incidente traumático *per se*, tal como descrito anteriormente^{8,14-17}. Desta forma, a apresentação clínica caracteriza-se por um aparecimento mais gradual de sintomas^{8,39}. Este tipo de ruptura, pode por sua vez, ser agravada por um evento traumático e, desta forma, haver uma combinação dos dois mecanismos^{8,15}.

Os sintomas devem, desta forma, ser avaliados no contexto do doente como um todo, abordando a história clínica de forma sistemática²⁷.

Em casos de RCR, o indivíduo apresenta normalmente dor na face antero-lateral do ombro, frequentemente com agravamento nocturno, quando se deita sobre o lado afectado^{8,22,29}. Pode também apresentar diminuição da força muscular^{8,22,25,29,38}.

Em oposição, tal como referido anteriormente algumas RCR permanecem assintomáticas^{15,20,40}.

Exame Físico

O exame físico é crucial para o diagnóstico correcto da RCR, permitindo avaliar a localização e extensão da ruptura^{8,13,25,27}.

Deve incluir a inspecção, a palpação e as avaliações da amplitude articular e da força muscular⁸.

Na inspecção, deve procurar-se sinais de atrofia muscular na fossa supra e infra-espinhosa, comparando com o lado contra-lateral, uma vez que é um achado comum em indivíduos com RCR^{25,28,29}. Pode ser ainda complementada com a palpação das unidades musculares correspondentes²⁸. Pode observar-se também o bordo interno da escápula, que durante o movimento de depressão do braço, se torna mais proeminente nos casos em que existe conflito subacromial^{8,25}. Em casos de RCR massiva, pode ser observada uma elevação superior da cabeça do úmero^{8,28}.

Na palpação, deve percorrer-se todas as proeminências ósseas do ombro, assim como todas as articulações, em particular a articulação acrómio-clavicular e a goteira bicipital, sempre procurando áreas que despertem dor^{8,25,28}. Deve ainda fazer-se a palpação do defeito tendinoso, técnica descrita por Codman (figura 1). Na palpação, tentar identificar zonas de dor, edema ou deformidade²⁹.



Fig.1 – Defeito tendinoso, descrito por Codman [Adaptado de Itoi et all]

Deve pedir-se ao doente que faça a abdução do braço, sendo que a existência de um arco doloroso entre os 60° e os 120° do movimento, é um dos achados físicos mais sugestivos de patologia da coifa ou de conflito sub-acromial^{15,26,27}.

Um importante componente do exame físico, é a avaliação da amplitude articular, tanto passiva como activa^{8,13,14,26}. É medida em graus, através de um goniómetro^{28,41}. Caso não seja possível, pode ser avaliada de forma subjectiva, comparando com o lado contra-lateral²⁸. Deve ser avaliada a flexão/extensão, rotação interna/externa e a abdução/adução. A rotação deve ser avaliada tanto aos 0° como aos 90° de abdução. Os

valores normais da amplitude articular encontram-se na tabela 1^{8,28}. Qualquer limitação na mobilidade activa, sugere comprometimento da unidade músculo-tendinosa da coifa dos rotadores⁸.

Deve ser feita também a avaliação específica da força muscular^{8,13,14,28}, que permite isolar a lesão da coifa dos rotadores^{8,13}. Pode ser medida utilizando um dinamómetro²⁸. Segundo Moulton et al, uma diminuição da força muscular na rotação interna e abdução é sugestiva de RCR antero-superior e na rotação externa e abdução é sugestiva de RCR postero-superior¹³. Viviane et al, referem que uma diminuição da força muscular na abdução é sugestiva de patologia do supra-espinhoso, na rotação interna é sugestiva de patologia do sub-escapular e uma diminuição da força muscular na rotação externa é sugestivo de patologia do infra-espinhoso e pequeno redondo⁸.

Movimento	Amplitude normal (graus)
Flexão frontal	166.7 ± 4.7
Extensão	62.3 ± 9.5
Rotação interna	68.8 ± 4.6
Rotação externa	103.7 ± 8.5
Abdução	184.0 ± 7

Tabela 1 – amplitude normal de movimentos do ombro [Adaptado de Viviane et al]

Existem ainda manobras do exame físico específicas, que permitem determinar a presença e localização da RCR e fazer o diagnóstico diferencial com outras patologias que se apresentem de forma semelhante, tal como o conflito sub-acromial^{8,13,25,28}. Cada uma destas manobras devem fazer parte da avaliação global do ombro¹³.

Foram descritas inúmeras manobras para a avaliação da coifa dos rotadores^{8,21,28,42}. Não sendo comportável em termos de tempo e até complexidade, executá-las todas numa consulta. As manobras que foram avaliadas em termos de especificidade e sensibilidade e se revelaram úteis em termos clínicos, são mencionadas abaixo^{28,29}.

Conflito sub-acromial

Como sinais de conflito sub-acromial temos: sinal de Neer e sinal de Hawkins-Kennedy^{8,12,25,28}.

O sinal de Neer (figura 2), é realizado com o examinador a segurar a omoplata

com uma mão para impedir a rotação escapular e com a outra aplica uma força no sentido ascendente no braço, que está com a mão em rotação interna. Se este mecanismo despertar dor, estará presente conflito sub-acromial^{8,25,27,28}.

O sinal de Hawkins (figura 3) é realizado com o braço do doente em flexão e em abdução a 90°, sendo que o examinador aplica uma força de rotação interna. Considera-se positivo, se este movimento despertar dor^{8,25,27}.



Fig.2 – Sinal de Neer [Adaptado de Itoi et all]



Fig.3 – Sinal de Hawkins [Adaptado de Itoi et all]

Supra-espinhoso

O supra-espinhoso pode ser avaliado com a manobra de Jobe, manobra *full can* e manobra *drop arm*^{5,8,25,28}.

A manobra de Jobe (figura 4), também pode ser denominada como manobra de *empty can*. O examinador coloca passivamente ambos os braços do doente a 90° em abdução e rotação interna completa, com o 1° dedo orientado para baixo. Depois o examinador aplica uma força no sentido descendente em ambos os antebraços, enquanto pede ao doente para resistir e contrariar esta força. O exame é positivo se houver uma diminuição da força muscular^{8,13,25,26,28,43}.

A manobra de *full can* (figura 5), assemelha-se à manobra de Jobe, mas com o braço em rotação externa, ao invés de rotação interna. O teste considera-se positivo se houver diminuição da força muscular^{25,43}.

Na manobra *drop arm*, o examinador coloca passivamente ambos os braços do doente a 180° de abdução e depois pede ao doente para baixar o braço até à cintura. Verificando-se uma incapacidade de baixar o braço a um nível inferior dos 90°, considera-se um teste positivo²⁸.



Fig.4 – Manobra de Jobe [Adaptado de Itoi et all]



Fig.5 – Manobra *full can* [Adaptado de Itoi et all]

Infra-espinhoso

Para detectar uma ruptura do tendão do infra-espinhoso, é realizada uma manobra que se denomina *external rotational lag*. Consiste em colocar passivamente o braço do doente em rotação externa máxima, com o antebraço flectido a 90°. Depois o examinador liberta o braço do doente e pede que se mantenha activamente nesta posição. Quando existe lesão do infra-espinhoso, há incapacidade de manutenção nesta posição, indicando um teste positivo^{8,13,25,28}.



Fig.6 – Manobra *external rotational lag* [Adaptado de Itoi et all]

Sub-escapular

Manobras específicas para avaliar o sub-escapular incluem: teste *belly press*, teste *lift off* e teste *bear hug*.

O teste *belly press* (figura 7) consiste em pedir ao doente para pressionar o abdómen com a mão estendida, o braço flectido e em rotação interna completa. Se houver lesão do sub-escapular, o cotovelo move-se posteriormente, uma vez que há recruta de músculos auxiliares^{8,13,25,28}.

No teste *lift off* (figura 8), o doente coloca a face dorsal da mão atrás das costas, ao nível da coluna lombar, com o cotovelo a 90° e com o braço em rotação interna. O

teste é considerado positivo se o doente não for capaz de afastar a mão das costas. Reflectindo, desta forma, fraqueza do sub-escapular^{8,13,25,28}.

No teste *bear hug* (figura 9), o doente coloca a face palmar da mão do lado do ombro lesado, na articulação acrómio-clavicular do lado contra-lateral. O examinador pede ao doente para fazer força no sentido descendente contra a articulação, enquanto o examinador exerce uma força no sentido da rotação externa, perpendicularmente ao antebraço do doente^{13,28}. O teste é positivo, se o doente não conseguir manter a mão no ombro ou se verificar uma diminuição da força muscular.



Fig.7 – Manobra *belly press*[Adaptado de Jain et all]



Fig.8 – Manobra *lift-off* [Adaptado de Jain et all]



Fig.9 – Manobra *bear hug* [Adaptado de Jain et all]

Pequeno Redondo

A lesão do pequeno redondo raramente surge de forma isolada¹³. No entanto, uma RCR envolvendo o pequeno redondo pode ser identificada pelo sinal de Hornblower (figura 10). Nesta manobra, o examinador coloca o braço do doente a 90° de abdução, com o cotovelo flectido a 90°. Depois pede-se ao doente para fazer rotação externa contra a mão do examinador. Se houver lesão do pequeno redondo, o doente não é capaz de executar a rotação externa e o braço adopta uma posição, denominada sinal de Hornblower^{13,28}.



Fig.10 – Sinal de Hornblower [Adaptado de Jain et all]

A especificidade e sensibilidade de cada uma destas manobras diagnósticas *per se* varia entre vários estudos realizados, no entanto a maioria dos autores reconhecem a

execução destas manobras como um importante componente da avaliação das RCR e que a sua combinação aumenta a precisão diagnóstica, em comparação com a execução singular de cada uma delas¹³.

Exames Complementares de Diagnóstico

Na suspeita de RCR, há geralmente a necessidade de confirmação através de exames complementares de diagnóstico de imagem^{22,30}. Sendo que esta necessidade deve ser determinada por uma história clínica detalhada e um exame físico cuidado executado por um clínico experiente³⁷. Guidelines internacionais baseadas na evidência, não recomendam a execução de exames de imagem ao ombro, sem que haja sintomatologia suspeita²⁹.

A radiografia deve ser o 1º exame de imagem a ser pedido como rotina, uma vez que é um exame mais económico, que pode excluir outras patologias que se apresentem de forma semelhante à RCR^{8,14,21,37}.

A sua utilização demonstra mais utilidade se for realizada em doentes com mais de 40 anos ou após um evento traumático. Radiograficamente, pode observar-se deslocamento superior da cabeça umeral com uma distância acrómio-umeral inferior a 6 mm, sendo achado diagnósticos de RCR. A radiografia permite também excluir outras patologias, tal como referido anteriormente, nomeadamente fracturas, luxações, tendinopatia calcificante ou outras patologias que estejam na origem da sintomatologia e direccionar, desta forma, o tratamento correctamente³⁷.

A ecografia deve ser o exame de imagem seguinte a realizar na suspeita de RCR³⁷. Na maioria dos casos, evita a utilização de outros exames de imagem³⁰. Trata-se de um exame não-invasivo, que permite uma avaliação dinâmica da coifa dos rotadores sem exposição a radiações^{8,12}. Apresenta uma sensibilidade elevada, uma especificidade diagnóstica e um valor preditivo positivo equivalente ao da RM, na detecção de RCR completas e parciais^{30,37}. Tem como vantagens o facto de ser um exame mais económico, não apresentar contra-indicações e ainda apresentar maior aceitação por parte do doente^{8,37}.

Se os achados da ecografia forem consistentes com RCR, ou outras patologias, como tendinopatia da cabeça longa do bicípete ou conflito sub-acromial, que sejam concordantes com os sintomas do doente, não são necessários exames de imagem adicionais. Contudo se os achados não justificarem a sintomatologia do doente, realiza-se RM ou artrografia por RM. No caso de contra-indicação para artrografia por RM, deve

realizar-se artrografia por TC³⁷.

Uma meta-análise realizada por Roy et al, mostrou uma eficácia semelhante da ecografia, RM e artrografia por RM na avaliação de RCR de espessura completa. Por outro lado, mostrou uma eficácia superior da artrografia por RM na detecção de RCR de espessura parcial, comparativamente à ecografia e RM^{37,44}. No entanto, trata-se de um procedimento invasivo³⁷.

Existem situações em que esta ordem de pedido de ECD não é linear, de acordo com o algoritmo desenvolvido pela sociedade norte-americana de radiologistas em ecografia em 2013. Nos casos em que o doente tem menos de 40 anos e não apresenta história de evento traumático, deve-se avaliar inicialmente com ecografia. Quando se suspeita de lesão labrum-ligamentar concomitante à RCR, a abordagem deve ser iniciada pela RM ou pela artrografia por RM. A razão desta abordagem deve-se a à falta de informação acerca da sensibilidade da ecografia na identificação de lesões do labrum e capsulares, concomitantes à RCR³⁷.

Decisão clínica e tratamento

Não está completamente estabelecida a abordagem terapêutica a adoptar na RCR^{12,21,31-34}.

As guidelines da Academia Americana de cirurgia ortopédica para a optimização do tratamento das lesões da Coifa dos Rotadores, determinou que o nível de recomendação para a reparação cirúrgica das RCR de espessura completa não é de evidência robusta⁴⁵.

Uma revisão sistemática realizada em 2010, que analisou 137 estudos, concluiu que todos os estudos tinham um alto risco de viés e que a evidência no que concerne a escolha de tratamento conservador (não cirúrgico) ou cirúrgico foi limitada e inconclusiva¹¹.

Numa meta-análise de 2016 realizada por Ryösä et al, que analisou vários estudos e revisões sistemáticas acerca do tratamento da RCR, tendo-se verificado inconsistentes²⁴.

Existem várias limitações nos estudos, uma vez que ou apresentam amostras pequenas, variações ao nível dos grupos controlo, tempo de *follow up*, desenho do estudo e uma grande variedade no tipo de tratamento conservador ou cirúrgico^{24,31,39}. Existindo uma necessidade de estudos de qualidade superior²¹.

Uma das possíveis razões que podem justificar uma abordagem pouco consistente

é a falta de informação acerca da história natural das RCR^{14,18,20,45}. Acrescido à variabilidade na apresentação sintomática^{18,46}.

Desta forma, a opção pelo tratamento cirúrgico deve ser ponderada pelo médico, em concordância com o doente, uma vez que não existem guidelines específicas com critérios uniformizados que definam quem deve ser submetido a tratamento conservador²³.

A decisão clínica deve portanto ser adaptada e individualizada a cada doente^{8,15,23,29,34}. Tendo em conta os riscos e benefícios de cada tratamento^{8,18,20}.

Existem, no entanto, alguns algoritmos e propostas terapêuticas.

Considera-se que a abordagem terapêutica na RCR deve assentar nos sintomas presentes, no facto de se tratar de uma RCR de espessura completa ou parcial ou no carácter agudo/traumático ou crónico/degenerativo¹⁵.

Num estudo realizado por Tashjian et al e confirmado também por uma meta-análise, o tratamento conservador deve ser a abordagem de primeira-linha em doentes com RCR de espessura completa de pequenas dimensões (menos de 1cm)^{18,24}. Um estudo de 2016 revelou que o tratamento conservador em doentes com mais de 50 anos com uma RCR pequena a média, não se mostrou inferior comparativamente à reparação cirúrgica artroscópica³¹. Deve ainda ser a opção a adoptar em casos de RCR de espessura parcial ou em casos de doentes com tendinite da coifa dos rotadores^{14,15,17,18,20,22}.

Múltiplos estudos mostram que quando ocorre falência do tratamento conservador, se deve optar pela intervenção cirúrgica^{14,20,24,29,45,46,49}. Normalmente após, 3 a 6 meses de tratamento conservador adequado, em que se verifica uma diminuição da força muscular sugestiva de RCR severa²⁹.

Em casos de RCR de espessura completa agudas/traumáticas e em doentes jovens considera-se terem uma indicação cirúrgica precoce^{14-16,18,22,24}. Recomenda-se que seja realizada num espaço temporal de 4 meses após o traumatismo²¹.

Os doentes com mais de 65 anos com RCR de espessura completa crónica e os doentes com RCR irreparáveis (com base no tamanho da RCR, retração e migração da cabeça umeral), têm indicação para um tratamento conservador^{14,15,18}.

Em suma, podemos considerar que a abordagem inicial em casos de RCR deve ser o tratamento conservador^{15,24,29,33}, exceptuando os casos de RCR de espessura completa agudas/traumáticas e as rupturas em doentes jovens, que se consideram ter indicação para cirurgia^{10,14-16,18,22,24}.

Tratamento conservador

O tratamento conservador ou não cirúrgico é considerado como a primeira opção^{22,45}.

Os objectivos primordiais deste tratamento são o alívio da dor, a melhoria da função do ombro e a melhoria da qualidade nas actividades de vida^{15,21,23}.

A escolha deste tratamento acarreta riscos e benefícios. Se por um lado evita uma intervenção cirúrgica com todos os riscos inerentes à cirurgia^{20,22}, por outro, as RCR de espessura completa não reparadas cirurgicamente podem ter como consequências: atrofia, retração da coifa dos rotadores, aumento da ruptura ou evolução para alterações degenerativas do complexo articular do ombro. Ressalvando, desta forma, a importância da ecografia, sendo um método inócuo e de baixo custo, na monitorização da evolução da ruptura ao longo do tratamento conservador^{8,15,22}.

O tratamento conservador apresenta diversas modalidades, farmacológicas e não farmacológicas. A reabilitação é considerada o componente mais importante^{8,12,20,29}. Para o controlo farmacológico da dor, podem-se utilizar analgésicos como os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) orais ou tópicos, ou as infiltrações de corticoesteróides na bursa sub-acromial. Esta terapêutica permite maximizar as técnicas da reabilitação. As modalidades não farmacológicas incluem as terapêuticas da Medicina Física e de Reabilitação com exercícios específicos^{8,20,22,25,39,46}.

Tratamento Farmacológico

O tratamento farmacológico com AINEs integra o arsenal terapêutico utilizado na RCR e é normalmente a abordagem inicial no controlo da dor^{8,20}. Em diversos estudos e meta-análises, os AINEs apresentaram uma eficácia consistente na melhoria da dor comparativamente com o placebo. No entanto, não existem estudos que favoreçam a utilização de um AINE em detrimento de outro^{21,29}.

Caso a dor seja significativamente incapacitante, ao ponto de interferir com o sono ou a funcionalidade do indivíduo, apesar da analgesia, considera-se adequado a infiltração do ombro com glicocorticóides (GC), ácido hialurónico (AH) ou anestésicos locais^{1,11,21,29}.

Num estudo realizado por Alvarez et al, não se verificaram diferenças clínicas significativas na injeção de GC comparativamente com a xilocaína (anestésico local). Noutro estudo realizado por Shibata et al, não se verificaram diferenças na taxa de

sucesso do tratamento com injeções de CG, comparativamente com AH¹¹. Não existindo, no entanto, evidência suficiente que favoreça um tipo de injeção em relação a outro²¹.

A infiltração com GC é, no entanto, bastante utilizada²⁰. De acordo com a literatura, há uma evidência consistente dos benefícios a curto-prazo da injeção de GC em doentes com RCR^{21,29}. Estudos revelaram uma eficácia na diminuição da dor em 4 semanas até 90%⁸. Existe no entanto falta de evidência, na comparação entre o tipo de glicocorticóides e no volume a ser utilizado²⁹.

Tratamento Não-Farmacológico

Inicialmente, deve sugerir-se a modificação da actividade diária, evitando levantar objectos pesados com o ombro em abdução^{12,15,29,46}.

Tratando-se a RCR uma patologia que envolve essencialmente tendão e músculo, a terapia de reabilitação é considerada o componente mais importante do tratamento conservador^{8,12,20,29}.

Em vários estudos, foi demonstrada a eficácia do exercício no tratamento da RCR^{8,9,29,34,48,50}. Não existe consenso no protocolo de reabilitação a realizar^{8,9,29,50}, no entanto existem sugestões, que contudo não são baseadas em níveis de evidência suficientemente robustos^{9,50}.

De acordo com a evidência recente, definem-se como objectivos importantes da reabilitação: alívio da dor e melhoria da amplitude articular total, melhoria da flexibilidade, restabelecimento do equilíbrio muscular e da estabilidade muscular gleno-umeral e escapulo-torácica¹⁵.

Os objectivos da reabilitação pós-cirúrgica são: restabelecer a mobilidade passiva e activa completa do ombro; equilíbrio das forças acopladas gleno-umerais e escapulo-torácicas e recuperação da função normal, sem dor, do ombro³⁵.

Assim, consideram-se que os princípios que regem a reabilitação como parte integrante da abordagem conservadora e da reabilitação pós-cirúrgica os mesmos⁵¹.

Deste modo, foram propostas 3 fases: fase da melhoria da amplitude articular; fase de alongamento muscular e fase de fortalecimento da musculatura peri-escapular¹⁵.

Inicialmente são necessários exercícios que permitam restabelecer a amplitude de movimento da articulação gleno-umeral e a postura escapular e torácica. Como possibilidades de exercício incluíram-se: movimentos pendulares (figura 11), movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação externa e interna. Inicialmente

realizados de forma passiva, activa assistida (figura 12 e 13) e posteriormente de forma activa^{15,35,50}.



Fig.11 – *Pendulum* – Movimentos pendulares [Adaptado de Edwards et all]

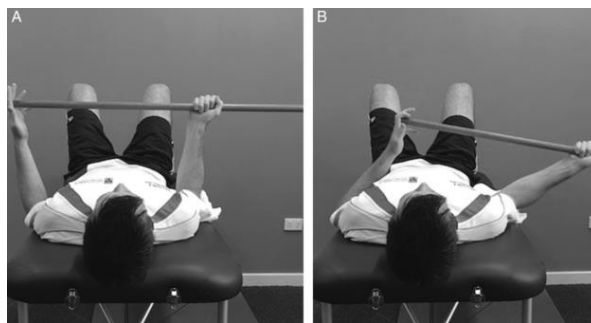


Fig.12A e 12B– Exercício de rotação externa executado de forma passiva, mas assistido activamente por uma barra usada pelo braço não lesado [Adaptado de Edwards et all]

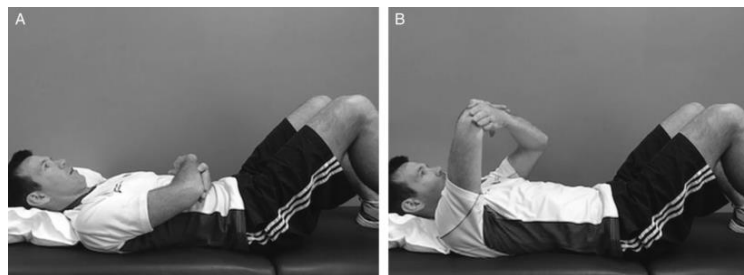


Fig.13A e 13B– Flexão do braço de forma passiva, assistida activamente pelo braço não lesado, para gerar movimento [Adaptado de Edwards et all].

Segue-se a fase de alongamentos, sendo recomendados exercícios que alonguem a cápsula anterior, a cápsula posterior e reduzam a activação do trapézio superior^{15,50,52}, de forma a restaurar a flexibilidade e reduzir a tensão existente¹⁵. Assim, para a cápsula anterior (figura 14), recomenda-se o alongamento de acordo com a imagem, enquanto que para a cápsula posterior se aconselha o alongamento *cross-body* (figura 15). Estes alongamentos devem fazer-se durante 30 segundos e repetirem-se 5 vezes, com 1 minuto de intervalo entre cada repetição^{15,50,52}.

Numa última fase, é importante fortalecer os músculos estabilizadores da escápula, os da coifa dos rotadores e o deltóide^{15,35,50}. Sendo sugeridos exercícios isotônicos e isométricos^{15,50,52}.



Fig.14 – Alongamento para a cápsula anterior [Adaptado de Edwards et all]



Fig.15 – Alongamento cross-body [Adaptado de Ellenbecker et all]

Para os músculos estabilizadores da escápula, recomendam-se os seguintes exercícios: *low rows* (figura 16), extensão do ombro em pronação (figura 17), remada sentado com resistência elástica (figura 18), *upright row* (figura 19), *supine e quadruped scapular protraction* (figura 20), *standing scapular press* (figura 21). Exercícios com ênfase no serrado anterior (grande dentado) e porção inferior do trapézio^{15,20,50}.



Fig.16 – *Low rows*, [Adaptado de Edwards et all]



Fig.17 – Extensão do ombro em pronação [Adaptado de Edwards et all]

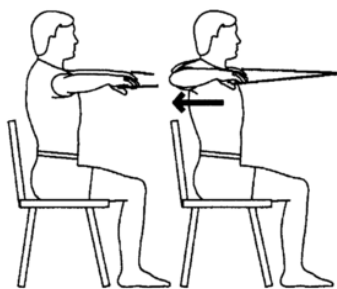


Fig.18 – Remada sentado com resistência elástica [Adaptado de Kuhn et all]



Fig.19 – *Upright row* [Adaptado de Kuhn et all]



Fig.20 – *Quadruped scapular protraction*
[Adaptado de Kuhn et all]

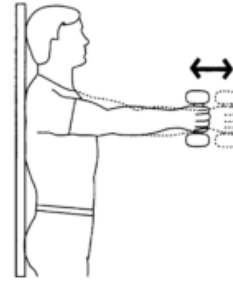


Fig.21 – *Standing scapular press*
[Adaptado de Kuhn et all]

Para o deltoide anterior, recomenda-se: contração isométrica do deltoide, flexão do ombro em decúbito dorsal (figura 22A e 22B), inclinado (figura 23A e 23B) e em pé¹⁵.

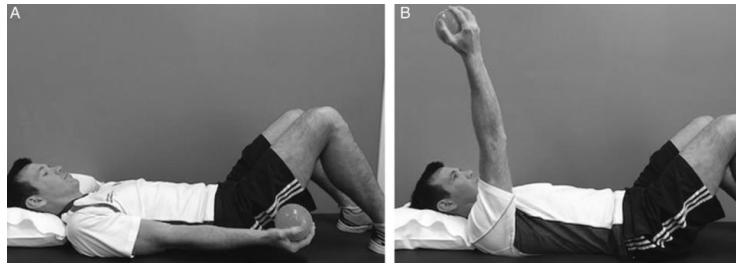


Fig.22A e 22B– Flexão do ombro em decúbito dorsal [Adaptado de Edwards et all]

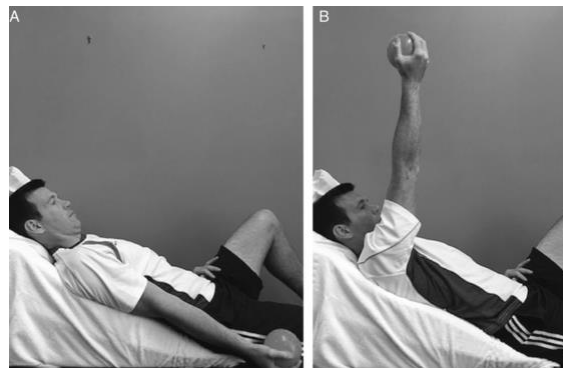


Fig.23A e 23B– Flexão do ombro em plano inclinado [Adaptado de Edwards et all]

Para os músculos da coifa dos rotadores, recomendam-se exercícios como: rotação externa em pé, contra resistência elástica e em decúbito lateral com haltere; rotação interna em pé contra resistência elástica e em decúbito lateral com haltere (figura 24 e 25)^{15,50}.



Fig.24 – rotação interna e externa em pé, contra resistência elástica [Adaptado de Kuhn et all]

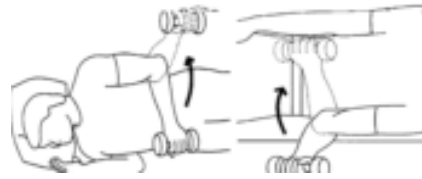


Fig.25 – rotação externa e interna em decúbito lateral com haltere [Adaptado de Kuhn et all]

Vários estudos são a favor da realização de 2-3 séries de 10-15 repetições, realizadas duas vezes por dia, 4 vezes por semana^{15,50}.

Conclusão

A RCR trata-se da lesão tendinosa mais frequente no adulto^{10,11}. É uma patologia que causa impacto na qualidade de vida¹⁵, estando associada principalmente ao envelhecimento^{12-15,18,23,24,33,37}.

Para além do impacto social, apresenta também um encargo económico considerável, que de acordo com a tendência para o envelhecimento populacional continuará a aumentar¹⁵, o que por sua vez irá aumentar os cuidados de saúde, surgindo desta forma uma necessidade de restabelecer e manter a funcionalidade da coifa dos rotadores, livre de dor⁵³. Assim, é essencial que o médico identifique prontamente uma RCR e intervenha de forma a oferecer o tratamento mais adequado²².

Apesar de existir uma grande quantidade de literatura sobre este tema, não está completamente estabelecida a abordagem terapêutica a adoptar na RCR^{12,21,31-34}.

No entanto, a evidência actual concorda que a abordagem inicial em casos de RCR deve ser o tratamento conservador^{15,24,29,33}, exceptuando os casos de RCR de espessura completa agudas/traumáticas e as rupturas em doentes jovens, que se consideram ter indicação cirúrgica precoce^{10,14-16,18,22,24}. Vários estudos são também concordantes, que quando ocorre falência do tratamento conservador, se deve optar pela intervenção cirúrgica^{14,20,24,29,45,46,49}.

Uma das possíveis razões para a falta de uma abordagem consistente é a falta de informação acerca da história natural das RCR^{14,18,20,45}.

Desta forma, existe uma necessidade mais e melhor investigação, com estudos de qualidade superior^{21,33}.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, sinto que devo agradecer ao meu orientador, Dr. Pedro Graça, pela disponibilidade que sempre demonstrou para me ajudar apesar de todas as outras tarefas da sua vida profissional e por me fornecer as ferramentas necessárias para concretizar este trabalho com o maior rigor científico.

Dirijo também um agradecimento ao Serviço de Medicina Física e de Reabilitação que me permitiu desenvolver este trabalho no seu âmbito e pela receptividade sentida no desenvolvimento do mesmo.

Não podia deixar de agradecer aos meus familiares, em especial à minha Mãe e à minha Avó Manuela.

Bibliografía

1. Gregory I. Bain, Eiji Itoi, Giovanni Di Giacomo HS. *Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder.*; 2015.
2. Bahk M, Keyurapan E, Tasaki A, Sauers EL, McFarland EG. Laxity Testing of the Shoulder: A Review. *Am J Sports Med.* 2006;35(1):131-144. doi:10.1177/0363546506294570.
3. Terry GC, Chopp TM. Functional Anatomy of the Shoulder. *J Athl Train.* 2000;35(3):248-255. doi:10.1016/B978-156053708-3.50039-8.
4. Gomberawalla MM, Sekiya JK. Rotator cuff tear and glenohumeral instability: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(8):2448-2456. doi:10.1007/s11999-013-3290-2.
5. Yamamoto N, Itoi E. A review of biomechanics of the shoulder and biomechanical concepts of rotator cuff repair. *Asia-Pacific J Sport Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2015;2(1):27-30. doi:10.1016/j.asmart.2014.11.004.
6. Rouvière H. y DA. *Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica Y Funcional: Miembros.* 11th ed.
7. Monteiro J. *Manual de Ortopedia.*; 2013.
8. Bishay V, Gallo RA. The Evaluation and Treatment of Rotator Cuff Pathology. *Prim Care - Clin Off Pract.* 2013;40(4):889-910. doi:10.1016/j.pop.2013.08.006.
9. Ainsworth R, Lewis JS. Exercise therapy for the conservative management of full thickness tears of the rotator cuff: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):200-210. doi:10.1136/bjism.2006.032524.
10. Eljabu W, Klinger HM, von Knoch M. The natural history of rotator cuff tears: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(8):1055-1061. doi:10.1007/s00402-015-2239-1.
11. Petri M, Ettinger M, Brand S, Stuebig T, Krettek C, Omar M. Non-Operative Management of Rotator Cuff Tears. *Open Orthop J.* 2016;10(Suppl 1: M11):349-356. doi:10.2174/1874325001610010349.
12. Clement ND, Nie YX, McBirnie JM. Management of degenerative rotator cuff tears: a review and treatment strategy. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2012;4(1):48. doi:10.1186/1758-2555-4-48.
13. Moulton SG, Greenspoon JA, Millett PJ, Petri M. Risk Factors, Pathobiomechanics and Physical Examination of Rotator Cuff Tears. *Open Orthop*

- J.* 2016;10(Suppl 1: M3):277-285. doi:10.2174/1874325001610010277.
14. Hsu J, Keener JD. Natural History of Rotator Cuff Disease and Implications on Management. *Oper Tech Orthop.* 2015;25(1):2-9. doi:10.1053/j.oto.2014.11.006.
 15. Edwards P, Ebert J, Joss B, Bhabra G, Ackland T, Wang A. Exercise Rehabilitation in the Non-Operative Management of Rotator Cuff Tears: a Review of the Literature. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(2):279-301.
 16. Lazarides AL, Alentorn-Geli E, Choi JHJ, et al. Rotator cuff tears in young patients: A different disease than rotator cuff tears in elderly patients. *J Shoulder Elb Surg.* 2015;24(11):1834-1843. doi:10.1016/j.jse.2015.05.031.
 17. Mall NA, Lee AS, Chahal J, et al. An evidenced-based examination of the epidemiology and outcomes of traumatic rotator cuff tears. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2013;29(2):366-376. doi:10.1016/j.arthro.2012.06.024.
 18. Tashjian RZ. Epidemiology, Natural History, and Indications for Treatment of Rotator Cuff Tears. *Clin Sports Med.* 2012;31(4):589-604. doi:10.1016/j.csm.2012.07.001.
 19. Curtis AS, Burbank KM, Tierney JJ, Scheller AD, Cunan AR. The insertional footprint of the rotator cuff: An anatomic study. *Arthroscopy.* 2006;22(6):603-609. doi:10.1016/j.arthro.2006.04.001.
 20. Pegreff F, Paladini P, Campi F, Porcellini G. Conservative management of rotator cuff tear. . 2011;19(4):348-353.
 21. Oliva F, Piccirilli E, Bossa M, et al. Rotator Cuff Tears Guidelines. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2015;5(4):227-263. doi:10.11138/mltj/2015.5.4.227.
 22. Sambandam SN, Khanna V, Gul A, Mounasamy V. Rotator cuff tears: An evidence based approach. *World J Orthop.* 2015;6(11):902-918. doi:10.5312/wjo.v6.i11.902.
 23. Merolla G, Paladini P, Saporito M, Porcellini G. Conservative management of rotator cuff tears: literature review and proposal for a prognostic. Prediction Score. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2011;1(1):12-19.
 24. Ryösä A, Laimi K, Äärimaa V, Lehtimäki K, Kukkonen J, Saltychev M. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: a meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2016;0(0):1-7. doi:10.1080/09638288.2016.1198431.
 25. Itoi E. Rotator cuff tear: Physical examination and conservative treatment. *J Orthop Sci.* 2013;18(2):197-204. doi:10.1007/s00776-012-0345-2.
 26. Holly Beach, M.D., and Paul Gordon, M.D. MPH, The. Clinical Examination of

- the Shoulder. *NEJM*. 2016. doi:10.1016/B978-044306701-3.50007-4.
27. Greenberg DL. Evaluation and treatment of shoulder pain. *Med Clin North Am*. 2014;98(3):487-504. doi:10.1016/j.mcna.2014.01.016.
 28. Jain NB, Wilcox R, Katz JN. Clinical Examination of the Rotator Cuff. *Natl Institutes Heal*. 2013;5(1):1-26. doi:10.1016/j.pmrj.2012.08.019.Clinical.
 29. Whittle S, Rachele Buchbinder M. Rotator cuff disease. *Ann Intern Med*. 2015:135-145.
 30. Rutten MJCM, Spaargaren GJ, Van Loon T, De Waal Malefijt MC, Kiemeny LALM, Jager GJ. Detection of rotator cuff tears: The value of MRI following ultrasound. *Eur Radiol*. 2010;20(2):450-457. doi:10.1007/s00330-009-1561-9.
 31. Lee WH, Do HK, Lee JH, et al. Clinical outcomes of conservative treatment and arthroscopic repair of rotator cuff tears: A retrospective observational study. *Ann Rehabil Med*. 2016;40(2):252-262. doi:10.5535/arm.2016.40.2.252.
 32. Marx RG, Koulouvaris P, Chu SK, Levy BA. Indications for surgery in clinical outcome studies of rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(2):450-456. doi:10.1007/s11999-008-0585-9.
 33. Oh LS, Wolf BR, Hall MP, Levy BA, Marx RG. Indications for rotator cuff repair: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;455(455):52-63. doi:10.1097/BLO.0b013e31802fc175.
 34. Moon T, Group S, Kuhn JE, et al. NIH Public Access. 2014;22(10):1371-1379. doi:10.1016/j.jse.2013.01.026.Effectiveness.
 35. Thigpen CA, Shaffer MA, Gaunt BW, Leggin BG, Williams GR, Wilcox RB. The American Society of Shoulder and Elbow Therapists' consensus statement on rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elb Surg*. 2016;25(4):521-535. doi:10.1016/j.jse.2015.12.018.
 36. Longo UG, Berton A, Papapietro N, Maffulli N, Denaro V. Biomechanics of the rotator cuff: European perspective. *Rotator Cuff Tear*. 2011;57:10-17. doi:10.1159/000328870.
 37. Nazarian LN, Jacobson JA, Benson CB, et al. Imaging algorithms for evaluating suspected rotator cuff disease: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Radiology*. 2013;267(2):589-595. doi:10.1148/radiol.13121947.
 38. Al-Hakim W, Noorani A, Lambert S. Assessment and treatment strategies for rotator cuff tears. *Shoulder Elb*. 2014;7(2):76-84.

- doi:10.1177/1758573214557143.
39. Haviv B. Critical review Rotator cuff tears , evaluation and treatment : a critical review. :4-7.
 40. Lashgari C, Redziniak D. The natural history of rotator cuff tears. *Curr Orthop Pract.* 2012;23:10-13. doi:10.1097/BCO.0b013e318240442b.
 41. O’Sullivan SB, J.Schmitz T, Fulk GD. *Physical Rehabilitation.* 6th ed.; 2007. doi:10.1007/978-1-4419-5722-1.
 42. Moosikasuwon JB, Miller TT, Burke BJ. Rotator Cuff Tears: Clinical, Radiographic, and US Findings. *Radiographics.* 2005;25(6):1591-1607. doi:10.1148/rg.256045203.
 43. Ellenbecker T. *Clinical Examination of the Shoulder.*; 2004.
 44. Roy J-S, Braën C, Leblond J, et al. 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;49(20):1316-1328. doi:10.1136/bjsports-2014-094148.
 45. Schmidt CC, Jarrett CD, Brown BT. Management of rotator cuff tears. *J Hand Surg Am.* 2015;40(March):399-408. doi:10.1016/j.jhsa.2014.06.122.
 46. Seida JC, Leblanc C, Schouten JR, et al. Review Annals of Internal Medicine Systematic Review : Nonoperative and Operative Treatments for Rotator Cuff Tears. *Ann Intern Med.* 2010;153(4):246-255. doi:10.7326/0003-4819-153-4-201008170-00263.
 47. Moosmayer S, Lund G, Seljom U, et al. Comparison between surgery and physiotherapy in the treatment of small and medium-sized tears of the rotator cuff: A randomised controlled study of 103 patients with one-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(1):83-91. doi:10.1302/0301-620X.92B1.22609.
 48. Huisstede BMA, Koes BW, Gebremariam L, Keijsers E, Verhaar JAN. Current evidence for effectiveness of interventions to treat rotator cuff tears. *Man Ther.* 2011;16(3):217-230. doi:10.1016/j.math.2010.10.012.
 49. Summary E. Effective Health Care Program Comparative Effectiveness of Nonoperative and Operative Treatments for Rotator Cuff Tears. *Eff Health Care.* (22).
 50. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elb Surg.* 2009;18(1):138-160. doi:10.1016/j.jse.2008.06.004.

51. Donatelli R. *Physical Therapy of the Shoulder*. Vol 83. 5th ed.; 2012. doi:10.1016/S0031-9406(05)65971-8.
52. Ellenbecker TS, Cools A. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. *Br J Sports Med*. 2010;44(5):319-327. doi:10.1136/bjsm.2009.058875.
53. Maffulli N, Furia JP. *Rotator Cuff Disorders: Basic Science and Clinical Medicine*.; 2012.