

Artigo Original

PREVALÊNCIA DE DORES NO JOELHO E LIMITAÇÕES DE MOVIMENTOS NO TREINAMENTO DE FORÇA

Camila Dassie¹

RESUMO

Introdução: Esse trabalho pretende analisar a prevalência de lesões no joelho decorrentes da prática de exercício de força. **Objetivo:** Analisar a prevalência de dores no joelho e limitações de movimentos no treinamento de força. **Métodos:** Foram avaliados 30 indivíduos de ambos os sexos, praticantes de exercício de força há mais de 06 meses e aplicado um questionário específico de lesão no joelho, IKDC 2000 e um questionário para dores no joelho, Lysholm. **Resultados:** Foram encontradas lesões em sua maioria no sexo masculino, dentre essas lesões, as que mais se destacaram foi a lesão no menisco e LCA. Quanto a dor significativa no joelho ao realizar atividade física e a conseguir realizar atividades físicas de forma regular, mais da metade dos indivíduos consegue realizar atividades moderadas; já a respeito do inchaço no joelho, a maior parte ficou entre atividades leves e moderadas. Foram classificados os joelhos direito e esquerdo, onde o joelho direito teve a maioria dos indivíduos classificado entre excelente e bom, já o joelho esquerdo foi mais classificado como bom, seguido de excelente e regular. **Conclusão:** Conclui-se que a prevalência de dores no joelho e limitações de movimento foram encontrados em uma pequena parte da amostra, mesmo após a lesão, os indivíduos permaneceram no treinamento resistido.

Palavra-chave: lesão articular, articulação, musculação, treinamento resistido, academia.

ABSTRACT

Introduction: This study intends to analyze the prevalence of knee injuries resulting from resistance exercise practice. **Objective:** To analyze the prevalence of knee pain and movement limitations in strength training. **Methods:** Were evaluated 30 individuals of both sexes, practitioners of strength exercise for more than 06 months and applied a specific questionnaire for knee injury, IKDC 2000 and a questionnaire for knee pain, Lysholm. **Results:** Most of the lesions were found in males, among these lesions, the most outstanding was meniscus and the ACL. As for significant knee pain when performing physical activity and being able to perform physical activities on a regular basis, more than half of the individuals can perform moderate activities; already about the swelling in the knee, the majority was between mild and moderate activities. The right and left knees were classified, where the right knee had most of the individuals classified between excellent and good, already the left knee was more classified as good, followed by excellent and regular. **Conclusion:** It was concluded that the prevalence of knee pain and movement limitations were found in a small part of the sample, even after injury, the individuals remained in the weathered training.

Keyword: joint injury, articulation, bodybuilding, resistance training, gym.

1. Curso de Educação Física da Faculdade Estácio de Vitória, ES, Brasil.

Endereço para correspondência

Rua Herwan Modenesi
Wanderlei, Quadra 6, Lote 1
29090-350 Jardim Camburi,
Vitória, ES

E-mail

nunosfrade@gmail.com

Submetido em 12/07/2019

Aceito em 20/07/2019

INTRODUÇÃO

A população vem se conscientizando a respeito da importância da prática regular de atividade física, com isso, a procura por academias de ginástica vem crescendo ao longo dos anos. Sendo cada vez mais frequentadas por indivíduos das mais variadas faixas etárias e classes socioeconômicas e de ambos os gêneros, porém cada um com seu objetivo específico (PRAZERES, 2007; CHINARELLI, 2012). Essa procura dá-se pelos vários benefícios que a musculação provoca no organismo, tais como aumento de força, resistência muscular, massa muscular, e redução da gordura corporal, além de melhora da estética e autoestima, contribuindo para a melhora da qualidade de vida de seus praticantes (PRAZERES, 2007; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011; HALLAL et al., 2012).

Em se tratando de exercícios físicos, tudo deve ser prescrito com cuidado e respeitando a individualidade biológica de cada pessoa para que essa atividade não provoque lesões (GABRIEL; PETIT; CARRIL, 2001). No entanto, lesões podem ocorrer com a prática de qualquer modalidade esportiva, inclusive musculação. Em estudos prévios, sugeriu-se que as lesões no treinamento resistido ocorrem, em sua maioria, mediante o uso de cargas excessivas, equipamento mal projetado e treinamento mal orientado (MURER, 2007).

Em um estudo de lesões articulares realizado em academias de musculação de Belo Horizonte, o joelho foi o segmento corporal frequentemente mais citado (41%), seguido por ombro (30%) e coluna (20%) (ROLLA et al., 2004). Em uma pesquisa similar realizada em uma academia de Curitiba a prevalência de lesões foi 35% no ombro e 30% no joelho (SOUZA; MOREIRA, 2015). Outro artigo relatou que 10% dos praticantes de exercícios de força em uma cidade de Pernambuco sentiam desconforto no joelho (LIRA et al, 2017).

Mediante esses fatos, fica evidente que a articulação do joelho é uma das mais acometidas por lesões no treinamento de força, sendo resultado de atitudes incorretas ou inadequadas durante a prática da atividade física. Com isso, é de suma importância analisar a prevalência dessas lesões, para uma correta e adequada prescrição de treinamento. Devido a grande

procura e a prática de atividade física realizada em academias de musculação, são necessários estudos de possíveis lesões que ocorrem com essa prática (ROLLA et al., 2004). Sendo assim, esse trabalho pretende analisar a prevalência de lesões no joelho decorrentes da prática de exercício de força, para auxiliar na prescrição e execução do exercício, e para que sejam realizadas ações preventivas e de conscientização dos indivíduos, visando diminuir o índice de lesões causadas pela modalidade. Com isso, o objetivo da pesquisa foi analisar a prevalência de dores no joelho e limitações de movimentos no treinamento de força.

MÉTODOS

Amostra

Foram entrevistados indivíduos de ambos os sexos matriculados em uma academia de ginástica. O número da amostra foi de 30 pessoas com idades de 19 a 56 anos. O tempo mínimo de 6 meses de treinamento de força, com uma frequência semanal de 3 vezes por semana. Todos os voluntários foram esclarecidos sobre o objetivo do trabalho e após lerem e concordarem, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

Foram utilizados dois questionários específicos de joelho: Questionário Lysholm – Tradução validade para a língua portuguesa e o Formulário de Avaliação Subjetiva do Joelho IKDC 2000 (*2000 IKDC subjective knee evaluation form*) por meio de entrevista face a face realizada por um mesmo entrevistador.

Questionário Lysholm

O Questionário Lysholm foi desenvolvido como uma escala para avaliação de sintomas no joelho. Ele aborda sintomas tais como claudicação, apoio, travamento, instabilidade, dor, inchaço, o ato de subir escadas, e agachamento.

O questionário é composto por oito questões, tendo alternativas com respostas fechadas, cujo resultado final é conclusivo de forma nominal e ordinal, onde “excelente” de 95 a 100; “bom”, de 84 a 94 pontos; “regular” de 65 a 83 e ruim, quando os valores forem iguais ou menores que 64 pontos.

Os processos de tradução e adaptação cultural seguiram a metodologia empregada por Guillemín et al.. A validação do questionário Lysholm foi avaliada pela verificação da sua relação com o diagnóstico estabelecido e outros parâmetros clínicos, todos aplicados pelo mesmo entrevistador, no momento da primeira entrevista.

Formulário de Avaliação Subjetiva do Joelho IKDC 2000

O IKDC foi desenvolvido e é adequado para indivíduos com lesão única ou multi-patologia articular do joelho. Suas questões tratam a respeito de dor, inchaço, travamento, falseio, e o que a lesão atrapalha na vida cotidiana após a lesão.

A IKDC compõe-se por 10 questões objetivas que são subdivididas em sete questões sobre sintomas, duas questões sobre atividades esportivas e duas sobre funcionalidade pré e pós-lesão.

Análise estatística

Os resultados são apresentados em média \pm desvio padrão. Foi utilizada uma estatística descritiva para a análise dos dados, por meio de tabelas e gráficos. O software estatístico utilizado foi o Microsoft Office Excel (Redmond, WA, USA).

RESULTADOS

A partir das respostas dos questionários, o perfil da amostra foi elaborado, assim como divulgadas e analisadas as informações sobre suas lesões, afim de alcançar os objetivos que foram traçados no início da pesquisa.

Na elaboração do perfil geral da amostra, percebe-se que a idade varia bastante,

visto que não há nenhum limite estipulado para a realização da matrícula na academia em questão. A média da idade da amostra teve um valor de $32,07 \pm 10,15$.

Seguindo na divulgação do perfil geral da amostra, pode-se comentar sobre o gênero dos sujeitos. Nota-se uma prevalência do sexo feminino em relação ao sexo masculino, como mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Gênero da amostra participante do estudo

SEXO	NÚMERO DE SUJEITOS	PERCENTUAL
Feminino	19	63%
Masculino	11	37%

Formulário de Avaliação Subjetiva do Joelho IKDC 2000

Quando elaborado o perfil da amostra que respondeu o IKDC 2000 – questionário específico para lesão no joelho – ela se diferencia da amostra geral da pesquisa. A média da idade da amostra foi de 37 ± 10 .

Seguindo na publicação do perfil da amostra, comenta-se sobre o gênero dos sujeitos. Nota-se que nessa amostra uma prevalência do sexo masculino em relação ao sexo feminino, como sinalizado no Quadro 2.

Quadro 2 – Gênero da amostra participante do estudo IKDC 2000

SEXO	NÚMERO DE SUJEITOS	PERCENTUAL
Feminino	3	30%
Masculino	7	70%

Seguindo com a apresentação da amostra, no Quadro 3 podemos observar as lesões que foram destacadas pelos sujeitos ao responderem o questionário. As lesões ocorreram entre os anos de 2008 a 2019.

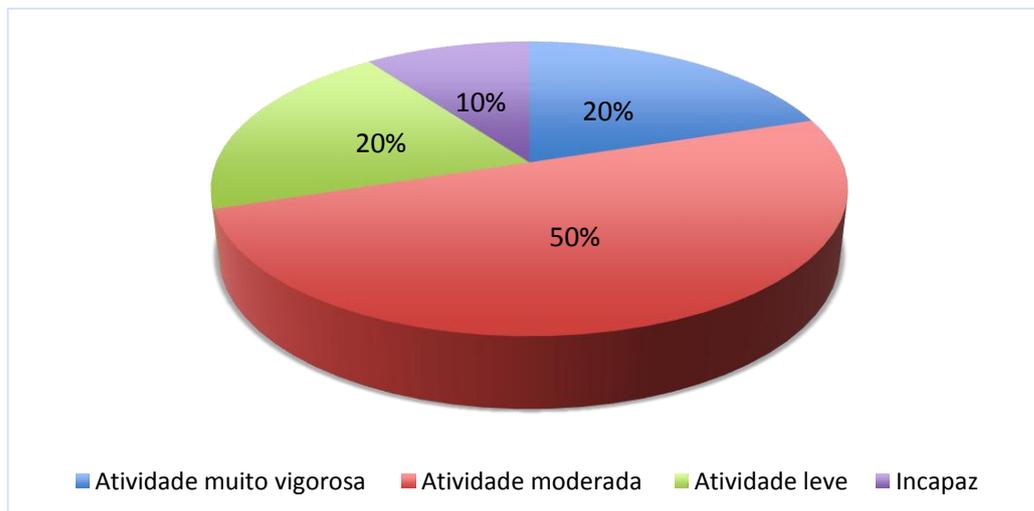
Quadro 3 – Lesões dos indivíduos da amostra

LESÃO	QUANTIDADE
Artrose	2
Rompimento de LCA	3
Desgaste do menisco	4
Rompimento de LCP	1
Condropatia Grau 4	2
Condromalácia	2
Tendinopatia patelar	1

Dando sequência na divulgação dos dados da pesquisa, as questões de 1 a 7 do Formulário de Avaliação Subjetiva do Joelho

IKDC 2000 tratam sobre sintomas relacionados ao joelho, as questões 8 e 9 de atividades esportivas e a 10 sobre a funcionalidade do joelho.

Ao iniciar as perguntas do questionário, ao serem perguntados qual é o mais alto nível de atividade física que o sujeito pode realizar sem sentir dor significativa no joelho, a maioria da amostra respondeu que consegue realizar atividades moderadas, tais como realizar exercícios moderados na academia, correr ou trotar, como exposto no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Nível de atividade física e dor

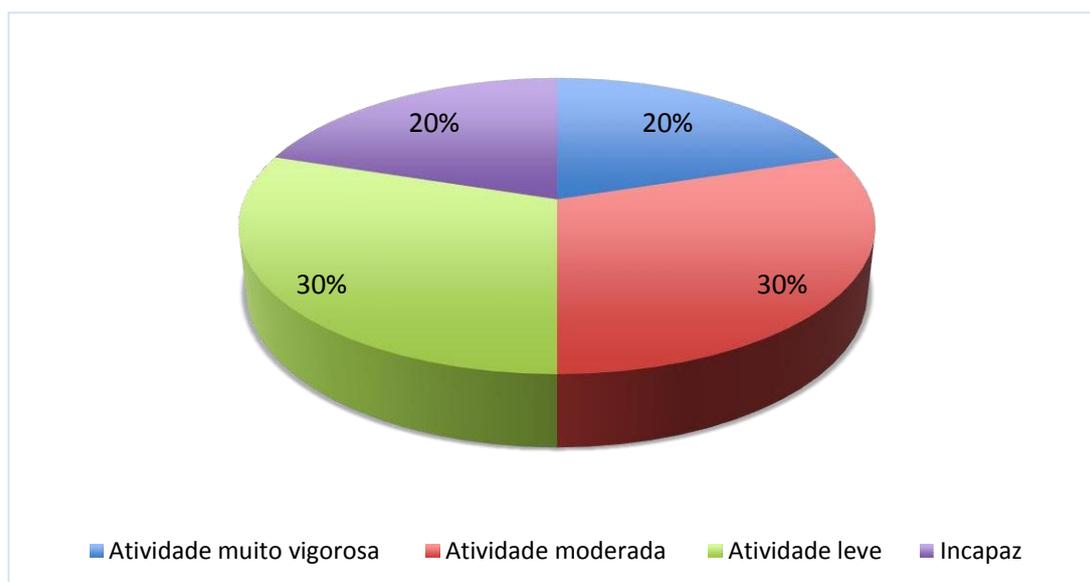
A seguir, os sujeitos foram questionados sobre a frequência com que sentem dor desde a lesão ou desde as últimas quatro semanas, onde 0 correspondia a nunca e 10 a constantemente. 40% dos sujeitos entrevistados marcaram “10” e 20% marcaram “0”. A questão seguinte queria saber qual a intensidade dessa dor, onde 0 corresponde a sem dor e 10 pior dor imaginável. As respostas dos sujeitos foram similares, 20% marcaram “0”, “4”, “5” ou “8”, e, 10% marcaram “2” ou “6”.

A questão 4 do questionário perguntava sobre desde a lesão ou durante as últimas

semanas quão rígido ou inchado esteve o joelho dos sujeitos. Assim como na questão anterior, as respostas foram similares, 30% responderam “nem um pouco”, “pouco” ou “extremamente”, e 10% responderam “muito”.

Ainda sobre inchaço, a questão 5 aborda qual o mais alto nível de atividade física que o sujeito pode realizar sem que cause inchaço significativo no joelho. O resultado aparece no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Nível de atividade física e inchaço



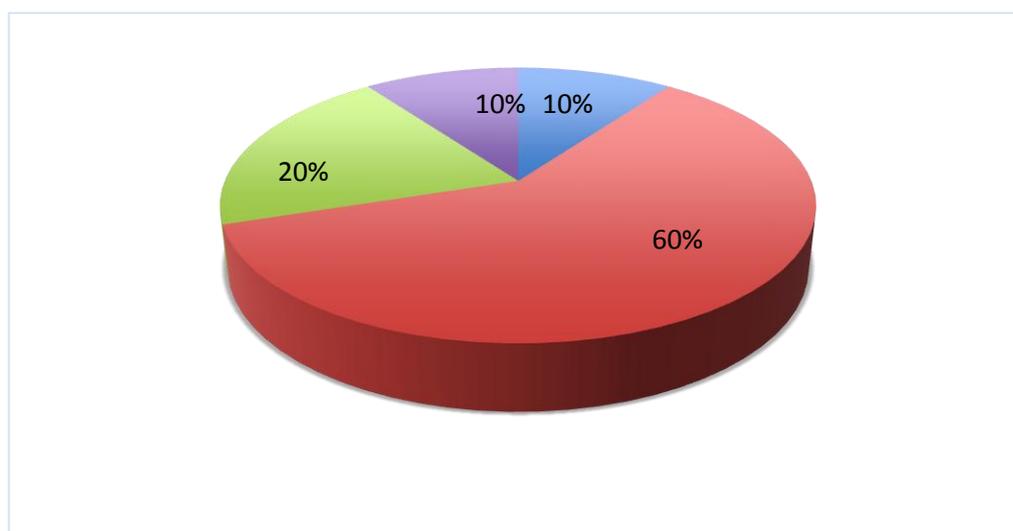
Quando questionados se desde a lesão ou durante as últimas quatro semanas houve travamento no joelho do sujeito, 80% da amostra responderam “não” e somente 20% responderam “sim”.

A seguir, foram perguntados sobre qual o mais alto nível de atividade física que o sujeito pode realizar sem falseio significativo no joelho, onde 50% responderam “atividade

moderada”, 30% “atividade leve” e 10% “atividade muito vigorosa” ou “incapaz”.

Na questão 8, foi perguntado qual o mais alto nível de atividade física que o indivíduo pode participar de forma regular. Mais da metade dos entrevistados respondeu moderada, Gráfico 3.

Gráfico 3 – Nível de atividade física de forma regular



A questão 9 trata-se de um quadro sobre quanto o joelho do sujeito afeta a sua habilidade em nove situações, dando cinco opções de

respostas. O Quadro 4 irá apresentar o percentual de resposta da amostra.

Quadro 4 – Habilidade do joelho

	Sem dificuldade	Fácil	Moderado	Difícil	Incapaz
Subir escadas	20%	10%	50%	20%	-
Descer escadas	20%	10%	50%	20%	-
Ajoelhar de frente	20%	10%	10%	60%	-
Agachar	20%	10%	20%	50%	-
Sentar com os joelhos dobrados	30%	20%	10%	20%	20%
Levantar-se de uma cadeira	30%	30%	30%	10%	-
Correr para frente	20%	30%	10%	20%	20%
Saltar e aterrissar com a perna lesionada	20%	-	10%	40%	30%
Frear e acelerar rapidamente	20%	-	30%	40%	10%

Na questão final do IKDC 2000, é pedido que o sujeito avalie a funcionalidade do seu joelho antes e após a lesão, onde 0 é incapaz de realizar suas atividades diárias e 10 normal. 80% marcaram a "10", e 10% marcaram "7" ou "4". E a seguir a funcionalidade atual do joelho, 20% ficaram com as alternativas "9" ou "6", e 10% marcaram "10", "8", "7", "4", "3" ou "0".

Questionário Lisholm

Quando elaborado o perfil da amostra que respondeu ao Questionário Lisholm – específico para dores no joelho – observou-se grande semelhança com o resultado geral da amostra. A média da idade da amostra teve um valor de $29,06 \pm 9,52$.

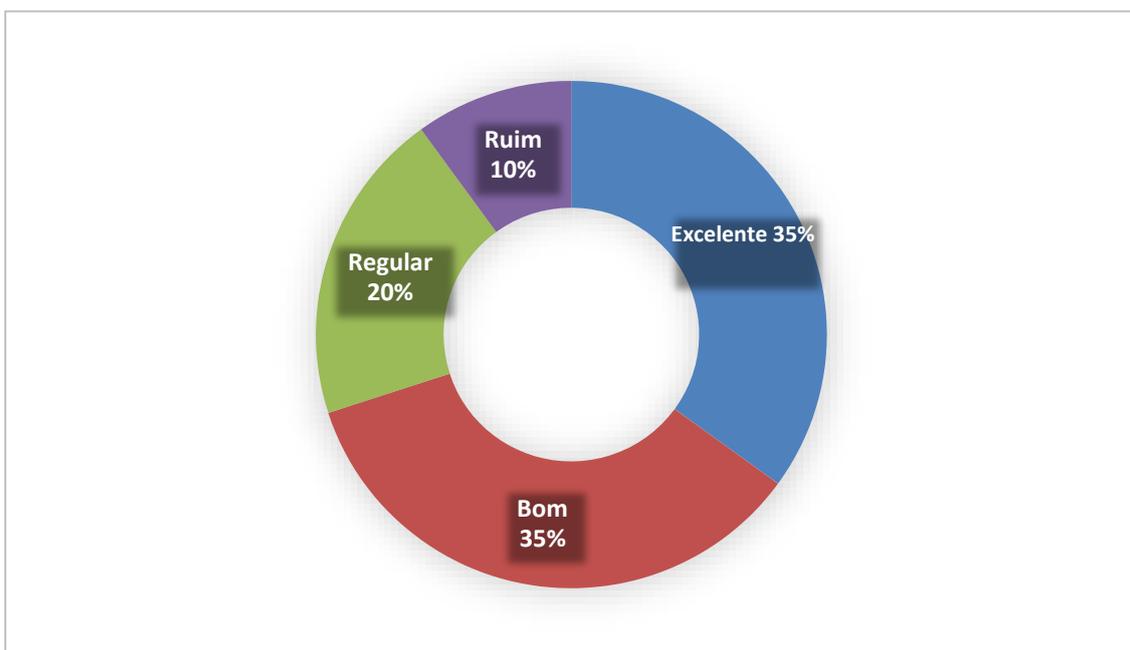
Seguindo com divulgação de dados, referente ao gênero dos sujeitos, há grande prevalência do sexo feminino em relação ao sexo masculino, como podemos ver no Quadro 5.

Quadro 5 – Gênero da amostra participante do estudo
- Questionário Lisholm

SEXO	NÚMERO DE SUJEITOS	PERCENTUAL
Feminino	16	80%
Masculino	4	20%

Como o Questionário Lisholm pontua e avalia cada joelho individualmente, dividiu-se os resultados em joelho direito e joelho esquerdo. Seguindo com a divulgação de dados da amostra, após a resposta do Questionário Lisholm para o joelho direito, foi possível o cálculo e a avaliação do joelho, como exposto no Gráfico 4.

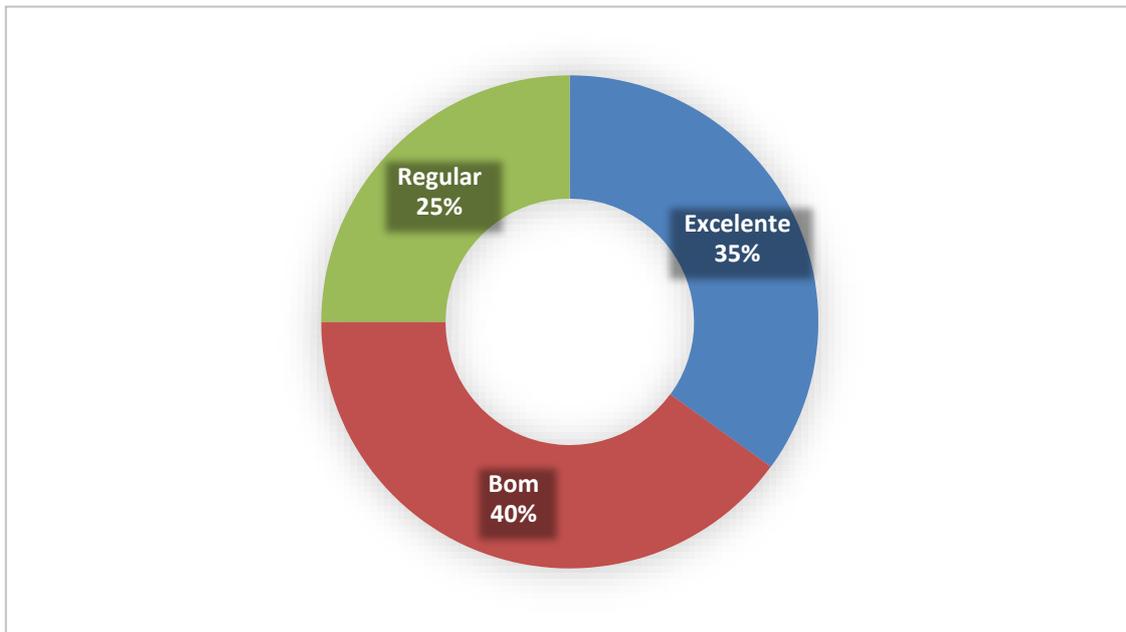
Gráfico 4 – Joelho direito



Quando analisado o joelho esquerdo, houve diferença na classificação dos resultados. Isso pode ser explicado pois a maior parte da população é destra, com isso, tendem a usar

mais o joelho direito durante o dia-a-dia, fazendo com que a sobrecarga seja maior do que no joelho esquerdo, sendo assim, o joelho esquerdo é menos propício a sentir dor, como mostrado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Joelho esquerdo



DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, foram encontradas lesões em maior quantidade no sexo masculino; e, a maior quantidade de dores significativas no joelho foi encontrada no sexo feminino. Quanto as lesões, a de maior incidência foi o desgaste no menisco, seguido pelo rompimento de LCA. Quanto a dor significativa no joelho ao realizar atividade física e a conseguir realizar atividades físicas de forma regular, mais da metade dos indivíduos consegue realizar atividades moderadas; já a respeito do inchaço no joelho, a maior parte ficou entre atividades leves e moderadas. Foram classificados os joelhos direito e esquerdo, onde o joelho direito teve a maioria dos indivíduos classificado entre excelente e bom, seguido de regular e ruim; já o joelho esquerdo foi mais classificado como bom, seguido de excelente e regular.

Mais da metade da amostra com lesões no joelho foi do sexo masculino, essa prevalência de lesões se compara ao achado dos autores Rombaldi et al. (2014), onde os mesmos explicaram que os indivíduos do sexo masculino praticam uma quantidade maior de atividade

física quando comparado à indivíduos do sexo feminino e de intensidade vigorosa, expondo esses indivíduos a maior risco de lesões. Já a prevalência de dores no joelho foi do sexo feminino, e isso pode ser explicado pela maior parte da amostra ser composta por mulheres.

Após a aplicação do Questionário IDKC 2000, que trata sobre lesões, a Lesão Meniscal foi de maior incidência, podendo ser explicado pela amostra ser composta por indivíduos jovens e idosos, como mostra os autores Whiting e Zernick (2009) que apontam duas causas para a lesão meniscal: a traumática e degenerativa; sendo a traumática mais comum em indivíduos jovens e a degenerativa em indivíduos de mais idade. Seguida pelo Rompimento de LCA, que é uma das lesões ligamentares mais comuns do joelho, aponta Pinheiro (2015).

Quando questionados a respeito do mais alto nível de atividade física que podem realizar sem sentir dor significativa no joelho, sem falseio e que podem participar de forma regular, mais da metade da amostra ficou com atividades moderadas na academia, correr ou trotar. Kraemer e Ratamess (2004) explicam que essa condição indica uma correta execução dos treinos realizados na musculação.

Observou-se que o inchaço no joelho e o travamento não vêm sendo um problema para os

indivíduos após a lesão, pois os resultados da pesquisa apontaram que mais da metade assinalou que não houve travamento no joelho e que podem realizar atividade moderadas e vigorosas sem que ocorra inchaço significativo no joelho e que desde a lesão ou durante as últimas quatro semanas o joelho esteve nem um pouco ou pouco inchado, o que leva a crer que o volume de treino e não a intensidade causa desconforto no joelho, como mostrou Lira et al. (2017).

Quanto à habilidade do joelho para atividades diárias como subir e descer escadas ou exercícios como frear e acelerar rapidamente, os indivíduos ficaram entre moderado e difícil de realizar, que se assemelha aos achados de Elias et al. (2004) que explicam que essa condição está relacionada, principalmente, a ausência de dores no joelho e a limitação que a mesma ocasiona na execução das atividades da vida diária, ou no exercício, quando executado de forma errada.

Quando questionados com que frequência sentem dor, a maioria assinalou que sente constantemente, porém, parte caracterizou essa dor como pouca dor ou como uma pior dor imaginável. Uma das principais causas dessa dor é o estresse provocado pelo excesso de treino, que podem acarretar reações negativas quando as cargas impostas são incompatíveis com a capacidade de resposta (FREITAS; MIRANDA; BARA FILHO, 2009).

Ao final do questionário, os sujeitos que compõem a amostra avaliaram o joelho quanto a função antes e após a lesão, tendo sido avaliado pela maioria antes da lesão como sem limitações nas atividades da vida diária. Já após a lesão, esse resultado variou entre não consegue executar nenhuma atividade da vida diária e sem limitações nas atividades da vida diária. O que se assemelha ao achado dos autores Souza e Moreira (2015) onde parte da amostra da sua pesquisa afirmou ainda terem sentido algum sintoma da lesão após o retorno das atividades.

Nota-se uma discrepância entre as respostas dadas para a funcionalidade do joelho durante atividades físicas e na avaliação dada ao joelho no final do questionário. Isso pode indicar que as atividades físicas que os sujeitos estão praticando após a lesão são atividades leves ou até mesmo um cuidado dos sujeitos quando se trata da auto avaliação.

Através do escore obtido após a aplicação do Questionário Lysholm, foram obtidos

resultados positivos da amostra da pesquisa. O joelho direito ficou classificado pela maioria entre excelente e bom, com uma menor parte entre regular e ruim. Já o joelho esquerdo, também teve a maioria entre excelente e bom, e uma menor parte regular, sendo nenhum joelho classificado como ruim, apontando a satisfação da amostra quanto a funcionalidade do joelho direito e esquerdo. Esses dados se assemelham a avaliação realizada por Almeida e Júnior (2010), onde sua amostra apontou satisfação quanto a funcionalidade dos dois joelhos.

A pesquisa apresentou limitações por fazer uso de questionários para avaliação de variáveis do estudo, embora a aplicação tenha sido clara e objetiva no momento da coleta e os instrumentos utilizados serem validados e amplamente utilizados. Por ter sido realizada somente em uma academia de ginástica, não podendo extrapolar os resultados para a população do município da Serra. As limitações aqui destacadas sugerem cautela na interpretação dos resultados. Sugere-se que pesquisas futuras sejam realizadas devido à escassez de estudos e pesquisas em praticantes de musculação, especialmente de cunho articular. E que esses estudos sejam com um número amostral maior e em ambientes diversos.

Através dos achados do presente estudo conclui-se que a prevalência de dores no joelho e limitações de movimento foram encontrados em uma pequena parte da amostra, mesmo após a lesão, os indivíduos permaneceram no treinamento resistido. Dessa maneira pode-se concluir que o treinamento de força é benéfico para a articulação do joelho, desde que seja executado de maneira correta e supervisionado por profissionais qualificados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. F.; JÚNIOR, A. A. P.. Avaliação funcional do joelho em praticantes de musculação. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 8, n. 2, p. 83-92, 2010.
- CHINARELLI, J. T. Insatisfação corporal e comportamento alimentar em frequentadores de academia. **Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 2, p. 280-287, 2012.

- CHO, D. K. et al. Estudo anatômico do ligamento cruzado posterior com o joelho em 90° de flexão. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 5, p. 494-498, 2014.
- ELIAS, J. J. et al. Evaluation of a computational model used to predict the patellofemoral contact pressure distribution. **J Biomech**, v. 37, p. 295-302, 2004.
- FREITAS, D. S.; MIRANDA R.; BARA FILHO, M.. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para a determinação dos efeitos da carga de treinamento e overtraining. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 4, p. 457-465, 2009.
- GABRIEL, M. R. S.; PETIT, J. D.; CARRIL, M. L. S.. **Fioterapia em traumatologia ortopedia e reumatologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls and prospects. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247-257, 2012.
- KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamental of resistance training: progression and exercise prescription. **Med Sci Sports Exerc**, v. 38, n. 1, p. 674- 688, 2004.
- LIRA, E. A. et al.. **Associação entre o volume de treino e desconforto no joelho em praticantes de musculação**. 2017. Dissertação (Graduação em Educação Física Bacharelado) – Centro Universitário Tabosa de Almeida.
- MURER, E. Epidemiologia da Musculação. **Saúde Coletiva & Atividade Física**: conceitos e aplicações dirigidos à graduação em Educação Física, 2007.
- MYER, G. D.; FORD, K. R.; HEWETT, T. E.. The effects of gender on quadriceps muscle activation strategies during a maneuver that mimics a high ACL injury risk position. **Journal Of Electromyography And Kinesiology**, v. 15, n. 2, p. 181-189, 2005.
- PINHEIRO, A. Lesão do Ligamento Cruzado Anterior: apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, v. 23, n. 4, 2015.
- PRAZERES, M. V. **A prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida**. 2007. Dissertação (Graduação em Educação Física Bacharelado) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.
- ROLLA, A. F. L. et al. Análise da percepção de lesões em academias de ginástica de Belo Horizonte: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12, n. 2, p. 7-12, 2004.
- ROMBALDI, A. J. et al. Prevalência e fatores associados à ocorrência de lesões durante a prática de atividade física. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, n. 3, p. 190-194, 2014.
- SOUZA, G. L., MOREIRA N. B. Ocorrência e características de lesões entre praticantes de musculação. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, 2015.
- THOMEE, R. et al. Patellofemoral pain syndrome in young women. I. A clinical analysis of alignment, pain parameters, common symptoms and functional activity level. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 5, n. 4, p. 237-244, 1995.
- WHITING, W. C.; ZERNICKE, R. F.. **Biomecânica funcional e das lesões musculoesqueléticas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2010**. 1. ed. Geneva: World Health Organization, 2011.