



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO-SENSU* EM CIÊNCIAS MÉDICO-
CIRÚRGICAS**

CHRISTINE MARIA MUNIZ SILVA

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA OBESIDADE E DO TABAGISMO NO RESULTADO
CIRÚRGICO DE LESÃO DO MANGUITO ROTADOR EM POPULAÇÃO DE
BAIXA RENDA**

FORTALEZA

2020

CHRISTINE MARIA MUNIZ SILVA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA OBESIDADE E DO TABAGISMO NO RESULTADO
CIRÚRGICO DE LESÃO DO MANGUITO ROTADOR EM POPULAÇÃO DE BAIXA
RENDA

Tese submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação *Stricto-sensu* em Cirurgia, da Universidade Federal do Ceará, como pré-requisito para qualificação ao grau de Doutor em Ciências Médico-Cirúrgicas.
Área de concentração: Metabolismo, fisiologia e biologia celular no estresse

Orientador: Prof. Dr. José Alberto Dias Leite

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S579a Silva, Christine.
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA OBESIDADE E DO TABAGISMO NO RESULTADO CIRÚRGICO DE
LESÃO DO MANGUITO ROTADOR EM POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA / Christine Silva. – 2020.
70 f.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação
em Cirurgia, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. José Alberto Dias Leite.
Coorientação: Prof. Dr. Francisco Airton Castro da Rocha.
1. Lesões do manguito rotador. 2. Obesidade . 3. Tabagismo. 4. Doença metabólica. I. Título.
CDD 617
-

CHRISTINE MARIA MUNIZ SILVA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA OBESIDADE E DO TABAGISMO NO RESULTADO
CIRÚRGICO DE LESÃO DO MANGUITO ROTADOR EM POPULAÇÃO DE BAIXA
RENDA

Tese submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação *Stricto-sensu* em Cirurgia, da Universidade Federal do Ceará, como pré-requisito para obtenção do grau de Doutor em Ciências Médico-Cirúrgicas.

Área de concentração: Metabolismo, fisiologia e biologia celular no estresse.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Alberto Dias Leite (orientador)

Universidade Federal do Ceará - UFC

Profa. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. José Atualpa Pinheiro Junior

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Marcelo Parente Oliveira

Universidade Federal do Cariri - UFCA

Prof. Dr. Diego Ariel de Lima

Universidade Federal do Semi-Árido - UFERS

Ao amor, Deus é o amor na sua essência.

Aos meus pais, que são minha fonte de inspiração e exemplo para trilhar o caminho da disciplina, retidão e trabalho.

À minha família, especialmente, meu marido Airton e minha filha Ana Clara, que me estimulam a cada dia chegar mais longe.

Aos meus mestres e alunos, que me instigam a alcançar o conhecimento permanentemente

AGRADECIMENTOS

Ao professor José Alberto Dias Leite que, além de me estimular nesse caminho, desde longa data, me inspira com seu entusiasmo pela docência.

A todos os colegas, especialmente Marco Aurélio Lacerda, Natália Mourão, Joaquim Ivo Vasques e aos alunos da iniciação científica, pelo apoio logístico e pela troca de ideia.

A todos que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médico-Cirúrgicas, alunos e professores, por terem compartilhado seus conhecimentos e pela colaboração na minha formação científica.

Especialmente, agradeço a querida Maria Luciene Vieira Oliveira secretária do programa de cirurgia, pela disponibilidade e ajuda.

RESUMO

As lesões do manguito rotador (LMR) figuram entre as mais frequentes causas de doença músculo-esquelética e o tratamento cirúrgico é a opção de escolha, na falha do tratamento clínico. Comorbidades e fatores ambientais podem impactar no desfecho cirúrgico. O objetivo deste trabalho foi determinar o impacto de obesidade e tabagismo no resultado cirúrgico para reparo de lesão do manguito rotador em uma população considerada de baixa renda (<1/4 do salário mínimo mensal *per capita*). Esse foi um estudo transversal em pacientes submetidos a cirurgia para reparo de LMR, por via artroscópica ou aberta, acompanhados pelo menos por 2 anos de evolução, atendidos no Serviço de Ortopedia (ambulatório de ombro e cotovelo) do Hospital Geral de Fortaleza (HGF), CE, Brasil, entre 2014 e 2018. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de ética do HGF (CAEE 97223018.0.0000.5040). Os pacientes foram avaliados clinicamente, sendo coletados os dados clínico-demográficos e registrados especificamente o Índice de Massa Corporal (IMC $>/\leq 30$) e hábito de Tabagismo (sim/não). A avaliação clínica compreendeu aferição da dor por Escala Visual Analógica (EVA, 0 – 10cm), flexão anterior ativa (FA), rotação externa (RE) e escores funcionais do ombro, utilizando as escalas da Universidade da Califórnia (UCLA) e American Shoulder and Elbow Score (ASES). Foram avaliados 42 pacientes (47 ombros operados) consistindo em uma amostra de 12 homens (25,5%) e 35 mulheres (74,4%), com idade média de $59,9\pm 7,4$ anos; 17 (36,1%) eram fumantes e 13 (27,6%) Obesos (IMC >30). Outras comorbidades encontradas: 21 hipertensão arterial sistêmica, 20 dislipidemia, 21 diabetes mellitus, 17 osteoartrite do joelho e 12 osteoartrite de mão. Os valores de UCLA foram 24,2 vs 27,3 ($p=0,059$); ASES 52,9 vs. 65,6 ($p=0,08$); EVA 5,3 vs. 3,7 ($p=0,043$), RE ativa $41,5^\circ$ vs. $49,5^\circ$ ($p=0,029$) e FA $133,3^\circ$ vs. $137,5^\circ$ ($p=0,364$) em Tabagistas vs. Não-tabagistas, respectivamente. Os valores de UCLA foram 25,3 vs. 27,2 ($p=0,076$); ASES 57,5 vs. 62,2 ($p=0,322$); EVA 4,8 vs. 4,0 ($p=0,196$), RE ativa $43,05^\circ$ vs. $48,37^\circ$ ($p=0,124$) e FA $133,12^\circ$ vs. $137,36^\circ$ ($p=0,365$) em Obesos vs. Não-Obesos, respectivamente. Fumantes tiveram tendência a pior resultado no reparo da LMR ao passo que a obesidade não afetou significativamente esse desfecho. Estimular a cessação do tabagismo é uma medida prática, viável, embora difícil de implementar, a fim de conseguir melhores resultados na cirurgia do reparo de LMR.

Palavras-chave: Lesões do manguito rotador; Síndrome Metabólica; Obesidade; Tabagismo

ABSTRACT

Rotator cuff tears (RCT) rank first among causes of shoulder pain in primary care. Surgical repair is the choice treatment when refractory to clinical treatment. Comorbidities and environmental issues can impact RCT repair results. We therefore try to determine if obesity and smoking can deteriorate surgical outcomes in a low-income (<5500,00 US\$ annual *pib per capita**) population submitted to RCT repair. This was a cross-sectional study of 42 patients (47 shoulders) subjected to surgical repair of rotator cuff tear either arthroscopic or open, minimum 2-years follow-up. The protocol was approved by the local Ethical Committee (number: CAEE 97223018.0.0000.5040). Patients were clinically evaluated, with demographic data registered focusing on Obesity (BMI \geq 30) and Smoking status (present/absent). For physical evaluation were recorded: pain, active forward elevation (FE), active external rotation (ER), functional shoulder scores (ASES and UCLA) The data were analysed with T Student test. The patients were 59.98 ± 7.4 years-old, 35(74.4%) female; 17 (36,1%) smokers, and 13 (27,6%) Obese (BMI >30). Other comorbidities included 21 arterial hypertension, 20 dyslipidemia, 21 diabetes mellitus, 17 knee osteoarthritis, and 12 hand osteoarthritis. UCLA values were 24.2 vs 27.3 ($p=0.059$); ASES 52.9 vs. 65.6 ($p=0,08$); VAS 5.3 vs. 3.7 ($p=0,043$); ER 41.5° vs. 49.57° ($p=0,029$); FF 133.3° vs. 137.5° ($p=0,364$) in Smokers vs. Non-smokers, respectively. UCLA values were 25.3 vs 27.2 ($p=0,076$); ASES 57.5 vs. 62.2 ($p=0,322$); VAS 4.8 vs. 4.0 ($p=0,196$); ER 43.05° vs. 48.7° ($p=0,124$), and FF 133.12° vs. 137.36° ($p=0,365$) in Obese vs Non-Obese, respectively. Using patient reported outcome instruments, these mid-term data show that Smoking can negatively impacts the outcome of surgical repair of RCT in low-income patients. Education on cessation of smoking is a practical, affordable, though hard to implement, measure that could improve RC surgical results.

Keywords: Rotator cuff tear; Metabolic Disease; Obesity; Smoking

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Classificação da lesão do manguito rotador	21
Quadro 2 – Classificação do peso de adultos de acordo com IMC.	29
Tabela 1 – Características clínicas de 47 ombros submetidos a reparo cirúrgico de Lesão do manguito rotador (LMR).....	32
Tabela 2 – Resultados pós-operatórios em obesos e não obesos	33
Tabela 3 – Resultados pós-operatórios em fumantes e não fumantes.....	34
Tabela 4 – Frequência de comorbidades associadas.	35

LISTA DE SÍMBOLOS

α	alfa
β	beta
%	porcentual
°	grau

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAOS	American Academy of Orthopedic Surgery
ACR	American College of Rheumatology
ANOVA	análise de variância
ASES	American Shoulder and Elbow Surgery
CEP	Comissão de ética em pesquisa
COX	ciclooxigenase
DP	desvio-padrão
EULAR	European League Against Rheumatism
EVA	escala visual analógica de dor
FA	flexão anterior
FAP	Célula progenitora fibro-adipogênica
HGF	Hospital Geral de Fortaleza
IG	infiltração gordurosa
IL-1 β	interleucina 1 beta
IL-6	interleucina 6
IMC	índice de massa corpórea
LMR	lesão do manguito rotador
LOAS	Lei Orgânica de Assistência Social
MEC	matrix extracelular
MR	manguito rotador
NGF	fator de crescimento neural
OA	osteoartrite
PDGFR α	receptor α do fator de crescimento derivado de plaqueta tipo
PRO	<i>patient reported outcomes</i>
RE	otação externa
TAK	tirosino quinase
UCLA	University of California at Los Angeles

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Lesão do manguito rotador (LMR)	14
<i>1.1.1 Anatomia do manguito rotador</i>	<i>15</i>
<i>1.1.2 Doença do manguito rotador e inflamação</i>	<i>17</i>
<i>1.1.3 Epidemiologia da lesão do manguito rotador</i>	<i>19</i>
<i>1.1.4 Classificação da lesão do manguito rotador</i>	<i>19</i>
1.2 Tratamento da lesão do manguito rotador	22
<i>1.2.1 Tratamento clínico da LMR</i>	<i>22</i>
<i>1.2.2 Tratamento cirúrgico da LMR</i>	<i>23</i>
1.3 Doenças metabólicas e LMR	24
1.4 Tabagismo e doenças músculo-esqueléticas	25
1.5 Escores de avaliação do ombro	26
1.6 Fatores sociais e LMR	27
2. OBJETIVOS	28
2.1 Objetivos gerais	28
2.2 Objetivos específicos	28
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 Desenho do estudo e participantes	29
3.2 Critérios de inclusão, não-inclusão e exclusão	30
3.3 Estatística	30
4. RESULTADOS	31
5. DISCUSSÃO	36
6. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXO A - ESCORE DE UCLA	51
ANEXO B - ESCORE DE ASES	52
ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO	53
ANEXO D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CONEP	54
ANEXO E - ARTIGO ENVIADO PARA PUBLICAÇÃO	56

1 INTRODUÇÃO

1.1 Lesão do Manguito Rotador (LMR)

O manguito rotador (MR) é um arranjo complexo de quatro músculos achatados distintos (a saber: supraespinhoso, infraespinhoso, subescapular e redondo menor) que se originam na escápula e se inserem em diferentes pontos, chamados de *footprint*, na cabeça umeral, mas atuam conjuntamente para movimentar o ombro. Seus tendões formam uma espécie de manguito que recobre a cabeça umeral transmitindo as forças de contração que determinam os principais movimentos realizados pelo ombro. Embora os tendões possam ser individualizados, o fato de suas inserções estarem bem próximas possibilita que cargas de contração de um dos músculos afete os tendões vizinhos (SOSLOWSKY, 1997).

As doenças que acometem o MR estão entre as principais causas de dor e disfunção no ombro do adulto, sendo hoje uma das principais indicações cirúrgicas na ortopedia (ENSOR, 2013).

Tendo o ombro por função primordial, nos seres humanos, levar a mão à maior amplitude de espaço possível, para alcançar esse objetivo, tal articulação é provida de uma amplitude de movimento vasta, o que a torna inerentemente instável, determinando sobrecarga mecânica significativa em suas estruturas mio-tendíneas. Sua peculiar anatomia, envelhecimento e sobrecarga repetitiva da articulação estão associados com risco de ruptura da inserção desses tendões no úmero. Tal ruptura é denominada em nosso vernáculo de lesão do manguito rotador (LMR) (YAMAMOTO, 2010).

A LMR geralmente resulta em dor e perda de força que limitam a habilidade de mobilizar a articulação do ombro de forma coordenada levando subsequentemente à desestabilização superior da articulação gleno-umeral. Tal alteração da mobilidade desencadeia um efeito cascata determinando modificações nos padrões de pressão na junta e que podem resultar em degradação mecânica da cartilagem articular (HAST, 2014). No ombro, a osteoartrite secundária à LMR é peculiarmente chamada de artropatia do manguito rotador (GREENSPOON, 2015).

Um maior entendimento das moléstias do ombro surge a partir dos trabalhos de Codman, que foi o primeiro a propor o tratamento cirúrgico dessa lesão, em 1911. Mas somente após o desenvolvimento da teoria extrínseca, proposta por Neer na década de setenta, a fisiopatologia e repercussão clínica da LMR ganhou popularidade, passando a ser

compreendida como uma consequência do impacto causado no tendão contra o arco córaco-acromial. Assim, Neer sugeriu que alterações primárias na anatomia do arco córaco-acromial poderiam comprimir o tendão do supraespinhoso em seu túnel e isso funcionaria como um fator de impacto responsável inicialmente pela degeneração e subsequente rotura do tendão (NEER, 1972).

Com o passar do tempo e uma melhor compreensão da doença, hoje, considera-se que o processo de degeneração tendínea decorra da combinação de fatores intrínsecos às estruturas dessa articulação, envolvendo desorganização do colágeno, acúmulo anormal de substância basal, metaplasia condroide, calcificação, neovascularização e infiltração gordurosa do músculo, associados a fatores extrínsecos relacionados a microtrauma de repetição ou a um macrotrauma (BATTERY & MAFFULLI, 2011).

1.1.1 Anatomia do manguito rotador

O ombro é formado por um arcabouço ósseo do qual fazem parte a escápula, a clavícula e o úmero, além de quatro músculos, como descrito acima. A estrutura conhecida como arco córaco-acromial é composta pelo acrômio, o ligamento córaco-acromial e o processo coracóide. O posicionamento desse arco logo acima do manguito rotador é considerado crucial no desenvolvimento de LMR (ZUCKERMAN, 1997).

Os tendões referentes aos músculos componentes do manguito rotador (MR) são formados principalmente por colágeno tipo 1 com fibras distribuídas longitudinalmente de maneira densa e com algumas fibras transversas alinhadas ortogonalmente que servem para segurá-los juntos, constituindo o cabo rotador descrito por Burkhart há mais de duas décadas (BURKHART, 1993). Assim, a contração de um músculo pode exercer carga em seu próprio tendão e nos vizinhos. Tal arranjo facilita transmissão de força através do manguito rotador, permitindo um funcionamento mais efetivo.

Aproximadamente 20% a 30% do peso seco do tendão é composto de proteoglicanos, glicosaminoglicanos, outros tipos de colágenos (tipo III, tipo XII), elastina e células, compondo sua matriz orgânica. Cada tipo de tendão possui um mecanismo de cicatrização próprio. No caso do MR é necessário um reparo tipo tendão-osso, associado a uma abundante proliferação de fibroblastos produzindo um tecido cicatricial que pode se depositar de forma desorganizada em relação à estrutura original, tanto no osso quanto no tendão. Osteoclastos, fruto da diferenciação de monócitos do sangue periférico ou mesmo de células da linhagem monocítica residentes, participam nesse processo de reparo tecidual, embora aparentemente a reabsorção

óssea promovida pela atividade osteoclástica possa se associar com piora da cicatrização. É possível que mediadores inflamatórios liberados por esses osteoclastos influenciem esse mecanismo de reparo. Para além da ativação de osteoclastos e possivelmente células inflamatórias migradas ou mesmo fibroblastos residente, durante o processo fisiológico de reparo da LMR, a persistência de movimento na estrutura, *per se*, pode ativar a liberação de mediadores inflamatórios como eicosanóides, fruto da ativação das cicloxigenases, e citocinas, bem como ativar a expressão de fatores de crescimento locais e de metaloproteinases (KILLIAN, 2012).

O músculo supraespinhoso se localiza na porção superior da escápula na fossa supraespinhal e se insere na grande tuberosidade do úmero, enviando fibras anteriormente para a goteira bicipital, onde faz parte do teto, juntamente com o ligamento córaco-umeral. Suas fibras superficiais são mais bem irrigadas que as profundas e têm distribuição de colágeno mais homogênea. É innervado pelo nervo supraescapular e irrigado pela artéria supraescapular. Sua máxima força de tensão é obtida quando o braço está abduzido a trinta graus, exercendo uma função de estabilização da articulação (SOSLOWSKY, 1997). A porção anterior do tendão supraespinhoso é mecanicamente mais forte e parece exercer o papel principal. Já a porção articular é mais suscetível a falha mecânica, em tensão, que o lado bursal, considerando cargas semelhantes (CODDING, 2018). Em 1932, Codman descreveu uma zona hipo-vascularizada localizada a 15mm da inserção dos tendões supra e infraespinhoso, ao qual chamou de Zona Crítica de Codman, sendo considerada uma região de maior risco para degeneração do tendão (NEER, 1972).

O músculo infraespinhoso, que sai da fossa infraespinhal na escápula, é responsável por 60% da rotação externa e também ajuda na inferiorização da cabeça umeral, inserindo-se na porção média da grande tuberosidade do úmero. É innervado pelo nervo axilar e suprido pela artéria supraescapular. O músculo redondo menor, que se insere na porção mais inferior da grande tuberosidade do úmero, é responsável por 45% da rotação externa do úmero. Já o músculo subescapular, cuja massa representa 20% da massa muscular de todos os músculos do ombro, compreende a porção anterior do manguito rotador. O músculo subescapular funciona como um rotador interno e estabilizador passivo contra subluxação anterior e sua porção mais inferior também atua para deprimir a cabeça umeral. Os tendões do subescapular e do supraespinhoso se fundem para formar uma bainha que circunda o bíceps, juntamente com os ligamentos córaco-acromial e transversos, formando a goteira bicipital. O músculo supraespinhoso age para iniciar a abdução, enquanto o infraespinhoso e o redondo menor são responsáveis pela rotação externa e o subescapular é o principal rotador interno do ombro.

Como os músculos do manguito rotador funcionam como pares de força associados, juntamente com o deltóide, eles trabalham para estabilizar a articulação gleno-umeral, uma junta, como já referida, inerentemente instável. O deltóide e o supraespinhoso atuam como pares de força coronal, comprimindo a cabeça umeral contra a glenóide, em abdução. O subscapular e o infraespinhoso representam o conjunto de força axial, promovendo estabilidade compressiva por reação de força nesse plano. (GREENSPOON, 2015). A rotura da unidade miotendínea do infraespinhoso e redondo menor contribui para fraqueza da rotação externa ativa e aumento da rotação interna passiva, enquanto lesões maciças envolvendo também o subescapular levam a fraqueza da rotação interna ativa e da rotação externa passiva. Estudos cadavéricos demonstram a importância do efeito da lesão dos tendões na cinemática gleno-umeral (GIPHAR, 2013).

1.1.2 Doença do manguito rotador e inflamação

Há uma participação de inúmeros mediadores inflamatórios e células nas alterações musculares e tendíneas que determinam a evolução da LMR cuja complexa fisiopatogenia ainda carece de esclarecimentos. Três aspectos da fisiopatologia muscular têm demonstrado importância capital para o entendimento do surgimento e evolução da doença, a saber: infiltração gordurosa, atrofia e fibrose. A infiltração gordurosa (IG) é considerada um importante preditor de progressão da doença (LMR) podendo, potencialmente, prever desfecho cirúrgico. É categorizada por Goutallier em graus de progressão crescente de zero a quatro, correlacionada ao percentual de transformação gordurosa (GOUTALLIER, 1994; VALENCIA, 2018). No entanto, a despeito de atualmente se considerar precípua a importância da infiltração gordurosa, sua fisiopatogenia ainda não está totalmente esclarecida e, embora clinicamente, atualmente seja enfatizada a importância da IG, curiosamente, na grande maioria dos modelos experimentais de LMR, tais como *spaceflight*, sarcopenia, denervação ou lesão medular, o desenvolvimento de fibrose, mas não de IG, parece ser o principal desfecho a determinar a evolução natural da LMR (LIU, 2012).

A maior parte dos estudos experimentais em mecanismos de dano na LMR tem se voltado para investigar os miócitos, a fim de entender a alteração do metabolismo muscular desencadeada pela rotura do tendão. Entretanto, enquanto a matrix extracelular (MEC) parece ter papel fundamental na manutenção da homeostase muscular, danos musculares paradoxalmente foram associados com aumento significativo da sua produção. A MEC funciona com uma base dinâmica para o músculo e é formada principalmente por colágeno tipo I e II. O colágeno tipo IV circunda a membrana celular e se adere a um complexo de adesão

com participação de integrinas, em nível local. A complexa adesão da MEC com os componentes intracelulares do músculo funciona também participa em mecanismo de transdução de sinal, sendo extremamente sensível a alterações do padrão de uso, até em modelos de sobrecarga mecânica do manguito (LIU, 2016; SOSLOWSKY, 2000). Estudos experimentais sugerem que células progenitoras mesenquimais que expressam o marcador Tie2⁺ diferenciam-se preferencialmente em fibroblastos, embora também possa derivar para uma linhagem adipogênica. Por outro lado, uma outra linhagem de células progenitoras, chamadas fibro-adipogênica (FAP), distingue-se por expressar o fator de crescimento derivado de plaquetas alfa (PDGFR α). Embora essas células FAP (PDGFR α ⁺) possam ter diferencial preferencial a adipócitos, elas também podem se diferenciar em fibroblastos e não teriam uma derivação comum a células miogênica. A caracterização desses mecanismos é essencial para se entender a fisiopatologia do processo de reparação em LMR, uma vez que a fibrose e IG resultantes comprometem a fisiologia dos tendões dos músculos do MR, resultando em perda de função. Admite-se que interferir nesse processo pode alterar a história natural dessa doença (LIU, 2016).

As células satélites são as células tronco para regeneração e crescimento muscular e estão implicadas com a resposta à reabilitação de uma lesão do manguito. São mitoticamente quiescentes e permanecem entre a membrana plasmática e a lâmina basal da miofibrila. Estudos demonstraram que o impacto clínico da atrofia muscular secundária à lesão de manguito associado à denervação ocorre tanto em modelos experimentais de lesão do manguito em camundongos, quanto em humanos (LIU, 2012; GIGLIOTTI, 2015).

Os mediadores envolvidos na cicatrização do tendão são vários e incluem fatores de crescimento e citocinas. Em estudo experimental com camundongos recém-natos, demonstrou-se o envolvimento de uma tirosino quinase ativada pelo fator de transformação de crescimento beta (TAK) no mecanismo de reparo do MR, melhorando as propriedades do tecido de cicatrização tendão-osso. (GALATZ, 2007). A participação de mediadores também envolve eicosanóides e citocinas, como evidenciado pelo aumento na expressão de interleucina (IL-1 β) ao lado de aumento da expressão da cicloxigenase tipo 2 (COX2), bem como modulação da expressão do fator de crescimento neural (NGF). Essas substâncias poderiam desencadear mecanismos de processamento da dor tanto local como neuropático, em um processo dito “wind-up”, significando transmissão do sinal doloroso ao gânglio da raiz dorsal na medula espinhal e, subsequentemente, medula espinhal e sistema nervoso central. Assim, interferir na ativação da TAK pode ser uma alternativa terapêutica para analgesia em pacientes com LMR (NAGURA, 2019).

1.1.3 Epidemiologia da lesão do manguito rotador

As doenças músculo-esqueléticas determinam impacto significativo na qualidade de vida de uma grande parcela da população, determinando sofrimento e abstenção ao trabalho. A dor no ombro é a segunda maior causa de dor crônica articular entre pacientes acima de dezoito anos e foi referida por 22,3 milhões de pessoas nos EUA, sendo ligeiramente mais comum em homens (disponível em <www.boneandjointburden.org/2014-report/ib2/chronic-joint-pain>, acesso: 19/08/2020). Sua incidência varia de 9.7% em pacientes abaixo de vinte anos a até 62% em pacientes acima de 80 anos de idade (TASHJIAN, 2012). Envelhecimento é o fator de risco isoladamente mais relacionado a rotura do manguito, seja ela parcial ou completa, salientando-se que mesmo indivíduos assintomáticos portadores de lesão podem cursar com progressão da doença e que pacientes idosos se beneficiam do tratamento cirúrgico (YAMAMOTO, 2010; GWARK, 2018). Semelhante ao que ocorre em outras doenças do sistema músculo-esquelético, a etiopatogenia da LMR é multifatorial e tem a participação de fatores genéticos e do meio ambiente (destacando-se entre estes o tabagismo e a obesidade), além de comorbidades (BAUMGARTEN, 2010; GUMINA, 2019; PARK 2018).

1.1.4 Classificação da lesão do manguito rotador

Existe uma importante variação de detalhes na LMR, envolvendo desde o acometimento da espessura parcial ou completa do manguito, número de tendões acometidos, grau de retração, padrão da lesão, impacto clínico, comprometimento articular associado, porcentual de transformação gordurosa muscular, dentre outros, que têm repercussão na abordagem terapêutica, além de fatores intrínsecos ao paciente, como a existência de comorbidades, atividade laboral e aspectos psicossociais. Apesar de aumentarem a complexidade da abordagem do paciente com LMR, todos esses fatores, em maior ou menor importância em cada indivíduo, demandam atenção (LÄDERMANN, 2017). O quadro 1 apresenta algumas das classificações da LMR que definem gravidade e extensão.

Especificamente com relação ao tipo de acometimento do tendão, a LMR pode ser classificada como envolvendo a espessura parcial ou completa, além de poder ser considerada pequena, média, grande ou maciça. As lesões consideradas maciças com grave e extenso dano, como seria de se esperar, têm maior risco de resultado funcional desfavorável após tratamento, além de maior risco de re-rotura e evolução para artropatia do manguito

rotador. Essas lesões maciças podem correspondem a até 40% das lesões do manguito em algumas casuísticas em serviços terciários (BEDI, 2010). A retração tendínea é avaliada de acordo com o grau de afastamento do coto tendíneo em relação a seu local de inserção. A classificação de Patte escalona a gravidade da lesão a partir do grau de retração, em relação ao *footprint*, no plano coronal em graus crescentes de gravidade, variando de um a três, conforme descrita no quadro 1 (MILLETT, 2014). Vale também ressaltar que lesões grandes com marcante retração tendínea podem ainda causar tração do nervo suprascapular, contribuindo para mais rápida progressão da atrofia e IG dos músculos supraespinhoso e infraespinhoso (SHI, 2014).

Quadro 1. Classificação dos tipos de lesão do manguito rotador.

Classificação	Variável avaliada	Categoria	Tipos
De Orio & Cofield	Extensão da lesão plano coronal	Pequena Média Grande Maciça	< 1cm de retração 1 a 3cm de retração > 3cm de retração > 5cm de retração
Ellman	Porcentagem do comprometimento tendíneo na lesão parcial	Grau 1 Grau 2 Grau 3	Lesão menor que 3mm de profundidade Lesão entre 3 e 6 mm de profundidade Lesão maior que 6 mm de profundidade
Davidson & Burkhart	Formato da lesão	Formato de Crescente Formato em U ou L Maciça, contraída e imóvel Artropatia do manguito rotador	Plano ântero-posterior e medial-lateral < 2cm Plano ântero-posterior < 2cm, medial-lateral >2cm > 2cm no plano ântero-posterior e medial-lateral Lesão irreparável associada com artrose da articulação gleno-umeral
Patte	Extensão da lesão plano coronal (estágio) e plano sagital (segmento)	Estágio 1 Estágio 2 Estágio 3 Segmento 1 Segmento 2 Segmento 3 Segmento 4 Segmento 5 Segmento 5	Retração próxima ao footprint Retração ao nível da cabeça Retração ao nível da glenóide Lesão do Subescapular Lesão do ligamento Córaco-umeral Lesão do Supraespinhoso Lesão do Supraespinho inteiro e metade do infraespinhoso Lesão do Supraespinho e infraespinhoso Lesão do Supraespinho e infraespinhoso e Subescapular
Habermeyer	Topografia no plano ssagital	Zona A – anterior Zona B - central Zona C – posterior	Intervalo dos rotatores, interval, Cabo longo do biceps, Subescapular Tendão Supraespinhoso Tendão do Infraespinhoso e Redondo Menor
Gouttalier	Porcetagem de transformação do músculo em gordura	Estágio 0 Estágio 1 Estágio 2 Estágio 3 Estágio 4	Músculo normal Estrias de gordura Gordura <50% Taxa de gordura e músculo semelhante Gordura >50%
Thomazeau	Porcentagem de atrofia do ventre muscular	Estágio 1 Estágio 2 Estágio 3	Músculo normal Atrofia moderada < 50% Atrofia grave >50%

Fonte: MILLETT, P.J.; WARTH, R.J. Posterosuperior rotator cuff tears: classification, pattern recognition, and treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2014 Aug;22(8):521-34.

1.2 Tratamento da lesão do manguito rotador (LMR)

Aspectos individuais do paciente são fundamentais na escolha do tipo de tratamento da LMR, à semelhança da abordagem de qualquer paciente. Fatores intrínsecos à lesão, como supracitado, são relevantes, além de características demográficas, comorbidades e aspectos psicossociais, uma vez que repercutem diretamente nas expectativas em relação à demanda funcional. A busca por tratamento de LMR, é razoável supor, deve experimentar incremento, uma vez que o aumento da longevidade, sedentarismo e ocorrência de comorbidades como síndrome metabólica provavelmente aumentarão o número de pacientes com essas lesões. Ainda, espera-se uma maior demanda por assistência médica, particularmente no sistema público, trazendo repercussão para o orçamento de atenção à saúde.

Apesar de várias opções de tratamento, incluindo medidas não-farmacológicas, tratamento clínico e de reabilitação, além da abordagem cirúrgica, o tamanho da lesão do MR ainda é considerado o fator de maior impacto na decisão por uma opção terapêutica, uma vez que é considerado o principal preditor primário de cicatrização. Fisioterapia, orientação para exercícios de conservação da articulação, antiinflamatórios não-esteroidais e injeção de corticosteroides estão entre as modalidades não-cirúrgicas de tratamento. O reparo aberto ou artroscópico, esse último sendo cada vez mais preferido, geralmente envolvendo tenotomia e/ou tenodese do cabo longo do bíceps e reforço do defeito com enxerto, são opções na abordagem cirúrgica da LMR (KEENER, 2019).

1.2.1 *Tratamento clínico da LMR*

O tratamento conservador a curto prazo pode ser um método bem aceito para LMR completas, atraumáticas. Especialmente em pacientes com múltiplas comorbidades, idade avançada e baixa demanda funcional, essa pode ser considerada a melhor indicação como primeira escolha. No entanto, havendo refratariedade da dor e/ou presença de fatores de risco de rápida progressão da lesão como o fato de ser em membro dominante, de paciente do sexo masculino e trabalhador de profissão considerada de colarinho azul aumentam a chance de indicação cirúrgica ser considerada (KEENER, 2019).

Em um estudo realizado em uma coorte prospectiva, multicêntrico, com portadores de lesões completas, atraumáticas, do MR, observou-se que 75% dos pacientes submetidos a fisioterapia para reabilitação muscular, em sua maior parte domiciliar, reportaram alívio de sintomas por pelo menos dois anos (KUHN, 2013). Uma revisão sistemática mostrou evidência forte de que o uso de fisioterapia para reabilitação motora pode ser considerado a primeira

escolha terapêutica, especialmente em indivíduos acima de sessenta anos de idade com lesão crônica, completa e degenerativa (não-traumática) (JEANFAVRE, 2018).

Apesar de ser uma prática comum, não dispomos de estudos realizados com rigor técnico de planejamento, compreendendo randomizados, cegamento do protocolo, número adequado de pacientes e seguimento por tempo prolongado que comprovem a eficácia da infiltração de corticosteroides para o tratamento da dor no ombro secundário à LMR. Um estudo em ratos submetidos a lesão cirúrgica do MR tratados com 3 infiltrações de metilprednisolona sugeriu que infiltrações seriadas promoviam enfraquecimento do MR, além de piorar a qualidade óssea e promover danos à junção miotendínea (MAMAN, 2016). Ainda, em publicação recente, foi demonstrado que pacientes que receberam pelo menos uma infiltração de corticoide até seis meses antes de uma cirurgia de reparo de manguito o risco de reoperação, nos 3 anos subsequentes, aumentava consideravelmente (TRAVEN, 2019). Assim, para além de ter questionado sua eficácia contra outros tratamentos, existem preocupações sobre risco de dano provocado a estruturas articulares, incluindo cartilagem, osso subcondral e aparelho músculo-ligamentar em indivíduos submetidos à infiltração de corticosteroides para tratamento de LMR.

1.2.2 Tratamento cirúrgico da LMR

Em se considerando LMR degenerativa, o tratamento cirúrgico tem demonstrado ser a melhor opção, se considerarmos pacientes abaixo de sessenta e cinco anos de idade, com demanda funcional importante. Embora o tratamento fisioterápico possa promover alívio de dor, não protege contra o risco de progressão da lesão e consequente evolução para degeneração articular, a qual chamamos de artropatia do manguito rotador. Um estudo controlado, prospectivo, com seguimento por cinco anos realizado em pacientes com LMR de tamanho médio ou pequeno, comparou o tratamento com reparo cirúrgico contra fisioterapia, enfatizando cinesioterapia. Os resultados no grupo submetido a tratamento cirúrgico alcançaram diferença estatisticamente superior em comparação ao grupo tratado com fisioterapia. Entretanto, usando um critério mais estrito e relevante para a aplicação prática, a comparação dos resultados entre esses dois grupos não alcançou diferença clinicamente relevante. Ainda, ao longo da execução do protocolo, um terço dos pacientes do grupo tratado com fisioterapia apresentou piora da dor sendo encaminhado para cirurgia (MOOSMAYER, 2014). Lesões maciças representam um desafio terapêutico ainda maior, especialmente quando acometem pacientes jovens. Nesse grupo de indivíduos, a realização de um procedimento que

não a artroplastia habitualmente leva a resultados insatisfatórios, no máximo alcançando algum benefício em curto prazo. Entretanto, a instalação de uma prótese em paciente ainda considerado jovem traz o problema da durabilidade do procedimento, virtualmente significando a necessidade de revisão futura. Diversas opções cirúrgicas foram propostas para o tratamento de lesões maciças do MR: desbridamento artroscópico, reparo parcial, reconstrução de cápsula superior, transferências musculares, reforço tendíneo com enxerto e artroplastia do tipo reversa (GREENSPOON, 2015).

1.3 Doenças metabólicas e lesão do manguito rotador

As doenças crônicas relacionadas ao metabolismo tais como obesidade, diabetes, hipertensão e dislipidemias têm sido associadas tanto com maior prevalência de LMR quanto a maior gravidade, com lesões de maior tamanho ao diagnóstico e maior risco de re-rotura em pacientes submetidos à intervenção cirúrgica para reparo do MR (PARK, 2018; TASHJIAN, 2012; ABOUD & KIM, 2010). A obesidade representa um problema de saúde pública mundial, tendo crescido significativamente nas últimas décadas e representa uma comorbidade importante, agravando o quadro de doenças cardiovasculares e músculo-esqueléticas (WHO, 2012). De fato, a concomitância entre obesidade, hipertensão arterial sistêmica, síndrome metabólica e osteoartrite levou à proposição de que esses pacientes sejam acometidos de uma síndrome inflamatória sistêmica, com repercussão em vários órgãos e sistemas, incluindo o músculo-esqueléticos (BERENBAUM, 2012).

Dessa forma, há relatos de maior incidência de tendinopatia, incluindo os tendões do ombro, em indivíduos obesos e portadores de diabetes quando comparados a pessoas sem essas doenças. A rigor, o excesso de peso, causando sobrecarga às articulações, representa per se um importante mecanismo de dano. Entretanto, o fato de que adipocinas, que são mediadores inflamatórios produzidos por células do tecido adiposo, estarem associadas à lesão tecidual incrementa a relevância da obesidade como fator de risco para dano às articulações. Citocinas como IL-1 e IL-6 podem ser liberadas a partir de monócitos migrados para o tecido adiposo inflamado produzindo reação local que pode ser amplificada com a produção de eicosanóides, i.e. prostaglandinas e leucotrienos. Entretanto, a participação de adipocinas, produzidas diretamente por adipócitos, cujas ações podem ser consideradas pró ou anti-inflamatórias, que incluem a adiponectina, resistina, visfatina amplifica essa reação inflamatória e aumenta a repercussão sistêmica. Assim, a obesidade com ou sem síndrome metabólica associada teve

sua relevância aumentada na modulação de distúrbios de vários sistemas, incluindo o músculo-esquelético (FRANCHESCI, 2014). Outro aspecto é a possibilidade de haver padrões distintos, fenótipos, de dano ao MR. A demonstração de que material de tendão afetado por tendinopatia crônica pode não apresentar alterações inflamatórias, sendo identificada degeneração angiofibroblástica pode significar falha na resposta cicatricial, possivelmente com participação de componente mecânico, sobrepondo-se ao processo inflamatório (BATTERY & MAFFULLI, 2011; WENDELBOE, 2014). É possível especular, entretanto, que haja diferentes padrões de resposta tecidual em indivíduos afetados por LMR, possivelmente com alguns exibindo maior exsudação e migração de células inflamatórias ao passo que em outras situações um componente fibrótico predomine. Distúrbios nutricionais, como hipovitaminose D, dentro do contexto das alterações metabólicas, têm sido associados com a ocorrência de LMR e também com piora dos resultados em indivíduos submetidos a reparo cirúrgico do MR. O pequeno número de pacientes nesses estudos e falta de padronização na medida dos níveis de vitamina D comprometem apreciar a relevância desses achados (HARADA, 2019).

1.4 Tabagismo e doenças musculoesqueléticas

O tabagismo é um dos fatores de risco mais relacionados a aumento da chance de um indivíduo ter doença do MR. Ainda, fumantes têm maior risco de progressão da lesão, menor taxa de cicatrização e pior desfecho clínico após reparo cirúrgico (NAIMARK, 2018). Curiosamente, um estudo que correlacionou comorbidades crônicas com desfecho no tratamento de lesões do ombro, demonstrou que indivíduos com maior número de doenças crônico-degenerativas apresentavam maior diferença positiva na melhora da qualidade de vida em relação a avaliação basal, após o tratamento cirúrgico da lesão. Esse aparente paradoxo foi atribuído em parte a uma maior expectativa dos pacientes e ao fato de que indivíduos com maior comorbidade eram mais graves e mesmo uma pequena melhora pós-cirúrgica representava maior importância em sua qualidade de vida (GAGNIER, 2017). Ademais, obesidade e síndrome metabólica não demonstraram associação com pior desfecho clínico após reparo de manguito ou risco osteoartrite do ombro (KESSLER, 2018). E por último, as observações de que fatores genéticos estão relacionados na epidemiologia da doença do manguito, tanto no aparecimento de sintomas, como na progressão, tem sido aventada (LONGO, 2012; TASHJIAN, 2012). Uma meta-análise, chama atenção para a

relevância da herança genética como fator predisponente para as doenças do manguito, sugerindo que relações parentais teriam forte relação com predisposição para a doença, mais que fatores ambientais ou anatomia. E que trabalhos que descrevam uma análise de associação ampla do genoma podem ser importante ferramenta na determinação de estratégias de prevenção da doença (DABIJA, 2017).

1.5 Escores de avaliação do ombro

A fim de se estabelecer o valor de uma intervenção terapêutica, cada dia mais tem-se utilizado escores de avaliação, tanto na prática clínica, quanto em protocolos de investigação. Para se mensurar os desfechos obtidos com o tratamento da LMR, sejam clínicos, sejam cirúrgicos, atualmente tem-se dado ênfase ao uso de ferramentas reportadas pelo paciente, em inglês, *patient reported outcomes* (PRO). Existem alguns instrumentos com esse propósito, como a mensuração de dor pela Escala Visual Analógica (EVA), geralmente variando de 0 – 10 cm sendo 10 o valor de maior intensidade. Especificamente em relação às lesões do MR, há o Escore de avaliação do ombro e cotovelo, em inglês *American Shoulder and Elbow Score* (ASES). O ASES é uma ferramenta validada em português, tipo mista, baseada na avaliação de dor articular, instabilidade e capacidade de executar atividades da vida diária, sendo considerado um valor entre 12 e 17 pontos de diferença entre duas avaliações como refletindo modificação significativa, em tratamento clínico e 27,1 para tratamento cirúrgico. Sua pontuação varia de 0 a 100, entretanto o cálculo é complexo. Considerando-se que quanto maior a pontuação, melhor o resultado. Saliente-se que ainda não há consenso sobre qual o melhor parâmetro de avaliação que reflita melhora não apenas estatística mas clinicamente significativa, habitualmente utilizando-se um conjunto deles (TASHJIAN, 2020). O escore de UCLA é a escala mais antiga de avaliação de lesões o ombro e tem sido usada por sua facilidade de coleta e simplicidade. Avalia a amplitude de movimento do ombro, sua funcionalidade e satisfação após o procedimento cirúrgico. Sua pontuação vai de 0 a 35, sendo considerado resultado satisfatório entre 28 e 33 pontos e excelente acima de 33. A escala visual analógica de dor (VAS) mensura a intensidade da dor variando de zero (ausência completa de dor) a dez (a maior dor já percebida), tendo sido sugerido que uma variação de 1,4 entre duas avaliações poderia ser considerada como clinicamente relevante para o resultado do tratamento clínico do MR e 2,37 para tratamento cirúrgico (TASHJIAN, 2020). Três ferramentas específicas de ombro, incluindo o ASES, o escore da Academia americana de cirurgia do ombro e cotovelo, o UCLA em inglês *University of California at Los Angeles Score* e o escore do manguito

rotador desenvolvido em Ontário, em inglês *Western Ontario Rotator Cuff Score (WORC)* já foram traduzidos e validados para português, podendo ser utilizado em protocolos conduzidos em nosso país (KNAUP, 2004; OKU, 2006; LOPES, 2008; PARK, 2006).

1.6 Fatores sociais e LMR

Sabe-se que a participação em atividade laborais de alto impacto está correlacionada a uma maior incidência das doenças músculo-esqueléticas (PARK, 2018). Já tendo sido demonstrado que, inclusive em animais quadrúpedes, há o desenvolvimento de lesão degenerativa tanto nos tendões do ombro, quanto no tendão de Aquiles, associado a atividade física exacerbada (SOSLOWSKY, 2000; RIBEIRO, 2013). Tal impacto na estrutura tendínea, em modelos experimentais, pode ser extrapolado para o trabalhador braçal, que esteja envolvido na participação de trabalhos em que ocorra o uso exacerbado das articulações.

Em uma parcela da população com menos acesso à educação, o desempenho de atividades laborais relacionadas ao esforço físico repetitivo é predominante, sendo o acesso a funções burocráticas, ditas do colarinho branco, menos frequentes nessa população. Assim, em populações de baixa renda um corolário de implicações pode impactar negativamente para a ocorrência de lesões do MR, tais como: maior risco de lesão, demora para início do tratamento, incluindo execução da cirurgia e dificuldade de acesso a reabilitação. Em nosso país, são considerados de baixa renda pessoas que percebam menos de um-quarto do salário mínimo, conforme a Lei nº 8.742, de 1993, que instituiu a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) (DEDECÇA, 2006).

A despeito da alta prevalência, ainda existem muitas demandas não atendidas no tratamento de pacientes com LMR, tais como uma melhor compreensão da fisiopatologia e a melhor opção de tratamento de lesões extensas, particularmente em jovens. Considerando a participação de mediadores inflamatórios e fatores ambientais incluindo do indivíduo, além de doenças metabólicas na fisiopatologia de doenças músculo-esqueléticas, avançar na compreensão do papel que possam ter na LMR pode contribuir para melhorar o tratamento de pessoas com essa condição. Avanços nesse conhecimento podem aumentar o entendimento dos mecanismos de cicatrização da lesão, refinamento na indicação de cirurgias e otimização da cicatrização pós reparo cirúrgico.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Determinar os resultados cirúrgicos de cirurgia de reparo da LMR em uma população de baixa renda.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar o impacto da obesidade em pacientes submetidos a cirurgia da LMR.

Avaliar o impacto do tabagismo em pacientes submetidos a cirurgia da LMR.

3 CASUÍSTICA

3.1 Desenho do estudo e participantes

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética do referido hospital, conforme NORMA OPERACIONAL Nº 001/2013 do Ministério da Saúde, e aprovada (CAEE 97223018.0.0000.5040).

Este foi um estudo transversal com 42 pacientes, de ambos os sexos, acompanhados no ambulatório de cirurgia do ombro do serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Geral de Fortaleza que haviam sido submetidos à cirurgia de reparo de lesão do manguito rotador (por via aberta ou artroscópica) entre os anos de 2012 e 2016.

Pacientes foram entrevistados por apenas um examinador, sendo submetidos a um questionário demográfico com coleta de dados de escolaridade, tipo de trabalho e renda familiar. E investigado quanto a presença de comorbidades que foram assinaladas conforme o autorrelato dos pacientes como dado dicotômico (sim ou não), sem realizar medições ou exames sanguíneos. Foram avaliados peso e altura e determinado o índice de massa corporal (IMC). Nessa ocasião, foram aplicados os escores funcionais *American Shoulder and Elbow Score* (ASES), *University of California score* (UCLA) e escala visual analógica de dor (EVA), bem como o exame físico com a verificação da amplitude de movimento.

Quadro 2. Classificação do peso de adultos de acordo com IMC.

Classificação	IMC	Risco de comorbidades
Baixo peso	<18,5	Baixo, com risco de outros problemas clínicos
Peso normal	18,5 – 24,99	Média
Acima do peso	>25,00	
Pré-obeso	25,00-29,99	Aumentado
Obeso classe 1	30,00-34,99	Moderado
Obeso classe 2	35,00-39,99	Grave
Obeso classe 3	>40,00	Muito grave

Fonte: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser, 2000.

3.2 Critérios de inclusão, não- inclusão e exclusão

Critérios de inclusão: pacientes acompanhados no ambulatório de cirurgia do ombro do serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Geral de Fortaleza que haviam sido submetidos à cirurgia de reparo de lesão do manguito rotador (por via aberta ou artroscópica) entre os anos de 2012 e 2016, com pelo menos dois anos de seguimento pós-operatório e que compareceram a entrevista presencial.

Critérios de não-inclusão: pacientes com lesão do manguito rotador submetidos a outros procedimentos cirúrgicos no mesmo ombro.

Critérios de exclusão: pacientes submetidos à cirurgia de reparo de lesão do manguito rotador com menos de 2 anos de seguimento ou pacientes submetidos a outros procedimentos cirúrgicos no mesmo ombro.

3.3 Estatística

Os dados foram analisados por um pesquisador (JIV), cego para os pacientes e apresentados como média (Desvio padrão) ou mediana (Intervalo Interquartil, IIQ). A comparação entre os grupos foi feita usando o teste “t” de Student ou Kruskal-Wallis para comparação entre média ou mediana, quando apropriado. Não houve imputação de dados. Diferenças com valores de $p < 0,05$ foram consideradas estatisticamente significantes e todos os resultados foram expressos com intervalo de confiança de 95%. A análise de dados univariados foi realizada por meio do software SPSS v17, SPSS Inc.

4 RESULTADOS

4.1 – Avaliação demográfica

A tabela 1 descreve os dados clínicos e demográfico da amostra, que consistiu em 42 pacientes (47 ombros operados), 12 homens (25,6%) e 35 mulheres (74,4%) com idade média de $59,8 \pm 7,4$ anos (variando de 51 a 83 anos). Todos apresentavam lesão do manguito rotador diagnosticada com base em dados da história clínica e exame complementar de ressonância nuclear magnética (rnm) ou ultrassonografia. Todos foram considerados com indicação de tratamento cirúrgico, após refratariedade do tratamento clínico. O membro dominante foi operado em 72,3% dos casos. A lesão foi considerada como degenerativa em 29 (61,7%) e traumática em 18 (38,3%), sendo encontrado envolvimento da espessura total do manguito em 42 (89,36%) e parcial em 5 (10,64%), conforme resultado da rnm. A maioria era sedentária [39 (67%)], cerca de um terço (36,1%) era tabagista e em torno de um quarto (27,6%) era obesa. A característica de baixa renda está bem ilustrada pelo fato de que dois terços terem menos de 8 anos de escolaridade e mais de 90% declararem renda familiar abaixo de 3 salários-mínimos mensais, o que também foi espelhado pelo fato de 42 (89,4%) dos pacientes exercerem atividades braçais. Houve grande variação no tempo de espera entre a indicação e a realização da cirurgia. A mediana do tempo foi de 19 meses (iqr 17.17 – 30.22), sendo de 1 e 85 meses os tempos mínimo e máximo, respectivamente a mediana do seguimento foi de 25 meses de acompanhamento (26.98 – 34.08 iqr; 95% ci). Quase dois terços dos procedimentos foram artroscópicos. A maioria dos pacientes 39 (67%) negou participar de atividade física regular. Os dados clínicos e demográficos estão listados na tabela 1.

Tabela 1 Características clínicas de 42 pacientes (47 cirurgias) submetidos a reparo cirúrgico de Lesão do manguito rotador (LMR).

Características	N (%)
Mulher	35 (74,4%)
Idade (média ± DP)	59.8 ± 7,4
Causa da LMR	
Degenerativa	29 (61,7%)
Trauma	18 (38,2%)
Lesão espessura total	42 (89,36%)
Lado dominante operado	34 (72,34%)
Sedentarismo	39 (67%)
Reparo artroscópico	31 (65,9%)
Tabagista	17 (36,1%)
Educação	
≤ 8 anos	32 (68%)
> 8 anos	15 (31,9%)
Renda familiar mensal	
< 1 SM	27 (57,4%)
1 – 3 SM	17 (36,1%)
> 3 SM	3 (6,3%)
Ocupação	
Braçal	42 (89,36)
Colarinho Branco	05 (10,6)
IMC	
Normal	9 (19,1%)
Sobrepeso	25 (53,1%)
Obeso	13 (27,6%)
Comorbidades	
Doença cardiovascular	03 (6,3%)
Diabetes mellitus	21 (25,5)
Dislipidemia	20 (42,5%)
Hipertensão	21 (44,6%)
OA mão	12 (25,5%)
OA joelho	17 (36,1%)
Infiltração prévia do ombro	14 (29,7%)

Dados são representados como média (DP) e N (%) de 47 cirurgias de reparo de LMR, lesão de manguito rotador; IMC, índice de massa corpórea; OA, osteoartrite; SM, salário mínimo.

4.2 Resultados cirúrgicos

Um quarto dos pacientes foi considerado obeso, IMC ≥ 30 kg/m² (23,4%), 2 homens (15,38%) e 11 mulheres (84,6%), idade média de 57,69 ± 5,7 anos. Enquanto a maioria apresentou IMC < 30 kg/m² (76,6%), 10 homens (29,4%) e 24 mulheres (70,5%), com idade média de 60,23 ± 7,6 anos. Comparando os resultados cirúrgicos entre os pacientes obesos e não obesos através dos escores funcionais, encontrou-se pior resultado do UCLA nos pacientes obesos (25,3 vs 27,2; p = 0,076) do que nos não obesos e do ASES (62,2 vs 57,5; p = 0,322), entretanto sem alcançar significância estatística. Os valores de VAS foram moderadamente maiores em tabagistas, embora, também não se encontre significância estatística (4,8 vs 4,0; p

= 0,196). Não houve nenhuma diferença na amplitude de movimento de obesos e não obesos. Resultados apresentados na tabela 2.

TABELA 2– Resultados pós-operatórios em obesos e não obesos.

	IMC \geq 30 kg/m ² (n=13)	IMC < 30 kg/m ² (n=34)	Valor de p
UCLA	25,3 (7,8)	27,2 (6,6)	0,076
VAS	4,8 (2,7)	4,0 (3,3)	0,196
ASES	57,5 (28,8)	62,2 (30,9)	0,322
FLEXÃO ANTERIOR	133,12°	137,36°	0,365
ROTAÇÃO EXTERNA	43,05°	48,37°	0,124

IMC: Índice de massa corporal; UCLA: *University of Califórnia*; VAS: escala visual analógica; ASES: *American Shoulder and Elbow scale*.

O resultado dos parâmetros avaliados em tabagistas (36,1%, 14 mulheres e 3 homens, idade média de 58,53 anos) demonstrou uma tendência, através dos escores de UCLA e ASES de piora dos resultados quando comparado a não tabagistas, apesar de não alcançar significância estatística. Os pacientes não tabagistas (63,9%, 10 homens e 20 mulheres, idade média de 58,5 \pm 7,58 anos) demonstraram uma tendência de melhores resultados, sem significância estatística. Quanto à amplitude de movimento, flexão anterior não demonstrou diferença, mas a rotação externa foi significativamente maior em não tabagistas, comparados aos tabagistas (49,57° vs 41,5°; p = 0,029). Outrossim, na avaliação de dor houve diferença significativa entre tabagista e não-tabagista (5,3 vs 3,7; p = 0,043). Dados demonstrados na tabela 3.

TABELA 3– Resultados pós-operatórios em tabagista e não tabagistas

	Fumante (n=17)	Não-fumante (n=30)	Valor de p
UCLA	24,2 (5,9)	27,3 (7,5)	0,059
VAS	5,3 (2,8)	3,7 (3,2)	0,043*
ASES	52,9 (27,6)	65,6 (31,0)	0,085
FLEXÃO ANTERIOR	133,33	137,5°	0,364
ROTAÇÃO EXTERNA	41,5°	49,57°	0,029*

UCLA: *University of California*; VAS: escala visual analógica; ASES: *American Shoulder and Elbow scale*.

Foi encontrado uma alta prevalência de comorbidades cardíco-vasculares e osteoartrite nessa população. Vinte e um pacientes eram hipertensos (44,7%, 2 homens e 19 mulheres, idade média de $60,38 \pm 6,9$ anos); 20 pacientes portadores de diabetes tipo II (42,5%, 3 homens e 17 mulheres, idade média de $60,38 \pm 6,9$ anos); 20 pacientes dislipidêmicos (42,5%, 3 homens e 17 mulheres, idade média de $60,38 \pm 6,9$ anos); 17 portadores de OA do joelho (36,17%, 3 homens e 14 mulheres e 12 portadores de OA de mãos (todos femininos). As outras comorbidades avaliadas (gota, hipotireoidismo, artrite reumatóide) apresentaram frequência muito baixa, não sendo relatadas aqui.

TABELA 4. Resultado das comorbidades associadas.

	HAS (21)	DM (20)	Dislipid (20)	OA joelho (17)	OA mão (12)
Feminino	19	17	17	14	12
Masculino	02	03	03	03	00

HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes mellitus; OA: Osteoartrite.

A maioria das lesões foi considerada degenerativa, sendo a grande maioria 40 (85,1%) da espessura completa. Trinta pacientes tinham lesão isolada do supraespinhoso, 7 tinham lesão associada do supraespinhoso e infraespinhoso, 6 tinham lesão do supraespinhoso e subescapular e 4 tinham lesão combinada do supraespinhoso, infraespinhoso e subescapular. A maioria [40 (85.1%)] apresentava grau leve a moderado de infiltração gordurosa (Goutallier

estágio 0 - 2) e havia 7 (14.9%) pacientes com infiltração avançada (Goutallier estágio 3). A retração tendínea, conforme a classificação de Patte, era leve a moderada na maioria, exceto em 9 pacientes (19.1%) com retração grau 3. Não houve associação entre grau de infiltração gordurosa ou estágio de retração tendínea com desfecho cirúrgico (Tabela 5).

Não houve nenhuma infecção. Como complicações relatamos re-rotura do manguito, confirmada com RNM ou ultrassonografia, em 07 (14,8%) pacientes e um paciente após um acidente, luxou o ombro operado.

TABELA 5- Resultado dos escores de avaliação pós-cirúrgicos de acordo com a gravidade da lesão.

	Patte 1	Patte 2	Patte 3	P	Goutallier 0-2	Goutallier 3-4	P
UCLA	25,69 (6,15)	26,36 (7,35)	27,77 (7,20)	0,702	25,25 (7,17)	28,57 (9,50)	0,172
VAS	5,53 (3,12)	3,81 (2,85)	3,22 (3,34)	0,217	4,59 (3,07)	2,42 (3,04)	0,086
ASES	45,52 (31,88)	56,48 (32,33)	60,63 (38,65)	0,331	49,38 (32,73)	70 (37,84)	0109

UCLA: *University of California*; VAS: escala visual analógica; ASES: *American Shoulder and Elbow scale*.

5 DISCUSSÃO

Esse é o primeiro estudo descrevendo desfecho cirúrgico em uma população de pacientes com baixa renda submetida a cirurgia de reparo de MR, na literatura pesquisada. Nossos dados demonstraram que pacientes definidos como obesos, segundo a classificação da OMS, tiveram desfechos semelhantes a pacientes considerados não obesos, enquanto nos pacientes tabagistas houve uma tendência de piores resultados. A maioria dos pacientes em nessa população pertenciam a um segmento considerado de baixa renda, conforme a definição da LOAS 1993, baseado no relato da renda mensal familiar. Adicionalmente, o fato de a maioria estar empregado em ocupação braçal e ter baixa grau de escolaridade, corroboram o perfil de baixa renda dessa população.

Obesidade tem sido relacionado tanto a maior prevalência de LMR, quanto a maior tamanho da lesão, demanda de cirurgia e piores resultados (GUMINA, 2014; YANIK, 2020; PARK, 2018). Entretanto, para além de haver um baixo número de publicações abordando tal assunto, os resultados que existem na literatura são conflitantes (KESSLER, 2018, TITCHENER, 2014). Dois estudos retrospectivos, com relativo curto prazo de acompanhamento, demonstraram que obesidade ou não demonstrava impacto no resultado cirúrgico de cirurgia de reparo de LMR, ou estava associada com maior tempo de internamento e piores resultados funcionais (NAMDARI, 2010; WARRENDER, 2011). Outro trabalho retrospectivo, avaliando dados coletados prospectivamente, não encontrou diferença quando comparado resultados cirúrgicos em indivíduos obesos e não obesos (KESSLER, 2018). A obesidade tem sido considerada como fator causal de dano às articulações de carga, sob o aspecto mecânico, muito mais que inflamatório, o que não é o caso do ombro (BATTERY; MAFFULLI, 2011; VIESTER, 2013). Entretanto, uma sobrecarga mecânica decorrente do uso repetitivo, como a atribuída aos atletas e trabalhadores braçais, tem sido implicada no desenvolvimento de lesões do manguito, e ser poupado do impacto da carga poderia, pelo menos em parte, proteger essa articulação de danos mecânicos (KESSLER, 2018). Outrossim, um estudo em modelo animal demonstrou que com dieta rica em gordura promovia prejuízo no remodelamento do colágeno, portanto, enfraquecendo o tendão e reduzindo área de cicatrização (DAVID, 2014). Ademais, um componente inflamatório sistêmico, secundário à liberação de mediadores inflamatórios produzidos pelos adipócitos, chamados de adipocinas e citocinas inflamatórias, tais como a Interleucina (IL)6, tem sido implicado na patogênese das doenças músculo-esqueléticas. Diabetes, dislipidemia e síndrome metabólica, que têm sido

descritas como comorbidades que impactam na história natural da LMR e estão associadas com obesidade, também tem sua patogenia associada ao aumento na liberação desses mediadores inflamatórios (COLLINS, 2018; GAIGNER, 2014). Afirma-se que pacientes obesos graves (IMC>40) tenham amplitude de movimento mais limitada na articulação do ombro, o que parece favorecer seus resultados em desfechos funcionais (GIPHART, 2013; PARK, 2010). Esse aspecto não pôde ser avaliado, nesse trabalho, visto que não havia pacientes nessa categoria. Ademais, considerando a alta prevalência de trabalhadores braçais nessa população, ressaltamos ser esse um grupo de alta demanda funcional, quando se refere ao uso dos membros superiores, podendo assim ter havido impacto no resultado. Felizmente, sentimos conforto pelo fato de que a maior parte dos pacientes desse grupo se recuperou para suas atividades diárias, após a execução da cirurgia (dados não descritos).

Tabagismo há muito tempo tem sido associado tanto como fator causal, quanto a piores escores clínicos em pacientes com LMR (PARK, 2018). Tendo sido relatado por Jorgensen et al, que a deposição de colágeno e o reparo na local da ferida operatória tem relação inversa com o consumo de tabaco (JORGENSEN, 1993). Diversos estudos correlacionam também tabagismo com piores desfechos funcionais após cirurgia para reparo de MR (NAIMARK, 2018). Embora não se possa dizer que o tabagismo seja contra indicação para cirurgia, visto que um estudo, observando dados retrospectivos, foi demonstrado que tabagistas evoluíam com melhora significativa após cirurgia de reparo do MR, apesar de obterem resultados inferiores quando comparados a pacientes não tabagistas (HOFFMAN, 2020). Nossos dados demonstraram que tabagistas tinham uma tendência a piores resultados após reparo de MR. Apesar de que somente resultados moderados nos parâmetros dor e ganho de rotação externa tenham alcançado diferença quando comparados os resultados entre tabagistas e não tabagistas, tanto o UCLA a ASES escore mostraram uma tendência favorecendo o grupo não tabagista. Assim como estudos similares prévios, foi impossível dividir os grupos de acordo com o volume de cigarros consumidos pois para tanto seria necessário um grupo bem maior (NAIMARK, 2018). Portanto, a análise foi limitada a uma variável dicotômica restringindo a seis meses anteriores a cirurgia. Provavelmente, múltiplos fatores devem ser considerados quando se tenta avaliar a relevância do tabagismo no resultado cirúrgico, posto que ele afeta não somente os tecidos articulares, mas também a capacidade de cicatrização após a cirurgia (KANNEGANTI, 2012; LEE, 2013). Muito provavelmente está além da dúvida que cessar o hábito de tabagismo antes da cirurgia deve otimizar desfecho (NAIMARK, 2018). Entretanto, o fato de que tabagistas aparentemente alcancem resultados mais desfavoráveis após uma

cirurgia de reparo do manguito, não deve excluir a indicação de um tratamento cirúrgico. Uma decisão compartilhada entre o profissional de saúde envolvido e o paciente é provavelmente a melhor alternativa para otimizar resultados e satisfação do paciente.

Significância estatística não se traduz, necessariamente, em relevância clínica. Ferramentas de desfechos autorrelatados pelos pacientes tem crescido muito em importância como mecanismos de avaliação terapêutica, o que levou ao desenvolvimento de diferença mínima clinicamente importante (DMCI) para avaliar resultado. Existem dois estudos definindo o que seria DMCI para o tratamento conservador e para tratamento cirúrgico em LMR. Valores superiores foram necessários para se alcançar o DMCI em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico, o que pode em parte ser explicado pela expectativa atrelada a um procedimento cirúrgico (TASHJIAN, 2006; TASHJIAN, 2020). Usando o critério proposto pelo DMCI em pacientes cirúrgicos, as diferenças encontradas entre fumantes e não fumantes, neste estudo, não foram significativas.

Desigualdade em saúde se refere às diferenças entre os indivíduos relacionadas a questões socio-econômicas, usualmente representando um desafio adicional àqueles que vivem em condições desfavoráveis, posto que sua força de trabalho é gravemente impactada pelo adoecimento (ROCHA, 2017; ROCHA, 2019). Um estudo baseado em uma coorte populacional, recentemente publicado, demonstrou que idade avançada, sexo masculino, obesidade, desigualdade social, representados por escore de privação, e ser trabalhador braçal estavam associados com maior necessidade de tratamento cirúrgico em LMR (YANIK, 2020). Entretanto, desconhecemos estudos anteriores que observem desigualdade e impacto no desfecho cirúrgico em cirurgia de reparo de MR. Esse estudo foi conduzido em região de muito baixa renda, com renda percapita mensal abaixo de 1 salário mínimo o que se espelha ao fato de quase noventa por cento da amostra estar empregada em trabalho braçal e ter um perfil de baixa escolaridade. Apesar de não haver dados comparativos em outras coortes, nosso número de renda mensal média é bastante inferior a renda per capita média de regiões desenvolvidas (ROCHA, 2019). Toda a amostra foi tratada pelo sistema de saúde público, que cobre aproximadamente oitenta e cinco por cento da população brasileira, sem nenhum custo direto para o usuário. Possivelmente a dificuldade de acesso a um serviço terciário de saúde, retardo na execução da cirurgia e limitação de acesso a reabilitação pós-operatória em serviços de fisioterapia sejam mais significativos entre nossos pacientes (FRANGIAMORE, 2020; MARMOT, 2015; ROCHA, 2020). Apesar disso, a melhora obtida nessa coorte foi comparável àquelas de populações em países desenvolvidos, levando-nos a acreditar que a

indicação cirúrgica adequada não deve ser desencorajada em populações de baixa renda.

A principal limitação desse estudo é o pequeno número de pacientes. Outrossim, a coleta de dados foi realizada setorialmente, o que limita o estabelecimento de causalidade. Entretanto, vale ressaltar que há um baixo número de estudos avaliando o efeito de comorbidades em desfecho cirúrgico para cirurgia de reparo de manguito rotador, até o presente, nenhum tendo sido conduzido em um país em desenvolvimento. Ademais, não quantificamos o número de cigarros, por causa do tamanho da amostra, o que pode ser relevante, salientando ainda a menor prevalência de tabagismo, nesse país, se comparado aos dados europeus, tendo havido um declínio em esse hábito no Brasil, nos últimos dez anos, em ambos os gêneros (LANDIM, 2020). Fumantes são acometidos por LMR mais precocemente bem como, apresentam-se com lesões maiores, além de obterem resultados cirúrgicos inferiores, quando comparados a não fumantes (NAIMARK, 2018). O fato de não ter havido DMCI entre os grupos tabagista e não tabagista nessa coorte deve-se, possivelmente ao pequeno tamanho amostral, além de não terem sido diferenciados pela intensidade do hábito. Apesar de podermos alegar que cessar o tabagismo seja uma iniciativa importante para a saúde, são necessários mais estudos para determinar o impacto desse hábito no desfecho cirúrgico em cirurgia de reparo de LMR.

6 CONCLUSÃO

Pacientes de uma população de baixa renda submetidos a cirurgia de reparo de manguito rotador obtiveram melhora clínica significativa, com um perfil de segurança aceitável. Obesidade parece não afetar o desfecho cirúrgico, mas ser tabagista quando da execução do procedimento parece estar associado com resultados inferiores. Nessa estudo transversal, o grau de infiltração gordurosa e o nível de retração tendínea não afetaram o resultado cirúrgico.

REFERÊNCIAS

- ABBOUD, J. A.; KIM, J. S. The effect of hypercholesterolemia on rotator cuff disease. **Clin Orthop Relat Res**, v. 468, n. 6, p. 1493-1497, Jun 2010.
- BATTERY, L.; MAFFULLI, N. Inflammation in Overuse Tendon Injuries. **Sports Medicine and Arthroscopy Review**, v. 19, n. 3, p. 213-217, Set. 2011.
- BAUMGARTEN, K. M.; GERLACH, D.; GALATZ, L. M.; TEEFEY, S. A. et al. Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. **Clin Orthop Relat Res**, v. 468, n. 6, p. 1534-1541, Jun 2010.
- BEDI, A.; DINES, J.; WARREN, R. F.; DINES, D. M. Massive tears of the rotator cuff. **J Bone Joint Surg Am**, v. 92, n. 9, p. 1894-1908, Aug 2010.
- BURKHART, S.S.; ELSON, J.C.; JOLSON, S. The rotator crescent and rotator cable: An anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". **Arthroscopy**. v. 9, n. 6, p. 611-616, Dez 1993.
- CODDING, J. L. KENNER, J. D. Natural History of Degenerative Rotator Cuff Tears. **Curr Rev Musculoskelet Med**. v. 11, n. 1, p. 77-85, 2018. doi: 10.1007/s12178-018-9461-8.
- COLLINS, K. H.; HERZOG, W.; MACDONALD, G. Z.; REIMER, R. A. et al. Obesity, Metabolic Syndrome, and Musculoskeletal Disease: Common Inflammatory Pathways Suggest a Central Role for Loss of Muscle Integrity. **Front Physiol**. v. 9, p. 112, 2018.
- DABIJA, D. I.; GAO, C.; EDWARDS, T. L.; KUHN, J. E.; JAIN, N. B. Genetic and familial predisposition to rotator cuff disease: a systematic review. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 26, n. 6, p. 1103-1112, 2017. doi: 10.1016/j.jse.2016.11.038

DAVID, M. A.; JONES, K. H.; INZANA, J. A.; ZUSCIK, M. J. et al. Tendon repair is compromised in a high fat diet-induced mouse model of obesity and type 2 diabetes. **PLoS One**. v. 9, n. 3, p. e91234, 2014.

DEDECCA, C. S.; ROSANDISKI, E. N.; BARBIERI, C. V.; JUNGBLUTH, A. Salário mínimo, benefício previdenciário e as famílias de baixa renda. **Revista Brasileira de Estudos de População**. v. 23, n. 2, p. 317-329, Dez 2006.

ENSOR, K. L.; KWON, Y. W.; DIBENEDITTO, M. R.; ZUCKERMAN J. D.; ROKITO, A.S. The rising incidence of rotator cuff repairs. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 22, n.12, p.1628-32, 2013.

FERMONT, A. J.; WOLTERBEEK, N.; WESSEL, R. N.; BAEYENS, J. P. et al. Prognostic factors for recovery after arthroscopic rotator cuff repair: a prognostic study. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 24, n. 8, p. 1249-1256, Aug 2015.

FRANCESCHI, F.; PAPALIA, R.; PACIOTTI, M.; FRANCESCHETTI, E. et al. Obesity as a risk factor for tendinopathy: a systematic review. **Int J Endocrinol**. p. 670262, 2014.

FRANGIAMORE, S.; DORNAN, G. J.; HORAN, M. P.; MANNAVA, S.; FRITZ, E. M.; HUSSAIN, Z. B. et al. Predictive modeling to determine functional outcomes after arthroscopic rotator cuff repair. **Am J Sports Med**. v. 48, n.7, p.1559-1567, 2020. doi: 10.1177/0363546520914632.

GAGNIER, J. J.; ALLEN, B.; WATSON, S.; ROBBINS, C. B. et al. Do medical comorbidities affect outcomes in patients with rotator cuff tears? **Orthop J Sports Med**. v. 5, n. 8, p. 2325967117723834, Aug 2017.

GALATZ, L.; ROTHERMICH, S.; VANDERPLOEG, K.; PETERSEN, B.; SANDELL, L.; THOMOPOLOUS, S. Development of the supraspinatus tendon-to-bone insertion: localized expression of extracellular matrix and growth factor genes. **J Orthop Res**. v. 25, n. 12, p. 621-8, 2007. doi: 10.1002/jor.20441.

GIGLIOTTI, D.; LEITER, J.; MACEK, B.; DAVIDSON, M.; MACDONALD P.; ANDERSON, J. Atrophy, inducible satellite cell activation, and possible denervation of supraspinatus muscle in injured human rotator-cuff muscle. **American Journal of Physiology - Cell Physiology**. v. 309, n. 6, p. C383-C391, 2015.

GIPHART, J. E.; BRUNKHORST, J. P.; HORN, N. H.; SHELBURNE, K. B. et al. Effect of plane of arm elevation on glenohumeral kinematics: a normative biplane fluoroscopy study. **J Bone Joint Surg Am**. v. 95, n. 3, p. 238-245, Feb 2013a.

GOUTALLIER, D.; POSTEL, J.M.; BERNAGEAU, J.; LAVAU, L.; VOISIN, M.C. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. **Clin Orthop Relat Res**. v. 304, p. 78-83, 1994.

GREENSPOON, J. A.; PETRI, M.; WARTH, R. J.; MILLET, P. J. Massive rotator cuff tears: pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 24, n. 9, p. 1493-505, 2015. doi: 10.1016/j.jse.2015.04.005.

GUMINA, S.; CANDELA, V.; PASSARETTI, D.; LATINO, G. et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 23, n. 11, p. 1669-1674, Nov 2014.

GWARK, J. Y.; SUNG, C. M.; NA, J. B.; PARK, H. B. Outcomes of Arthroscopic Rotator Cuff Repair in Patients Who Are 70 Years of Age or Older Versus Under 70 Years of Age: A Sex- and Tear Size-Matched Case-Control Study. **Arthroscopy**. v. 34, n. 7, p. 2045-2053, May 2018.

HARADA, G. K.; ARSHI, A.; FRETES, N.; FORMANEK, B.; GAMRADT, S.; MCALLISTER, D. R.; PETRIGLIANO, F. A. Preoperative vitamin D deficiency is associated with higher postoperative complications in arthroscopic rotator cuff repair. **J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev**. v. 3, n.3, p. (7):e075. doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-19-00075.

HAST, M.W.; ZUSKOV, A.; SOSLOWSKY, L. J. The role of animal models in tendon research. **Bone & Joint Research**. v. 3, n.6, p. 193-202, 2014.

HOFFMAN, T.W.; MAHER, A.; LEIGH, W. B.; BRICK, M. J.; CAUGHEY, M. A.; YOUNG, S.W. Medium-term outcomes of a cohort of revision rotator cuff repairs. **J Shoulder Elbow Surg**. v. 29, n. 7, p.1346-1352, 2020. doi: 10.1016/j.jse.2019.12.011.

JEANFAVRE, M; HUSTED, S; LEFF, G. Exercise therapy in the non-operative treatment of full-thickness rotator cuff tears: a systematic review. **Int J of Sports Phys Therapy**. v. 13, N.3, P.335–378, 2018.

JORGENSEN, L. N.; KALLEHAVE, F.; CHRISTENSEN, E.; SIANA, J. E.; GOTTRUP, F. Less collagen production in smokers. **Surgery**. v. 123, n. 4, p. 450-455, Abr. 1998.

JUGE, P. A.; BERARD, L.; KOTTI, S.; DOURSOUNIAN, L. et al. Cardiometabolic risk factors in primary centred and rotator cuff-related shoulder osteoarthritis: a comparative study. **RMD Open**. 3, n. 1, p. e000429, 2017.

KANNEGANTI, P.; HARRIS, J. D.; BROPHY, R. H.; CAREY, J. L.; LATTERMANN, C.; FLANIGAN, D. C. The effect of smoking on ligament and cartilage surgery in the knee: a systematic review. **Am J Sports Med**. v. 40, n.12, p. 2872–8, 2012.

KEENER, J. D.; PATTERSON, B. M.; ORVETS, N.; CHAMBERLAIN, A. M. Degenerative Rotator Cuff Tears: Refining Surgical Indications Based on Natural History Data. **Am Acad Orthop Surg**. v. 27, n.5, p. 56-165, 2019. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00480.

KESSLER, K. E.; ROBBINS, C. B.; BEDI, A.; CARPENTER, J. E. et al. Does Increased Body Mass Index Influence Outcomes After Rotator Cuff Repair? **Arthroscopy**. v. 34, n. 3, p. 754-761, 03 2018.

KILLIAN, M. L.; CAVINATTO, L.; GALATZ, L. M.; THOMOPOULOS, S. The role of mechanobiology in tendon healing. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 21, n. 2, p. 228-237, Feb 2012.

KIM, I. B.; KIM, M. W. Risk Factors for Retear After Arthroscopic Repair of Full-Thickness Rotator Cuff Tears Using the Suture Bridge Technique: Classification System. **Arthroscopy.** v. 32, n. 11, p. 2191-2200, 2016. doi: 10.1016/j.arthro.2016.03.012.

KNAUT, L. A.; MOSER, A. D. L.; MELO, S. A.; RICHARDS, R. R. Translation and cultural adaptation to the portuguese language of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES) for evaluation of shoulder function. **Bras J Rheumatol.** v. 50, n. 2, p. 176-89, 2010.

KUHN, J. E.; DUNN, W.R.; SANDERS, R.; AN, Q.; BAUMGARTEN, K.M.; BISHOP, J.Y.; BROPHY, R.H. et al. Effectiveness of physical therapy in treating atraumatic full-thickness rotator cuff tears: a multicenter prospective cohort study. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 22, N. 10, P. 1371-1379, 2013.

LÄDERMANN, A.; BURKHART, S.S.; HOFFMEYER, P.; NEYTON, L.; COLLIN, P.; YATES, E.; DENARD, P. J. Classification of full-thickness rotator cuff lesions: a review. **EFORT Open Ver.** v.13, n. 12, p. 420-430, 2017.

LANDIM, J. I. V. D.; DA ROCHA, L. N.; SILVA, M. F.; BRASIL, L. T. S.; ROCHA, H. A. L. et al. Parental Smoking Influence in Disease Activity in a Low-Income Juvenile Idiopathic Arthritis Cohort. **J Clin Rheumatol.** Jan, 2020. doi: 10.1097/RHU.0000000000001299.

LEE, J. J.; PATEL, R.; BIERMANN, J. S.; DOUGHERTY, P. J. The musculoskeletal effects of cigarette smoking. **J Bone Joint Surg Am.** v. 95, n. 9, p. 850-9, 2013.

LIU, X.; LARON, D.; NATSUHARA, K.; MANZANO, G.; KIM, H. T.; FEELEY, B. T. A mouse model of massive rotator cuff tears. **J Bone Joint Surg Am - Series A**. v. 94, n.7, P. e41, 2012.

LIU, X.; NING, A. Y.; CHANG, N. C.; KIM, H.; NISSENSON, R.; WANG, L.; FEELEY, B. T. Investigating the cellular origin of rotator cuff muscle fatty infiltration and fibrosis after injury. **Muscles Ligaments Tendons J**. v. 6, n. 1, p.6-15, 2016.

LONGO, U. G.; FRANCESCHI, F.; SPIEZIA, F.; FORRIOL, F. et al. Triglycerides and total serum cholesterol in rotator cuff tears: do they matter? **Br J Sports Med**. v. 44, n. 13, p. 948-951, Oct 2010.

LOPES, A. D.; CICONELLI, R. M.; CARRERA, E. F.; GRIFFIN, S.; FALOPPA, F.; DOS REIS, F. B. Validity and realibility of Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) for use em Brazil. **Clin J Sport Med**. v.18, n.3, p. 266-72, 2008.

MAMAM, E.; YEHUDA, C.; PRITSCH, T.; MORAG, G.; BROSH, T.; SHARFMAN, Z.; DOLKART, O. Detrimental Effect of Repeated and Single Subacromial Corticosteroid Injections on the Intact and Injured Rotator Cuff: A Biomechanical and Imaging Study in Rats. **Am J Sports Med**. v. 44, n.1, p. 177-82, 2016. doi: 10.1177/0363546515591266

MARMOT, M. The health gap: the challenge of an unequal world. **Lancet**. v. 386(10011), p. 2442-4, 2015

MILLETT, P. J.; WARTH, R. J. Posterosuperior rotator cuff tears: classification, pattern recognition, and treatment. **J Am Acad Orthop Surg**. v. 22, n. 8, p. 521-34, 2014. doi: 10.5435/JAAOS-22-08-521.

MOOSMAYER, S.; LUND, G.; SELJOM, U. S.; HALDORSEN, B.; SVEGE, I. C.; et al. Tendon repair compared with physiotherapy in the treatment of rotator cuff tears: a

randomized controlled study in 103 cases with a five-year follow-up. **J Bone Joint Surg Am.** v. 18, p.1504-14, 2014.

NAGURA, N.; UCHIDA, K.; KENMOKU, T.; INOUE, G.; NAKAWAKI, M.; MIYAGI, M.; TAKASO M. IL-1 β mediates NGF and COX-2 expression through transforming growth factor-activating kinase 1 in subacromial bursa cells derived from rotator cuff tear patients. **Journal of Orthopedic Science.** v. S0949-2658, n.19, p.30055-7, 2019. doi: 10.1016/j.jos.2019.02.006.

NAIMARK, M.; ROBBINS, C. B.; GAGNIER, J. J.; LANDFAIR, G.; CARPENTER, J.; BEDI, A.; MILLER, B. S. Impact of smoking on patient outcomes after arthroscopic rotator cuff repair. **BMJ Open Sport Exerc Med.** v. 21, n.4, p. e000416, 2018 doi: 10.1136/bmjsem-2018-000416.

NAMDARI, S.; BALDWIN, K.; GLASER, D.; GREEN, A. Does Obesity Affect Early Outcome of Rotator Cuff Repair? **J Shoulder Elbow Surg.** v. 19, n. 8, p.1250-5, 2010.

NEER, C. S. 2ND. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. **J Bone Joint Surg Am.** v. 54, n. 1, p. 41–50, 1972.

Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 2000; 894:1- 253. i-xii. Disponível em: <<http://www.who.int/>>. Acesso em: 21 Mai. 2020.

OKU, E. C.; ANDRADE, A. P.; STADINIKY, S. P.; CARRERA, E. F.; TELLINI, G. G. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. **Revista Brasileira de Reumatologia.** v. 46, n. 4, p. 246-252, Ago 2006.

PARK, H. B.; GWARK, J. Y.; IM, J. H.; JUNG, J.; NA, J. B.; YOON, C. H. Factors Associated with Atraumatic Posterosuperior Rotator Cuff Tears. **J Bone Joint Surg Am.** v. 100, n. 16, p. 1397-1405, Aug 2018.

PARK, H. B.; GWARK, J. Y.; KWACK, B. H.; JUNG, J. Hypo-High-Density Lipoproteinemia is associated with preoperative tear size and with postoperative retear in large to massive rotator cuff tears. **Arthroscopy**. v. S0749-8063, n.20, p. 30378-9, 2020.

PARK, J. H.; OH, K. S.; KIM, T. M.; KIM, J.; YOON, J. P.; KIM, J.Y. et al. Effect of Smoking on Healing Failure After Rotator Cuff Repair. **Am J Sports Med**. v. 46, n. 12, p.2960-8, 2018.

PARK, S.; STADINIKY, S. P.; RAMOS, M. M. S.; et al. Validation of the Brazilian version of the Modified-University of California at Los Angeles shoulder rating scale. **Proceedings of the VI Brazilian of Shoulder and Elbow**; 2006 Jun01-03 Goias, Brazil; 2006.

PARK, W.; RAMACHANDRAN, J.; WEISMAN, P.; JUNG, E. S. Obesity effect on male active joint range of motion. **Ergonomics**, v. 53, n. 1, p. 102-108, Jan 2010.

RIBEIRO, Henrique César Temóteo. Modelo de indução de tendinose de aquiles em ratos : estudo histomorfométrico. 2013. 46 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina, Fortaleza, 2013.

ROCHA, F. A. Latin-American challenges and opportunities in rheumatology. **Arthritis Res Ther**. v.19, n. 1, p. 29, 2017. doi: 10.1186/s13075-017-1247-7.

ROCHA, F. A. C.; LANDIM, J. I. V. D.; DA ROCHA, L. N. Advances in rheumatology practice in Brazil. **Rheumatol Int**. v. 39, n.7, p.125-1134, 2019. doi:10.1007/s00296=018-4211-1.

SHI, L. L.; BOYKIN, R. E.; LIN, A.; WARNER, J. J. Association of suprascapular neuropathy with rotator cuff tendon tears and fatty degeneration. **J Shoulder Elbow Surg**. 23, n. 3, p. 339-346, 2014.

SOSLOWSKY, L. J.; CARPENTER, J. E.; BUCCHIERI, J. S.; FLATOW, E. L.

Biomechanics of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am.* v. 28, n. 1, p. 17-30, Jan 1997.

SOSLOWSKY, L. J.; THOMOPOULOS, S.; TUN, S.; FLANAGAN, C. L. KEEFER, C. C.; MASTAW, J.; CARPENTER, J. E. Overuse activity injures the supraspinatus tendon in an animal model: a histologic and biomechanical study. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 9, N. 2, P. 79-84, 2000.

SUH, Y. S.; KIM, H. O.; CHEON, Y. H.; KIM, M. et al. Metabolic and inflammatory links to rotator cuff tear in hand osteoarthritis: A cross sectional study. **PLoS One.** v. 15, n. 2, p. e0228779, 2020.

TASHJIAN, R. Z. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. **Clin Sports Med.** v. 31, n. 4, p. 589-604, Oct 2012.

TASHJIAN, R. Z.; HENN, R. F.; KANG, L.; GREEN, A. Effect of medical comorbidity on self-assessed pain, function, and general health status after rotator cuff repair. **J Bone Joint Surg Am.** v. 88, n. 3, p. 536-540, Mar 2006.

TASHJIAN, R. Z.; SHIN, J.; BROSCINSKY, K.; YEH, C. C. et al. Minimal clinically important differences in the American Shoulder and Elbow Surgeons, Simple Shoulder Test, and visual analog scale pain scores after arthroscopic rotator cuff repair. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 29, n. 7, p. 1406-1411, Feb 2020.

TITCHENER, A. G.; WHITE, J. J.; HINCHLIFFE, S. R.; TAMBE, A. A. et al. Comorbidities in rotator cuff disease: a case-control study. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 23, n. 9, p. 1282-1288, Sep 2014.

TRAVEN, S.A.; BRINTON, D.; SIMPSON, K.N. et al. Preoperative shoulder injections are associated with increased risk of revision rotator cuff repair. **Arthroscopy.** v.35, p.706-713, 2019.

VALENCIA, A. P.; LAI, J. K.; IYER, S. R.; MISTRETTA, K. L. et al. Fatty Infiltration Is a Prognostic Marker of Muscle Function After Rotator Cuff Tear. **Am J Sports Med.** v. 46, n. 9, p. 2161-2169, 2018.

VIESTER, L.; VERHAGEN, E. A.; OUDE HENGEL, K. M.; KOPPES, L. L. et al. The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. **BMC Musculoskelet Disord.** v. 14, p. 238, Aug 2013.

WARRENDER, W. J.; BROWN, O. L.; ABBOUD, J. A. Outcomes of arthroscopic rotator cuff repairs in obese patients. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 20, n. 6, p. 961-7, 2011.

WENDELBOE, A. M.; HEGMANN, K. T.; GREN, L. H.; ALDER, S. C. et al. Associations between body-mass index and surgery for rotator cuff tendinitis. **J Bone Joint Surg Am.** v. 86, n. 4, p. 743-747, Apr 2004.

YAMAMOTO, A.; TAKAGISHI, K.; OSAWA, T.; YANAGAWA, T. et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 19, n. 1, p. 116-120, Jan 2010.

YANIK, E. L.; COLDITZ, G. A.; WRIGHT, R. W.; SACCONI, N. L.; EVANOFF, B. A.; JAIN, N. B.; DALE, A. M.; KEENER, J. D. Risk factors for surgery due to rotator cuff disease in a population-based cohort. **Bone Joint J.** v. 102, n. B(3), p.352-35, 2020. doi:10.1302/0301620X.102B3.BJJ-2019-0875.R1.

ZUCKERMAN, J. D.; KUMMER, F. J.; CUOMO, F.; GRELLER, M. Interobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study. **J Shoulder Elbow Surg.** v. 6, n. 3, p. 286-287, 1997 May-Jun 1997

ANEXO A

Amplitude da flexão anterior ativa	Abaixo de 30	0
	30-45	1
	45-90	2
	90-120	3
	120-150	4
	> 150	5
Função	Nenhuma	0
	Somente atividades leves	1
	Somente trabalhos de casa leve ou atividades da vida diária	2
	Maior parte dos trabalhos de casa	3
	Restrições leves, capaz de trabalhar em tarefas acima do ombro	4
	Atividades normais	5
Dor	Nenhuma	0
	Presente sempre, uso de analgésico forte frequente	1
	Presente sempre, uso de analgésico forte esporádico	2
	Durante atividades leves, uso de analgesia frequente	4
	Durante atividades pesadas, uso de analgesia esporádico	6
	Ocasional	8
	Nenhuma	10
Força de flexão anterior	Grau 0 (nenhuma)	0
	Grau 1 (contração muscular)	1
	Grau 2 (ruim)	2
	Grau 3 (razoável)	6
	Grau 4 (boa)	8
	Grau 5 (normal)	10
Satisfação	Melhor após a cirurgia	0
	Pior após a cirurgia	5

Fonte: OKU, E. C.; ANDRADE, A. P.; STADINIKY, S. P.; CARRERA, E. F.; TELLINI, G. G. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 46, n. 4, p. 246-252, Ago 2006.

ANEXO B

Initial translation of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES)

Item	Version			
	Original	Translator A	Translator B	Consensus
VAS	0 – No pain at all	0 – Nenhuma dor	0 – Sem dor alguma	0 – Nenhuma dor
VAS	10 – Pain as bad as it can be	0 – Dor intensa	10 – Pior dor possível	10 – Pior dor possível
II	Circle the number that indicates your ability to do the following activities with your painful shoulder	Circule o número que demonstra sua habilidade em fazer as seguintes atividades com o ombro dolorido	Circule o número que mostra sua habilidade em fazer as seguintes atividades com o ombro dolorido	Circule o número que demonstra sua capacidade em fazer as seguintes atividades com o ombro dolorido
4	Manage toileting	Fazer higiene pessoal no toalete	Fazer a higiene pessoal	Fazer a higiene pessoal ao usar o vaso sanitário
7	Lift 10 lbs. above shoulder	Levantar 4,5 kg	Levantar 10 libras (5 kg)	Levantar 5 kg acima do ombro
8	Throw ball overhead	Jogar uma bola sobre a cabeça	Jogar uma bola sobre a cabeça	Jogar uma bola por cima da cabeça
10	Do usual sport	Fazer atividades esportivas corriqueiras	Fazer atividades esportivas do dia a dia	Fazer a atividade esportiva do dia a dia

Fonte: KNAUT, L.A.; MOSER, A.D.L.; MELO, S.A.; RICHARDS, R.R. Translation and cultural adaptation to the portuguese language of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES) for evaluation of shoulder function. Bras J Rheumatol. v. 50, n. 2, p. 176-89, 2010.

ANEXO C



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) _____ está sendo convidado(a) para participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada: AVALIAÇÃO CLÍNICO-DEMOGRÁFICA EM PACIENTES SUBMETIDOS A REPARO DE LESÃO DO MANGUITO ROTADOR, que está sob a responsabilidade do pesquisador: Christine Maria Muniz Silva e tem como objetivos: descrever o impacto das doenças crônico-degenerativas no resultado da cirurgia de reparo do manguito rotador.

Para isso precisamos que o senhor (a), responda algumas perguntas contidas na nossa entrevista. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Esta pesquisa poderá trazer (riscos de constrangimento ou dor para ser submetido ao exame físico na consulta médica, no entanto a fim de minimizar esse problema, seu exame ocorrerá no dia do seu retorno já previsto como parte da revisão de cirurgia) podendo o Sr. (a) interromper o procedimento a qualquer momento, se assim desejar. A sua participação é de caráter voluntário, isto é, a qualquer momento o(a) Sr.(a) pode se recusar a responder qualquer pergunta ou desistir de participa e retirar seu consentimento, entrando em contato com a responsável pela pesquisa pelo telefone 999661881. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Bem como sua participação não trará qualquer remuneração ou vantagem em relação ao pacientes do hospital. Como únicos benefícios previstos estão um maior acesso à equipe de cirurgia, posto que devido a regulação desse hospital, que segue regras rígidas.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é formado de um grupo de profissionais de diversas áreas, cuja função é avaliar as pesquisas com seres humanos. O CEP foi criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa e também, dos pesquisadores. Qualquer dúvida ética o Sr. (Sra.) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Fortaleza, fone: 31017078. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é feito em duas vias, no qual o Sr. (Sra.) terá uma via e não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras.

Fortaleza, ____ de _____ de _____

Participante da pesquisa: _____
Digitais caso não assine

Pesquisador responsável pela coleta dos dados: _____

ANEXO D

HOSPITAL GERAL DE
FORTALEZA/SUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação clínico-demográfica em pacientes submetidos a reparo do manguito rotador no Hospital Geral de Fortaleza

Pesquisador: Christine Muniz

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 97223018.0.0000.5040

Instituição Proponente: Hospital Geral de Fortaleza/SUS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final

Detalhe:

Justificativa: Trabalho concluído

Data do Envio: 04/06/2020

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.079.951

Apresentação da Notificação:

Trata-se do envio de um relatório final do projeto de pesquisa intitulado Avaliação clínico-demográfica em pacientes submetidos a reparo do manguito rotador no Hospital Geral de Fortaleza.

Objetivo da Notificação:

Descrever os resultados do protocolo de pesquisa

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descritos no parecer número 2.916.007

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

a pesquisadora inseriu o TCC da orientanda com todos os resultados, tendo atingido os objetivos propostos.

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900

Bairro: Papicú

CEP: 60.155-290

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3101-7078

Fax: (85)3101-3163

E-mail: cephgf.ce@gmail.com

HOSPITAL GERAL DE
FORTALEZA/SUS



Continuação do Parecer: 4.079.951

A autora conclui "Neste estudo, podemos confirmar que a obesidade teve influência negativa no resultado cirúrgico quando avaliado dor, função e amplitude de movimento através do escore UCLA. Na análise dos pacientes tabagistas, podemos confirmar que houve pior resultado nas medidas de dor e atividades da vida diária através do escore ASES.

As comorbidades foram assinaladas por autorrelato dos pacientes, podendo estar subestimada nesse trabalho. Outro fator limitador foi o número da amostra e sua heterogeneidade quanto ao seguimento pós-operatório e técnica cirúrgica. Os resultados também podem ser influenciados pelo tamanho da lesão e da infiltração gordurosa do tendão, sendo necessário correlacioná-los num próximo estudo. "

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Descritos no parecer número 2.916.007

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP HGF aprovou o Relatório Final da Pesquisa de acordo com a Resolução 466/12.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Final	tcc.docx	04/06/2020 08:38:16	Christine Muniz	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 09 de Junho de 2020

Assinado por:
Patricia Quirino
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900
Balro: Papicú CEP: 60.155-290
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3101-7078 Fax: (85)3101-3163 E-mail: cephgf.ce@gmail.com

ANEXO E

SMOKING RATHER THAN OBESITY IMPACTS ROTATOR CUFF TEAR REPAIR IN A LOW-INCOME POPULATION**ABSTRACT**

Background: Comorbidities and socioeconomic issues impact outcome of rotator cuff tear (RCT) repair. There are no data on RCT repair outcome from developing regions. We determined the impact of obesity and smoking following RCT repair in a low-income population.

Methods: Forty-seven shoulders of 42 patients subjected to open or arthroscopic repair of a RCT with a minimum of 2 years follow-up were cross-sectionally evaluated. Patients were seen in the Orthopaedic Service of the Hospital Geral de Fortaleza-CE, Brazil between March and September 2018. RCT were classified as partial or full-thickness lesions. Fatty infiltration (Goutallier) and tendon retraction (Patte) were recorded as well as obesity (BMI>30), literacy [$>/\leq 8$ school years (SY)] and smoking status 6 months prior to surgery (present/absent). Outcomes included pain (visual analogue scale; VAS, 0-10 cm), range of motion (active forward flexion and external rotation), UCLA and ASES scoring.

Results: Patients were 59.98 ± 7.4 years-old, 35(74.4%) female with 19 (17.17 – 30.22 IQR; 95% CI) median of months from diagnosis to surgery and 25 median months of follow-up (26.98 – 34.08 IQR; 95% CI); over 90% declared < 900.00 US\$ monthly family income and two-thirds had ≤ 8 SY. Forty patients (85.1%) had full-thickness tears, 7 (14.9%) had Goutallier ≥ 3 and over 80% had $<$ Patte III stage. Outcomes were similar regardless of fatty infiltration or tendon retraction staging. There were 17 (36.1%) smokers and 13 (27.6%) obese patients. Outcome was similar when comparing obese vs non-obese patients. Smokers had more pain ($P=0.043$) and less external rotation ($P=0.029$) with a trend towards worse UCLA and ASES scores as compared to non-smokers though differences did not achieve minimal clinically important difference (MCID) proposed for surgical RCT treatment.

Conclusions: This is the first data on RCT repair outcome from a developing country. Smoking status but not obesity impacts RCT repair outcome though not reaching MCID for surgical treatment.

Keywords: Shoulder; rotator cuff tear; metabolic disease; obesity; smoking; outcome

Introduction

Rotator cuff tear (RCT) ranks first among the causes of shoulder pain and dysfunction. Senescence, smoking and history of trauma to the affected shoulder are included as risk factors of having a RCT. In post-mortem studies, the prevalence of partial and/or full-thickness RCT has been shown to vary from 5 to 40% and imaging studies found that individuals younger than 40 rarely display a RCT while up to 50% in their 80s may present those lesions²³.

Patients with acute posttraumatic RCT lesions are the best candidates for surgical repair, but those younger than 65 years of age presenting with symptomatic larger lesions (> 1 - 1.5cm) are highly considered for surgery^{14,23}. Although comorbidities were shown to modify the clinical picture of patients with a RCT, few studies addressed their impact on the outcome after surgical repair³. Being a current heavy smoker, meaning over 20 pack-year, was associated with increased prevalence and severity of RCT¹. A retrospective study evaluating the influence of cigarette smoking in RCT found a positive association with increased severity at presentation and an inferior response to treatment, as compared to non-smokers¹⁵. More recently, smoking was shown to be associated with healing failure following RCT surgical repair¹⁸. It has also been proposed that obesity affects both prevalence and severity of RCT lesions. However, concerning surgical results, there is controversy as to whether obesity impact RCT repair outcomes⁹. Socioeconomic issues, including work compensation, were considered relevant both regarding disease presentation as well as response to treatment in patients with RCT⁸. However, there is a paucity of data on the treatment of RCT in developing regions. Our orthopaedic service deals with a low-income population that has difficult access to tertiary services and diagnosis. As a result, time from diagnosis to surgery can be delayed and access to rehabilitation facilities is far from ideal²⁰. We hypothesized that those shortcomings could affect outcome in patients subjected to RCT repair. We report the influence of smoking status

and obesity in the surgical outcome following at least 2 years of RCT repair in a low-income, low-literacy population.

Methods

Clinical and demographic data from 42 patients with a diagnosis of RCT that were subjected to open or arthroscopic surgical repair following at least 2 years follow-up were cross-sectionally evaluated. A total of 47 surgeries were included since 5 patients had both shoulders operated at different time points. Patients were consecutively seen from March 2018 to September 2018 at the Shoulder and Elbow Division of the Orthopaedic Service of the Hospital Geral de Fortaleza, CE, Brazil. The clinical protocol was approved by the local Ethics Committee (protocol number: CAEE 97223018.0.0000.5040) and all patients signed an informed consent. Patients were directly interviewed and subjected to clinical examination and hospital files were revised. A diagnosis of a partial or full-thickness RCT was established using Magnetic Resonance Imaging, which was confirmed by intraoperative evaluation. Patients with a prior history of surgery in the index shoulder, fracture in the ipsilateral superior limb or infection were excluded. Surgeries were performed by two board-certified experienced surgeons (CMMS, MAAL). Briefly, patients were operated in a lateral decubitus position under general anesthesia and brachial plexus blockade. A single or a double-row repair was chosen during surgery depending on the RCT lesion. Those in which a biceps lesion was identified during surgery were also subjected to tenotomy or tenodesis. The operated arm was kept in an anti-rotation sling. Passive range of motion was done starting in the first day following surgery. After six weeks, active physiotherapy was initiated. Shoulder lesions were characterized regarding fatty infiltration using Goutallier staging and degree of tendon retraction using the Patte classification, as described previously⁵. Patients were asked about monthly family income and data are presented using March 2020 as reference for conversion of Brazilian to US\$ currency. Working activities were classified concerning predominant white or blue-collar jobs. Socioeconomic data did also include literacy, registering patients-declared years of school education [$>/\leq 8$ school-years (SY)]. Body mass index (BMI) was calculated as weight /

squared height (kg / m^2) and obesity was defined as $\text{BMI} > 30$. Smoking status was evaluated whether present or absent considering the previous 6 months prior to surgery. Pain intensity was calculated using a visual analogue score (VAS, 1 – 10 cm). Outcomes did also include the University of California at Los Angeles score (UCLA; 35 = best score) and the American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES; 100 = best score) which have been validated to Portuguese^{5,10,17}. Shoulder range of motion considered degrees of maximal active forward flexion (FF) and external rotation (ER).

Statistical analysis

Data are presented as means (Standard deviation, SD) or medians (Interquartile range, IQR) and comparison between groups was done using Student's "t" test and Kruskal-Wallis for comparison of means or medians, as appropriate. No imputation was done for missing data. The level of significance was set at 0.05. Entering of data and univariate data analysis were done using SPSS v17, SPSS Inc.

Results

Table 1 displays demographic and clinical data of 47 RCT surgical repairs performed in 42 individuals. Almost two-thirds of the procedures were arthroscopic. Mean age at the time of surgery was 59.98 ± 7.4 years (range, 51-83 years) being 35 (74.4%) female. Median time from diagnosis to surgery was 19 months (IQR 17.17 – 30.22). Patients had a median of 25 months follow-up (26.98 – 34.08 IQR; 95% CI). The low-income characteristic is illustrated by the fact that over 90% of patients declared family monthly earnings below 900.00 US\$. Additionally, roughly two-thirds of our patients declared less than 8 years literacy (Table 1). The dominant shoulder was involved in 34 (72.3%) of the patients. Obesity was present in roughly one-quarter of the patients and 17 (36.1%) were smokers. Most patients [39 (82.9%)] denied practice of regular physical activity. Cardiovascular comorbidities and osteoarthritis were very prevalent (Table 1). Most RCT lesions were deemed degenerative and the vast majority [40 (85.1%)] had full-thickness tears. Thirty patients had an isolated supraspinatus lesion, 7 had both supra and infraspinatus lesions, 6 had both supra and subscapular lesions and 4 displayed combined supraespinatus, infraespinatus and subscapular lesions. Although most [40 (85.1%)] had mild-moderate fatty infiltration (Goutallier stage 0 - 2) there were 7 (14.9%) patients with prominent fatty streaks (Goutallier stage 3). Retraction was also mild-moderate in most patients but 9 (19.1%) had a severe grade III retraction. There was no association of either fatty infiltration or tendon retraction with surgical outcomes (Table 2). Patients classified as obese had similar outcomes regarding pain values, UCLA and ASES scores when compared to non-obese individuals. Neither were there any differences in measurements of shoulder range of motion when comparing obese vs non-obese patients (Table 3). On the other hand, pain values had mild though significantly increased values in smoking vs non-smoking patients (Table 4). Regarding range of motion, FF values did not differ but ER values were significantly higher in non-smokers as compared to smokers. Outcome results in smokers did also show a

trend towards worse UCLA and ASES scores as compared to non-smokers, although not reaching statistical significance. There were no relevant postsurgical complications including no infections. One patient had a shoulder luxation of an operated limb following trauma.

Discussion

This is the first study reporting surgical outcomes in a low-income population subjected to RCT repair. Our data reveal that patients classified as obese had a similar outcome as compared to non-obese patients whereas those that were current smokers behaved worse. The majority of the individuals in our cohort belonged to a very low-income population based on the declared family income. Additionally, the fact that most had blue-collar occupations and displayed a very low-literacy corroborate the low-income profile.

Obesity has been associated with healing issues and increased post-surgical infection rates¹⁸ (Park 2014). Additionally, being overweight has been both associated with increased prevalence and severity of RCT and need for surgical repair^{4,25}. However, in addition to the low number of reports addressing the impact of obesity on outcomes following RCT repair, the few existing publications gave conflicting results⁹. Two retrospective studies with a relatively short-term follow-up found that obesity either had no impact on RCT surgical results or was significantly associated with increased hospital stay and operative time as well as worse functional outcomes^{16,24}. Another retrospective study evaluating prospectively collected data of a registry found no difference regarding surgical outcome when comparing obese with non-obese individuals⁹. Due to mechanical issues, obesity has been regarded as a prominent damage factor to weight bearing joints, which is not the case for the shoulder. Indeed, although persistent mechanical damage has been implicated in the development of damage to shoulder tendons, such as it happens in some professional or sport activities, being spared from weight impact would at least partially protect that joint from mechanical damage⁹. However, a systemic inflammatory component secondary to the release of inflammatory mediators produced by adipocytes, namely adipokines and inflammatory cytokines such as interleukin (IL)-6, has also been implicated in the pathogenesis of musculoskeletal disease. In keeping with this assumption, diabetes, dyslipidemia and metabolic syndrome, which have been listed

among comorbidities impacting the natural history of RCT lesions and are associated with obesity, have their pathogenesis linked to increased release of those inflammatory mediators^{2,3}. There are assumptions that severely obese patients display less shoulder range of motion that could spare the joint thus favoring patient reported outcomes. We were not able to address this issue given that we had no such patients included in this study. Actually, given that our patients had predominantly blue-collar jobs we believe they had a higher need for mechanical use of the joint. Be as it may, we were relieved by the fact that our patients restored their daily living activities following surgical recovery (data not shown).

Smoking has been associated with worse clinical scores in patients with a RCT. Various studies have associated smoking with adverse results following surgical orthopaedic procedures lending to the idea that it should also impact RCT repair¹⁵. That is not say that surgery is contraindicated in smoking patients but they may achieve lower results. Using retrospective data, it was shown that smokers had a significant improvement following RCT repair, though milder than results achieved by non-smokers⁶. Our data revealed that smokers had a trend toward worse outcome following RCT repair. Although only mean pain values and degree of external rotation reached statistical significant difference when comparing results in smokers vs non-smokers, both UCLA and ASES scoring showed a trend toward difference favoring the non-smoker group. Similar to previous studies, we were unable to separate groups regarding quantitation of the smoking habit because we would need a larger sample size¹⁵. Therefore, our analysis was limited as a dichotomous variable censoring 6 months prior to surgery. Multiple factors are probably at stake when attempting to address the relevance of smoking to a surgical result. Not only would smoking promote alterations in joint tissues but also affect healing following surgery^{7,12}. It is probably beyond doubt that smoking cessation would be of help prior to surgery¹⁵. However, the fact that smokers apparently achieve less benefit following RCT repair should not preclude indication of an operative treatment. A shared decision

between patient and health care professionals involved is probably the best alternative to improve results and patient satisfaction.

Statistical significance does not necessarily mean clinical relevance. Patient reported outcomes have been increasingly considered when evaluating a therapeutic decision leading to the development of minimal clinically important differences (MCID) to analyze outcomes. There are two studies defining MCID for conservative or surgical therapy of patients with a RCT. Higher values meaning greater improvement were required to meet a MCID in patients subjected to an operative procedure, which could be partially due to greater expectations in patients willing to undergo surgery^{21,22}. Using the proposed criteria for surgical RCT treatment, the outcome difference observed in our study between smoking and non-smoking patients did not achieve MCID.

Health inequities refer to differences among individuals related to socioeconomic issues, usually representing an additional burden to those living in unfavorable conditions since their work force is heavily compromised when sick^{19,20}. A very recent population-base cohort study found that increased age, male gender, obesity and social inequities represented by a lower deprivation score and having blue-collar occupation was associated with an increased need for RCT surgery²⁵. However, we are not aware of previous studies focusing on inequities and its impact in surgical outcome following RCT repair. Our study was performed in a very low-income region, with a mean GDP/capita below US\$ 4,500.00 which is mirrored by the fact that almost 90% had blue-collar jobs and, unfortunately, a low-literacy profile. Though there are no such data from other cohorts, our mean income numbers are likely much lower than mean GDP/capita from wealthy regions²⁰. All patients were treated in the public service, which covers over 85% of the Brazilian population, with no direct payments. We believe that difficult access to a tertiary center, delay in time to surgical intervention and limitations in access to rehabilitation facilities are more prominent among our patients^{13,20}. Surprisingly as it may

seem, improvements achieved in our cohort look comparable to those from probably wealthier cohorts leading us to believe that such shortcomings should not refrain from adequate surgical indications.

Limitations of this study include the low number of patients. Also, data were collected cross-sectionally, which limits appreciating causality. However, in addition to the low number of studies evaluating the effect of comorbidities on the outcome of RCT repair, we believe there are none from developing regions. We also could not quantitate smoking habit because of the low number of patients. This might be relevant as smoking prevalence is lower in our country as compared to data from Europe and we saw a steady smoking habit decline in Brazil in the last 10 years, in both genders¹¹. Smokers were shown to present larger RCT lesions and being younger at presentation in addition to achieving less benefit following surgery¹⁵. The fact that the difference between our smoking and non-smoking groups did not achieve MCID may be due to our low number of patients as well as to the fact that we did not quantitate smoking. Although we may argue that smoking cessation is a healthy initiative, there is a need for more data to determine smoking impact on RCT surgery.

Conclusion

Low-income patients subjected to RCT repair achieve significant improvement with an acceptable safety profile. Obesity does not appear to impact surgical outcome but being a current smoker appears to be associated with achievement of inferior results. The degree of fatty infiltration and tendon retraction were not associated with outcome following surgical RCT repair in this cohort.

References

1. Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, Teefey SA, Middleton WD, Ditsios K, et al. Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(6):1534-41.
2. Collins KH, Herzog W, MacDonald GZ, Reimer RA, Rios JL, Smith IC, et al. Obesity, Metabolic Syndrome, and Musculoskeletal Disease: Common Inflammatory Pathways Suggest a Central Role for Loss of Muscle Integrity. *Front Physiol.* 2018;9:112.
3. Gagnier JJ, Allen B, Watson S, Robbins CB, Bedi A, Carpenter JE, et al. Do medical comorbidities affect outcomes in patients with rotator cuff tears? *Orthop J Sports Med.* 2017;5(8):2325967117723834.
4. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L, et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(11):1669-74.
5. Gwark JY, Sung CM, Na JB, Park HB. Outcomes of Arthroscopic Rotator Cuff Repair in Patients Who Are 70 Years of Age or Older Versus Under 70 Years of Age: A Sex- and Tear Size-Matched Case-Control Study. *Arthroscopy.* 2018;34(7):2045-53.
6. Hoffman TW, Maher A, Leigh WB, Brick MJ, Caughey MA, Young SW. Medium-term outcomes of a cohort of revision rotator cuff repairs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(7):1346-1352. doi: 10.1016/j.jse.2019.12.011.
7. Kanneganti P, Harris JD, Brophy RH, et al. The effect of smoking on ligament and cartilage surgery in the knee: a systematic review. *Am J Sports Med* 2012;40(12):2872–8.
8. Kennedy P, Joshi R, Dhawan A. The effect of psychosocial factors on outcomes in patients with rotator cuff tears: a systematic review. *Arthroscopy.* 2019;35(9):2698-706.

9. Kessler KE, Robbins CB, Bedi A, Carpenter JE, Gagnier JJ, Miller BS. Does Increased Body Mass Index Influence Outcomes After Rotator Cuff Repair? *Arthroscopy*. 2018;34(3):754-61.
10. Knaut LA, Moser ADL, Melo SA, Richards RR. Translation and cultural adaptation to the portuguese language of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder assessment form (ASES) for evaluation of shoulder function. *Bras J Rheumatol*. 2010;50(2):176-89.
11. Landim JIVD, da Rocha LN, Silva MF, Brasil LTS, et al. Parental Smoking Influence in Disease Activity in a Low-Income Juvenile Idiopathic Arthritis Cohort. *J Clin Rheumatol*. 2020 Jan 21. doi: 10.1097/RHU.0000000000001299.
12. Lee JJ, Patel R, Biermann JS, Dougherty PJ. The musculoskeletal effects of cigarette smoking. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(9):850-9.
13. Marmot M. The health gap: the challenge of an unequal world. *Lancet* 2015;386(10011):2442-4.
14. Moosmayer S, Lund G, Seljom Us, Haldorsen B, Svege IC, et al. Tendon repair compared with physiotherapy in the treatment of rotator cuff tears: a randomized controlled study in 103 cases with a five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;18:1504-14.
15. Naimark M, Robbins CB, Gagnier JJ, Landfair G, Carpenter J, Bedi A, Miller BS. Impact of smoking on patient outcomes after arthroscopic rotator cuff repair. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;21;4(1):e000416. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000416.
16. Namdari S, Baldwin K, Glaser D, Green A. Does Obesity Affect Early Outcome of Rotator Cuff Repair? *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;Dec;19(8):1250-5.
17. Oku EC, Andrade AP, Stadiniky SP, Carrera EF, Tellini GG. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2006;46(4):246-252.

18. Park JH, Oh KS, Kim TM, Kim J, Yoon JP, Kim JY, et al. Effect of Smoking on Healing Failure After Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med.* 2018;46(12):2960-8.
19. Rocha FA. Latin-American challenges and opportunities in rheumatology. *Arthritis Res Ther.* 2017;19(1):29. doi: 10.1186/s13075-017-1247-7.
20. Rocha FAC, Landim JIVD, da Rocha LN. Advances in rheumatology practice in Brazil. *Rheumatol Int.* 2019;39(7):1125-1134. doi:10.1007/s00296-018-4211-1.
21. Tashjian RZ, Deloach J, Green A, Porucznik CA, Powell AP. Minimal Clinically Important Differences in ASES and Simple Shoulder Test Scores After Nonoperative Treatment of Rotator Cuff Disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92(2):296-303. doi: 10.2106/JBJS.H.01296.
22. Tashjian RZ, Shin J, Broschinsky K, Yeh CC, Martin B, Chalmers PN, et al. Minimal clinically important differences in the American Shoulder and Elbow Surgeons, Simple Shoulder Test, and visual analog scale pain scores after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020.
23. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med.* 2012;31(4):589-604.
24. Warrender WJ, Brown OL, Abboud JA. Outcomes of arthroscopic rotator cuff repairs in obese patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(6):961-7.
25. Yanik EL, Colditz GA, Wright RW, Saccone NL, Evanoff BA, Jain NB, et al. Risk factors for surgery due to rotator cuff disease in a population-based cohort. *Bone Joint J.* 2020;102-B(3):352-9.