

PATINAÇÃO ARTÍSTICA SOBRE RODAS: UMA REVISÃO NARRATIVAPaloma Mattos Lazzaroni¹, Giovani dos Santos Cunha¹**RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão narrativa sobre a Patinação Artística sobre Rodas, visto que, a literatura ainda carece de informações sobre esse esporte. A revisão foi realizada nos meses de novembro a dezembro de 2020, por meio dos descritores roller skating, figure skating e artistic skating e seus respectivos correspondentes em português. A busca contemplou artigos publicados entre 1980 e 2020, resultantes de todos os tipos de pesquisas. Os artigos selecionados para o estudo apresentavam informações importantes sobre o esporte, como o histórico, as demandas físicas e fisiológicas, bem como, sobre aptidão física e questões relacionadas a saúde. A patinação artística é considerada um esporte em desenvolvimento e apresenta uma forte relação com a especialização precoce e alta prevalência de lesões. Os atletas de Patinação Artística têm um VO_{2max} médio de $37,7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, a altura média dos saltos é de 21,3 cm e o %G varia entre 17,3 e 22%. Conclui-se que a Patinação Artística sobre Rodas apresenta resultados moderado para a aptidão física, sendo que os patinadores da modalidade Livre apresentam melhores resultados em comparação a modalidade Dança. A composição corporal demonstra resultados normais de densidade mineral óssea e percentual de gordura, assim como valores normais de flexibilidade. A patinação artística apresenta altos índices de lesões por esforço repetitivo principalmente associados as horas de treinamento, complexidade dos movimentos técnicos e ao processo de especialização precoce.

Palavras-chave: Patinação Artística. Aptidão Física. Desempenho. Lesões.

ABSTRACT

Roller Skating: a Narrative Review

The aim of this study was to conduct a narrative review on Roller Skating, since the literature still lacks information about this sport. The review was carried out from November to December 2020, using the descriptors roller skating, figure skating and artistic skating and their respective correspondents in Portuguese. The search included articles published between 1980 and 2020, resulting from all types of research. The articles selected for the study presented important information about sport, such as history, physical and physiological demands, as well as physical fitness and health-related issues. Figure skating is considered a developing sport and has a strong relationship with early specialization and high prevalence of injuries. Figure Skating athletes have an average VO_{2max} of $37.7 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, the average height of the jumps is 21.3 cm and the %F varies between 17.3 and 22%. It is concluded that the Roller Skating presents moderate results for physical fitness, and the skaters of the Free modality present better results compared to the Dance modality. Body composition demonstrates normal results of bone mineral density and fat percentage, as well as normal flexibility values. Figure skating presents high rates of repetitive strain injuries mainly associated with training hours, complexity of technical movements and the process of early specialization.

Key words: Roller Skating. Physical Fitness. Performance. Injury.

1 - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio grande do Sul, Brasil.

E-mail dos autores:
palomalazzaroni@gmail.com
giovani.cunha@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

A Patinação Artística sobre Rodas é um esporte emergente, que evoluiu muito nos últimos anos (Kowalczyk e colaboradores, 2019) e atualmente busca tornar-se um esporte olímpico.

Uma atividade sistemática que combina força, potência, resistência, velocidade, flexibilidade, equilíbrio, e coordenação motora (Dias e colaboradores, 2006).

Além disso, a Patinação Artística sobre Rodas é um esporte que requer uma combinação de graça, arte e aptidão física (Slater e colaboradores, 2016).

Adicionalmente, existem poucos esportes além da Patinação Artística que requerem a combinação de capacidades condicionantes com habilidades rítmicas. Dentre os poucos minutos de uma coreografia, os patinadores devem desempenhá-la de forma precisa e contínua, evitando fragmentações na coreografia (Mária e Ilona, 2019).

Jovens atletas tendem a ter diferenças entre seus pares não-atletas no que se refere a aptidão física e composição corporal (Luguetti, Ré e Böhme, 2010).

Neste sentido, a saúde dessas crianças e adolescentes têm se tornado um problema atual tanto pelo comportamento sedentário quanto pela realização de exercício físico de forma excessiva.

Adicionalmente, a especialização esportiva precoce pode ser considerada um problema na Patinação Artística sobre Rodas, pois acredita-se que para atingir uma carreira de sucesso as crianças precisam especializar-se a partir dos 5 anos de idade (Mária e Ilona, 2019).

Além da preocupação com a especialização precoce, atletas de todas as idades tentam aumentar o desempenho realizando saltos e corrupios progressivamente mais complexos, suportando cargas de treinamento elevadas e sendo expostos a maiores riscos de lesões (Kowalczyk e colaboradores, 2019).

Cabe salientar que existe uma limitação de estudos sobre a especialização precoce e risco de lesões em relação ao sexo feminino.

Além disso, estudos dedicados a especialização precoce em atletas de esportes artísticos, incluindo patinadoras, são ainda

mais escassos (Sugimoto e colaboradores, 2020).

No mesmo sentido, identifica-se uma limitação de estudos acerca do perfil físico e fisiológico de patinadoras, bem como, sobre as demandas físicas e fisiológicas impostas pela patinação conforme avançam a idade cronológica e o nível competitivo (Kowalczyk e colaboradores, 2019).

O objetivo do estudo foi realizar uma revisão narrativa acerca do histórico, modalidades, demandas físicas e fisiológicas, bem como, sobre a incidência de lesões e especialização precoce na patinação artística.

Breve histórico da patinação artística

A Patinação Artística sobre Rodas é oriunda da patinação no gelo e sua expansão por toda a Europa iniciou-se a partir de 1876, com a inauguração do primeiro centro de patinação e criação de diversos riques em Paris.

No Brasil a modalidade chegou por volta de 1900 em São Paulo e em 1970 tornou-se competitiva.

A Federação Gaúcha de Patinação foi fundada em 1973 por 4 clubes e atualmente conta com mais de 30 clubes. A Federação Gaúcha é uma das fundadoras da Confederação Brasileira de Hóquei e Patinação "C.B.H.P." (Portal São Francisco).

Nos últimos anos o esporte obteve consideráveis avanços, tanto em quantidade quanto em qualidade de seus praticantes (Bradley, 2006).

O número de clubes filiados e confederados aumentou expressivamente, assim como o número de patinadores, apresentando um crescimento significativo de atletas inscritos em competições não somente no Brasil e na modalidade sobre rodas, no gelo e em outros países como nos Estados Unidos os membros das federações quase dobraram comparando os anos de 1991-1992 (102.647 membros) com os anos de 2016-2017 (184.200 membros) (Han, Geminiani e Micheli, 2018). No ano de 2019 o campeonato brasileiro alcançou o seu recorde de inscrições com mais de 1.500 atletas de alto nível.

A patinação artística é amplamente conhecida por sua modalidade sobre lâminas de gelo, mas também vem crescendo e se desenvolvendo sobre as rodas.

O atual momento esportivo exige um grande desempenho devido às mudanças do sistema de julgamento, deixando de ser

comparativo (mais subjetivo) para quantitativo (com soma de notas) (Kowalczyk e colaboradores, 2019).

Dessa forma, a exigência técnica aumentou consideravelmente (perfeccionista), principalmente após a inserção do novo sistema de julgamento Rollart (World Skate Artistic Technical Commission, 2021), que consiste em 2 pontuações: elementos técnicos e componentes artísticos que somados determinam a colocação dos atletas (Kowalczyk e colaboradores, 2019).

Inicialmente existiam apenas três modalidades: Individual Masculino, Individual Feminino e Dupla Mista (Kowalczyk e colaboradores, 2019). Atualmente a Patinação Artística sobre Rodas divide-se em diversas modalidades: figuras, pares, livre e dança (Vila e colaboradores, 2015; Lambrinakos-Raymond, Fitzgerald, e Geminiani, 2019).

As modalidades de show são divididas em precisão, quartetos, minigrupos e grandes grupos.

Modalidades e suas características

A modalidade de Figuras consiste em patinar em círculos realizando viradas básicas e demonstrando controle e precisão nos eixos e posições (Smith, 2000).

Essa modalidade é a mais antiga da Patinação Artística, no entanto no gelo deixou de ser praticada. Na modalidade de Dança, os patinadores executam uma coreografia padronizada com música através de diagramas com profundidade nos eixos, velocidade e flexão de joelhos no Solo Dance (Smith, 2000) ou de forma mais livre e criativa executando passos de dança e muitos trabalhos de pés (footworks/steps sequences), mas cada um com sua coreografia própria no Free Dance.

A modalidade Livre inclui saltos, giros, trabalhos de pés e movimentos coreografados com música (Vila e colaboradores, 2015). Essa é a modalidade mais conhecida e apreciada, sendo a única presente nos Jogos Pan-americanos.

Além das modalidades individuais, existem as modalidades de duplas, quartetos, minigrupos, grupos e show. Essas são as modalidades consideradas de show, sendo a sincronia, a criatividade, o desempenho e as habilidades técnicas os aspectos mais avaliados.

Todas as modalidades supracitadas contam com movimentos complexos que

progressivamente aumentam o seu nível de dificuldade de execução, como saltos duplos, triplos e corrupios com as mais diversas posições e elevado número de rotações, além de movimentos precisos e aqueles que provocam desequilíbrio.

Esses movimentos requerem habilidades e características físicas específicas (aptidão física), combinadas com uma excelente coordenação e controle motor (Mostaert e colaboradores, 2016).

Perfil socioeconômico

A condição socioeconômica também é um aspecto relevante no processo de formação dos atletas de Patinação Artística, independente da modalidade, todas tem um alto custo financeiro. Invariavelmente, os esportes com as maiores demandas financeiras são aqueles em que as crianças mais desejam participar.

Na Finlândia, um dos esportes com maiores custos financeiros é a Patinação Artística.

Salonen (2020) estudou 1763 pais de atletas de Patinação Artística, os quais respondiam um questionário de forma anônima sobre o perfil socioeconômico.

O perfil das famílias foi descrito como basicamente de mães de meia-idade casadas com filhas com média de 11 anos de idade que praticavam a modalidade em nível competitivo.

A maioria das famílias possuía uma boa base educacional e renda familiar anual maior que 80 mil euros. A maioria das famílias informou que investiam aproximadamente entre 1 mil e 3 mil euros anualmente na Patinação, mais taxas adicionais de 500 euros.

Os pais reportaram que os custos não são uma barreira para as filhas participarem do esporte e avançarem de nível, conseqüentemente esse avanço aumenta progressivamente os custos financeiros com a Participação Artística (Salonen, 2020) sendo muito difícil a obtenção de patrocínio, mesmo na modalidade Livre.

Demandas físicas e fisiológicas

Competidores de Patinação Artística devem executar saltos, corrupios complexos, passos e elementos com estética, expressão em harmonia com a música, em curto período de apresentação (Mostaert e colaboradores, 2016).

Esse esporte combina força e atletismo com graça, arte e movimentos que inicialmente consideravam-se impossíveis de serem realizados, como os saltos quádruplos, por exemplo (Han, Geminiani e Micheli, 2018).

Em um estudo realizado em patinadores sobre rodas realizando axel duplo e saltos triplos, a maior ativação muscular foi mensurada no bíceps femoral, gastrocnêmio lateral, reto femoral, vasto lateral e glúteo máximo.

Bíceps femoral apresentava sua maior ativação durante a fase de vôo (Pantoja e colaboradores, 2014).

Antunes (2012) investigou a diferença entre variáveis de aptidão física a partir de duas sessões de treinos em 9 atletas de patinação artística sobre rodas, mensuraram também a altura dos saltos Squat Jump (SJ) e salto contramovimento (CMJ).

A altura do SJ correspondia a 18 cm antes do treino, 19 cm após 24 horas e 20 cm após 72 horas do treino. O CMJ foi de 21 cm antes do treino e 72 horas após o treino, já 24 horas após o treino a altura do desse salto foi de 20 cm (Antunes, 2012).

Variáveis como força, potência, resistência, velocidade e flexibilidade são importantes para o desempenho da patinação (Smith, 2000).

A permanência no esporte com a intenção de competir no alto rendimento exige uma alta carga de treinamento diária que inicia na infância aproximadamente aos 9 anos com treinamentos diários com duração de 2 a 3 horas com patins e mais 1 hora sem patins.

Posteriormente, existe um aumento n progressivo nos volumes de treinamento para 2 a 4 horas com patins e 1 a 3 horas sem patins (Smith, 2000).

O aumento da dificuldade técnica na patinação artística resultou em uma maior demanda física (Dubravcic-Simunjak e colaboradores, 2003).

Atletas de elite treinam de 4 a 6 horas por dia, 6 dias por semana durante 10 a 11 meses por ano (Moran, 2000; Smith, 2000).

Apesar de existirem estudos que contribuam para o conhecimento da Patinação Artística no gelo (Vadocz, Siegel e Malina, 2002; Vila e colaboradores, 2015; Tosi e colaboradores, 2019; Slater e colaboradores, 2016; Smith, 2000; Mostaert e colaboradores, 2016; Kowalczyk e colaboradores, 2019; Dubravcic-Simunjak e colaboradores, 2003), existe uma limitação de estudos sobre a Patinação Artística sobre Rodas.

Pinto (2017) identificou que a frequência e as horas de treinamento semanal da Patinação Artística sobre Rodas em atletas (12,4 anos) correspondiam a 3,8 vezes e a 7,64 horas, respectivamente.

Apesar de serem esportes com muitas similaridades, ainda é incerto o grau de diferença e similaridades entre essas duas modalidades da Patinação Artística.

A modalidade no gelo parece ter carga horária de treino semanal muito superior a modalidade sobre rodas, o que poderia justificar as diferenças técnicas, físicas e fisiológicas e de desempenho esportivo.

Composição corporal

Em um estudo com o objetivo de identificar o perfil físico de atletas da patinação sobre o gelo identificou que esse correspondia a 14,3 anos de idade, massa corporal de 48,1 kg, altura de 1,58 m, 6 das 7 atletas do estudo apresentavam estágios puberais de 1-3 e 1 atleta entre os estágios 4-5 (Gümüş e colaboradores, 2019).

Gümüş e colaboradores (2019) também compararam os níveis de conteúdo mineral ósseo (CMO) de atletas adolescentes de patinação no gelo, natação e pentatlo. O CMO de patinadores (29,1±8,1g para fêmur e 51,5±19,0g para coluna lombar) foi maior em comparação aos nadadores (21,5±6,6g para fêmur 36,1±11,7g para coluna lombar) e pentatletas (21,6±6,2 g para fêmur e 41,7±19,4g para coluna lombar). A justificativa mais provável para esses resultados deve-se as diferenças nos exercícios de alto impacto exigidos pela patinação.

Diversos esportes exigem uma composição corporal específica e a manutenção de um corpo considerado esteticamente adequado e dentro dos padrões de beleza, sendo a Patinação Artística um exemplo desses esportes (Tosi e colaboradores, 2019; Chinault, 2019).

Mostaert e colaboradores (2016) investigaram o perfil antropométrico e as características físicas e coordenativas de patinadoras de gelo (9-12 anos) comparando-as com atletas de elite, não-elite e grupo controle. A massa corporal e o percentual de gordura apresentaram diferenças significativas entre os grupos de patinadoras de gelo (36,3kg e 17,3%) e controle (40,4kg e 22,9%). Em outro estudo realizado com patinadoras sobre rodas de 5-15 anos demonstrou valores de percentual de gordura (22%) e massa

muscular (40%) diferentes, contudo, deve-se levar em consideração a maior amplitude da idade cronológica das atletas (Fernández e Escobedo, 2018).

Aptidão física

As variáveis de desempenho físico mais importantes na patinação artística são flexibilidade, força e potência muscular (Mostaert e colaboradores, 2016).

Slater e colaboradores (2016) demonstraram que patinadores mais avançados possuem maiores níveis de força e agilidade, mas semelhante flexibilidade em comparação aos seus pares menos avançados. O teste para realizar o maior número de saltos na altura estipulada teve um resultado médio de 48,7 saltos em 30 segundos para patinadores da modalidade livre e 43,8 saltos em 30 segundos para patinadores da modalidade dança. No teste de sustentar o peso corporal somente com as mãos, atletas da modalidade suportaram um tempo médio de 5 segundos, enquanto atletas da modalidade dança permaneceram por um tempo médio de 3,9 segundos (Slater e colaboradores, 2016).

Pinto (2017) estabeleceu uma média de 13,87 cm para o teste de sentar e alcançar realizado com patinadoras sobre rodas. No mesmo sentido, atletas de patinação no gelo apresentam maiores valores (30,0 cm) em

comparação aos seus pares não atletas (21,5cm) (Mostaert e colaboradores, 2016).

Patinadoras da modalidade livre apresentam níveis de flexibilidade superiores em comparação com as patinadoras da modalidade dança, sendo esses valores correspondentes a 82 cm e 72 cm, respectivamente (Slater e colaboradores, 2016).

No salto vertical, patinadoras atingiam valores médios de altura de salto de 23,8 cm, enquanto as não-patinadoras apresentavam valores de 19,5 cm (Mostaert e colaboradores, 2016).

O condicionamento aeróbico geral e a força de membros superiores parecem ser benéficos para o desempenho da patinação artística.

Além disso, há um desempenho de força significativamente melhor na extensão do joelho e flexão plantar do tornozelo para patinadores que são capazes de realizar saltos duplos em comparação a patinadores que realizam apenas saltos simples (Comuk e Erden, 2012).

No que se refere a aptidão aeróbica, Suárez e Claros (2019) realizaram um estudo com 152 atletas de patinação artística sobre rodas (idade entre 9 e 17 anos) e observaram um valor de VO_{2max} de 37,7 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$.

A tabela 1 apresenta os estudos que avaliaram a aptidão cardiorrespiratória em patinadores de velocidade.

Tabela 1 - Aptidão Cardiorrespiratória de patinadores de velocidade.

Autor	Modalidade	VO_{2max} $ml.kg^{-1}.min^{-1}$
Ruiz (2015)	Patinadores de Velocidade	60,2±7,6
Stangier e colaboradores (2014)	Patinadores de velocidade no cicloergômetro, pista de corrida e no gelo	C: 66,8±3,5 P: 66,4±6,5 G: 65,4±6,3
Nobes e colaboradores (2003)	Patinadores de velocidade	54,7±
Rundell (1996)	Patinadores de velocidade correndo, patinando na posição em pé e sentada	R: 64,3±1,6 U: 62,3±4,0 S: 57,2±2,7
Van Ingen Schenau, Groot e Hollander (1983)	Patinadores de velocidade na bicicleta e nos patins	B: 64,4±3,5 P: 59,4±3,7

Legenda: R = Corrida, U = Em pé, S = Sentado, C = cicloergômetro, P = Pista, G = Gelo, B = Bicicleta, P = Patins.

Perfil de saúde (especialização precoce e lesões)

A Patinação, assim como a ginástica, é um esporte em o máximo de desempenho é alcançado aproximadamente aos 20 anos de idade, como demonstrado no estudo realizado

por Dubravcic-Simunjak e colaboradores (2003).

Nesse estudo, os patinadores de elite investigados iniciavam sua prática na patinação com idades entre 3 e 6 e entre os 5-7 anos já participavam de competições nacionais e internacionais. A patinação exige

um elevado desempenho ainda na infância, o que é preocupante (Mostaert e colaboradores, 2016), pois as competições são caracterizadas por exigirem um alto nível técnico em idade precoce. Patinadoras de elite participam de sua primeira competição por volta dos 7 anos e começam a especializar-se na modalidade aproximadamente aos 8 anos (Vadocz, Siegel e Malina 2002).

Sugimoto e colaboradores (2020) investigaram a prevalência da especialização precoce em 132 patinadoras de 14 anos e demonstrou-se que aproximadamente 85% participavam somente da Patinação Artística e 54% desistiam da prática de outros esportes para focar especificamente na Patinação. Praticamente todas as patinadoras engajam-se em treinos durante mais de 8 meses do ano. Os resultados desse estudo apontaram que aproximadamente 62% das patinadoras foram classificadas como especializadas.

Além da preocupação com a especialização precoce, também existe a preocupação com o risco de lesões, tendo em vista as elevadas cargas de treinamento que os atletas são expostos.

Neste sentido, existe a necessidade de elaborar um protocolo de avaliações específicas para o controle e prescrição das cargas de treinamento para a patinação.

No Canadá, a patinação no gelo segue um guia que propõe um modelo de desenvolvimento do atleta em longo-prazo, levando em consideração as etapas de treinamento apropriadas para cada estágio de desenvolvimento motor, maturacional, cognitivo e psicossocial, diminuindo assim o risco de lesões, especialização precoce, burnout, overtraining, possibilitando uma formação integral do atleta (Balyi, Way, Higgs, 2013).

A saúde mental também é um problema importante na Patinação Artística, principalmente por estar relacionada aos processos de alcançar ou manter o perfil corporal desejado (busca pelo corpo perfeito) para a modalidade (Chinault, 2019).

Esse fato pode estar associado a transtornos de compulsão alimentar, anorexia, depressão, vigorexia, burnout e overtraining. As lesões por esforço repetitivo (overuse) especialmente entre jovens patinadores individuais na patinação artística são as mais comuns na modalidade. Verificou-se que os membros inferiores e as costas são as áreas predominantemente mais lesionadas. Foi demonstrado que em outros esportes que

também apresentam o movimento de saltar, a dor patelofemoral, a doença de Osgood-Schlatter e a tendinopatia patelar são as lesões mais frequentes (Varjokari, 2019).

Os treinadores e preparadores têm um papel importante na prevenção de lesões. O conhecimento básico sobre os fatores de risco e os mecanismos que levam ao desencadeamento das lesões devem ser compreendidos. O desenvolvimento de um programa/protocolo de prevenção de lesões aplicado precocemente pode evitar o número e a gravidade das lesões na patinação (Varjokari, 2019).

CONCLUSÃO

A Patinação Artística é um esporte em crescimento, principalmente quando se fala da modalidade sobre rodas.

Os poucos estudos que existem apresentam resultados médios baixos para aptidão física, ainda mais quando comparados com a modalidade no gelo que além de ter mais estudos é ainda mais desenvolvida. Patinação Artística sobre Rodas apresenta resultados moderados para a aptidão física, sendo que os patinadores da modalidade Livre apresentam melhores resultados em comparação a modalidade de Dança.

A composição corporal demonstra resultados normais de densidade mineral óssea e percentual de gordura, assim como valores normais de flexibilidade. A patinação artística apresenta altos índices de lesões por esforço repetitivo principalmente associados as horas de treinamento, complexidade dos movimentos técnicos e ao processo de especialização precoce.

Os atletas que praticam esse esporte são normalmente oriundos de famílias com condições socioeconômicas altas. Sugere-se mais estudos físico e fisiológicos na área da Patinação Artística sobre Rodas.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir qualquer potencial conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Antunes, A.H. Efeitos de dois tipos de sessão de treino em parâmetros fisiológicos e neuromusculares de patinadores. Dissertação de Mestrado. UFRGS-RS. Porto Alegre. 2012.

- 2-Bradley, M.A. Prevention and treatment of foot and ankle injuries in figure skaters. *Current sports medicine reports*. Peabody. Vol. 5. Num. 5. 2006. p. 258-261.
- 3-Balyi, I.; Way, R.; Higgs, C. Long-term athlete development. Canada. *Human Kinetics*. 2013.
- 4-Chinault, E.M. My experiences with body image and eating disorders in figure skating. St. Petersburg. 2019.
- 5-Comuk, N.; Erden, Z. The effect of muscular strength and endurance on technical skill in professional figure skaters. *Isokinetics and Exercise Science*. Vol. 20. Num. 2. 2012. p. 85-90.
- 6-Dias, L.N.; Flores, F.L.; Porto, F.; Gurgel, J.L.; Sepúlveda, G.; Gonçalves, F. S.; Sant'anna, F. O desempenho e a influência do salto vertical sobre patins nas etapas do desenvolvimento da patinação. TCC. PUC-RS. Porto Alegre. 2006.
- 7-Dubravcic-Simunjak, S; Pecina, M.; Kuipers, H.; Moran, J.; Haspl, M. The incidence of injuries in elite junior figure skaters. *The American journal of sports medicine*. Vol. 31. Num. 4. 2003. p. 511-517.
- 8-Fernández, C.A.; Escobedo, B.P. Estudio antropométrico del patinaje artístico sobre ruedas en la modalidad de libre en niñas canarias de 5-15 años. Trabajo Fin de Grado. Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife - España. 2018.
- 9-Gümüş, E.; Akgül, S.; Kanbur, N.; Derman, O. A comparison of bone mineral density in adolescent swimmers, pentathletes and figure skaters. *Turkish Journal of Pediatrics*. Vol. 61. Num. 6. 2019.
- 10-Han, J.S.; Geminiani, E.T.; Micheli, L.J. Epidemiology of figure skating injuries: a review of the literature. *Sports health*. Vol. 10. Num. 6. 2018. p. 532-537.
- 11-Kowalczyk, A.D; Geminiani, E.T.; Dahlberg, B.W.; Micheli, L.J.; Sugimoto, D. Pediatric and Adolescent Figure Skating Injuries: A 15-year Retrospective. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 50. Num. 5S. 2019. p. 489.
- 12-Lambrinakos-Raymond, K.; Fitzgerald, B.; Geminiani, E.T. Sideline Coverage of Figure Skating Events. *Current sports medicine reports*. Vol. 18. Num. 5. 2019. p. 166-171.
- 13-Luguetti, C.N.; Ré, A.H.N; Böhme, M.T.S. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. *Rev Bras cineantropom desempenho hum*. Vol. 12. Num. 5. 2010. p. 331-7.
- 14-Mária, B.; Ilona, V.B. The effectiveness of proprioceptive training for improving coordination and equilibrium skills among figure skaters. *Tartalom/Contents*, p. 7. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 20 évfolyam 81, szám 2019/4.
- 15-Mostaert, M.; Deconinck, F.; Pion, J.; Lenoir, M. Anthropometry, physical fitness and coordination of young figure skaters of different levels. *International journal of sports medicine*. Ghent. Vol. 37. Num. 07. 2016. p. 531-538.
- 16-Moran, J. Figure skating. The encyclopedia of sports medicine. IOC Medical Commission. Lausanne. 2000. p. 510-533.
- 17-Nobes, K. J.; Montgomery, D. L.; Pearsall, D. J.; Turcotte, R. A.; Lefebvre, R.; Whittom, F. A comparison of skating economy on-ice and on the skating treadmill. *Canadian journal of applied physiology*. Vol. 28. Num. 1. 2003. p. 1-11.
- 18-Pantoja, P.D. Respostas cinemáticas, cinéticas e neuromusculares de diferentes saltos da patinação artística. Dissertação de Mestrado. UFRGS-RS. Porto Alegre. 2012.
- 19-Pinto, M.F.R. Perfil antropométrico e desempenho motor de atletas de patinação artística sobre rodas. TCC. UNISUL-SC. Palhoça. 2017.
- 20-Portal São Francisco. A História da Patinação Artística. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/esportes/patinacao-artistica>. Acesso em: 01/07/2019.
- 21-Rundell, K. W. Compromised oxygen uptake in speed skaters during treadmill in-line skating. *Medicine and science in sports and exercise Lake Placid*. Vol. 28. Num. 01. 1996. p. 120-127.

22-Salonen, R-M. Finnish figure skating families socio-economic standing and perceptions of their child's participation in figure skating. Master's thesis Faculty of Sport and Health Sciences - University of Jyväskylä. 2020.

23-Slater, L.V.; Vriner, M.; Zapalo, P.; Arbour, K.; Hart, J.M. Difference in Agility, Strength, and Flexibility in Competitive Figure Skaters Based on Level of Expertise and Skating Discipline. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Charlottesville. Vol. 30. Num. 12. 2016. p.3321-3328.

24-Smith, A.D. The young skater. *Clinics in sports medicine*. Philadelphia. Vol. 19. Num. 4. 2000. p. 741-755.

25-Stangier, C.; Abel, T.; Mierau, J.; Gutmann, B.; Hollmann, W.; Struder, H. K. Comparison of sport-specific and non-specific exercise testing in inline speed skating. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2014.

26-Suárez, D.P.M.; Claros, J.A.V. Perfil antropométrico, somatotipo y condición física de niños patinadores de Neiva. *Acción motriz*. Num. 22. 2019. p. 43-50.

27-Sugimoto, D.; Lambrinakos-Raymond, K; Kobelski, G. P.; Geminiani, E. T.; Stracciolini, A.; Meehan III, W. P. Sport specialization of female figure skaters: cumulative effects on low back injuries. *The Physician and Sports medicine*. 2020.p. 1-6.

28-Tosi, M.; Maslyanskaya, S.; Dodson, N. A.; Coupey, S. M. The female athlete triad: a comparison of knowledge and risk in adolescent and young adult figure skaters, dancers, and runners. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*. Mamaroneck. Vol. 32. Num. 2. 2019. p.165-169.

29-Vadocz, E.A.; Siegel, S.R.; Malina, R.M. Age at menarche in competitive figure skaters: variation by competency and discipline. *Journal of sports sciences*. Vol. 20. Num. 2. 2002. p. 93-100.

30-Van Ingen Schenau, G. J.; De Groot, G.; Hollander, A. P. Some technical, physiological and anthropometrical aspects of speed skating. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. Vol. 50. Num. 3. 1983. p. 343-354.

31-Varjokari, Riina. Training young skaters for healthier careers: primary prevention exercise program of knee overuse injuries for 9-10-year-old female skaters. Degree Programme in Physiotherapy. Satakunta University of Applied Sciences. Pori. 2019.

32-Vila, H.; Abalades, J. A., Rodríguez, N.; Ferragut, C. Anthropometric and somatotype characteristics of world class male roller skaters by discipline. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 55. Num. 7-8. 2015. p. 742-748.

33-World Skate Artistic Technical Commission (comp.). *Rules For Artistic Skating Competitions: general*. Itália. World Skate. 2021.

Recebido para publicação em 08/04/2021
Aceito em 13/06/2022