

ARTIGO ORIGINAL

Periodização de treinamento para estudantes de *ballet* clássico na prevenção de lesões

Periodization training for ballet students in injury prevention

Kamile Nienkotter de Paula Souza¹, William Cordeiro de Souza², Marcos Tadeu Grzelczak², Valderi Abreu de Lima³, Wallace Bruno de Souza⁴, Luis Paulo Gomes Mascarenhas⁵

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil.

²Universidade do Contestado (UnC), SC, Brasil.

³Universidade Federal do Paraná (UFPR), SC, Brasil.

⁴Universidade do Vale do Itajaí (Univali), SC, Brasil.

⁵Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), SC, Brasil.

Recebido em: 31/03/2016 / Aceito em: 25/03/2016

kamile.souza@gmail.com

RESUMO

Objetivo: realizar uma periodização e analisar os índices de dor e lesão de bailarinas clássicas. **Método:** a amostra foi constituída por 10 bailarinas com idade entre 18 e 23 anos. Na caracterização da amostra, coletaram-se os dados de massa corporal e estatura, para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). As avaliadas responderam a um questionário individual, contendo informações sobre a prática da dança e responderam o questionário nórdico. Iniciou-se o processo de treinamento com uma avaliação musculoesquelética, através do teste de impulsão horizontal, quantificação de força muscular e também foi realizado o teste de esforço máximo. Os treinos foram divididos em capacidade aeróbica, resistência e potência. O treinamento foi realizado duas vezes por semana, com duração de uma hora e trinta minutos, por um período de 5 meses. Para análise dos dados, realizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão e percentual), o teste de Shapiro-Wilco, para verificar a normalidade da amostra. O teste *t* de Student foi utilizado para comparação entre pré e pós-atividade e foi realizado o qui-quadrado para comparação da frequência percentual. **Resultados:** nas variáveis antropométricas não foram encontrados valores significativos entre pré e pós treinamento. Resultado semelhante ocorreu nas comparações da avaliação musculoesquelética, no teste de esforço máximo e na frequência cardíaca máxima. Ao contrário, nas porcentagens da distribuição de sintomas osteomusculares foi possível observar diferenças significativas entre pré e pós intervenção. **Considerações finais:** o treinamento

periodizado, respeitando a individualidade biológica de cada indivíduo, foi capaz de produzir diminuição significativa nos índices de lesão e dor das bailarinas avaliadas.

Palavras-Chave: Periodização; Dança; Lesões.

ABSTRACT

Objective: to analyze the periodization and pain and injury levels of classical dancers. **Method:** sample consisted of 10 dancers aged between 18 and 23 years. Weight and high were collected during sample characterization in order to calculate the body mass index (BMI). Subjects answered an individual questionnaire containing information about the dance practice and the Nordic questionnaire. The training process began with a musculoskeletal evaluation, through the standing long jump test, muscle strength quantification and a maximal exercise test was also performed. Trainings were divided into aerobic capacity, endurance and power. Training was conducted twice a week, lasting one hour and thirty minutes for a period of five months. Data analysis were performed with help of descriptive statistics (mean, standard deviation and percentage), the Shapiro-Wilco test to verify the normality of the sample. The Student *t* test was used to compare pre- and post-activity, and we performed the chi-square test to compare the percentage frequency. **Results:** regarding anthropometric variables we didn't found significant values between pre and post training. Similar result occurred whit the musculoskeletal assessment, the maximal exercise test and maximum heart rate. On the contrary, in the per-

centages distribution of musculoskeletal symptoms we observe significant differences between pre and post intervention. Closing remarks: the periodized training, respecting the biological individuality of each individual, was able to produce a significant reduction in rates of injury and pain evaluated the dancers.

Keywords: Periodization; Dancing; Injuries.

INTRODUÇÃO

A dança como manifestação artística, se expressa através dos signos de movimento, acompanha a evolução das artes visuais, da música e do teatro. O *ballet* clássico, por exemplo, se inicia no século XVI época do romantismo, onde há como inovação na dança, as sapatilhas de pontas entre as mulheres. Ainda não havia, como princípio, a união pré-estabelecida de passos, mas havia a função de contar história e recuperar a harmonia entre o homem e o mundo.¹

O *ballet* clássico tem, como exigência de quem o pratica, o desempenho de um atleta. Exigências são, impostas por horas de ensaios, por conta de coreografias e espetáculos durante todo o ano, as quais fazem a parte fisiológica e suas aptidões tão importantes, quanto o desenvolvimento de suas habilidades.²

Dore e Guerra³ ressaltam que, para um bom desempenho, é necessário que todos os segmentos corporais estejam posicionados corretamente, para que permitam o movimento correto, mas se algo estiver interferindo na mobilidade natural da articulação ou interferindo em sua estabilidade, há uma compensação postural e alterações fisiológicas, podendo causar fadiga e posteriormente resultando em lesões.

Lesões essas, decorrentes de intensos ensaios, normalmente nas vésperas de espetáculos, causadas pelo esforço excessivo.³ As tantas repetições, características da dança clássica origina a sobrecarga, principalmente nos membros inferiores, o que causa desequilíbrios entre os grupos musculares, alterando a biomecânica do sistema osteomioarticular, comprometendo, assim, sua função. A maioria dessas alterações leva a lesões, as quais derivam dos erros de técnica e de treinamento.⁴

O treinamento demasiado e o esforço excessivo são fatores que predispõe à lesão. Em estudo bibliográfico realizado por Hamilton et al.,⁵ os autores apresentam os vários tipos lesões causadas pelo excesso de treinamento da dança clássica, porém não relatam um treinamento específico que aprimore o desempenho e evite essas lesões.

Diante do exposto acima, o presente estudo tem por objetivo realizar uma periodização de treinamento neuromuscular para compensar as limitações biomecânicas que causam dores e lesões e assim analisar os índices de dor e lesão, assim como as características fisiológicas e músculo esqueléticas nas bailarinas clássicas treinadas, após um período de 5 meses de treinamento.

MÉTODO

A amostra foi constituída por 10 bailarinas com idade entre 18 e 23 anos (20,7±2,4) de uma escola de dança da cidade de Curitiba – PR. As mesmas praticam o *ballet* duas vezes por semana, com uma duração de 1 hora e 30 minutos, com experiência, variando entre 3 a

5 anos na dança clássica.

Alguns critérios de inclusão foram considerados importantes para a seleção da amostra, sendo eles: 1) praticar *ballet* a mais de 3 anos; 2) participar das atividades frequentemente, com no mínimo 75% das sessões de treinamento e tendo presença de 85% nas aulas de técnica clássica; 3) serem todas saudáveis, definido através de anamnese antes do período de treinamento. Foram excluídas da pesquisa: 1) bailarinas que não estavam participando ativamente das aulas e ensaios na escola, durante o período de coleta de dados; 2) que apresentassem fatores de risco, como cardiopatas, lesões e impossibilitadas de praticar exercício físico. Vale ressaltar que o presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (nº do Parecer: 98.263), respeitando a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Para caracterização da amostra coletaram-se os dados de massa corporal e estatura. Na mensuração da massa corporal, o avaliado deveria se posicionar em pé, de costas para escala da balança, usando o mínimo de roupa possível.⁶ Foi utilizada uma balança digital da marca *Techline*, devidamente calibrada, com graduação de 100 gramas e escalas variando de 0 a 180 Kg. A mensuração da estatura foi identificada pelo maior valor entre o vértex e a região plantar, obedecendo ao plano de Frankfurt.⁶ A estatura foi verificada através de uma trena flexível marca *Sanny Medical Sparrett*, resolução de 0,1 mm, fixada na parede lisa, com 3 metros e graduação de 0,1cm com o zero, coincidindo com o solo. Após a obtenção desses dados foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) utilizando à seguinte fórmula: $IMC = \text{Peso Corporal} / \text{Estatura}^2$.

As bailarinas responderam a um questionário individual, desenvolvido pelos pesquisadores do presente estudo, que continha perguntas objetivas e discursivas sobre: idade atual, tempo em anos que pratica o *ballet* clássico, idade que começou a dançar, dados referentes à prática do *ballet* (periodicamente e horas semanais); se praticam ou não outra atividade física. Também foi aplicado o questionário para avaliar os sintomas musculoesqueléticos; Questionário Nórdico adaptado proposto por Barros e Alexandre.⁷ O questionário compreende também, questões quanto à presença de dores musculoesquelética (anual e semanal), incapacidade funcional e procura por algum profissional da área da saúde nos últimos 12 meses.⁸

O questionário nórdico foi aplicado antes e após intervenção da periodização, que se deu em um período de 5 meses. Iniciou-se o processo de treinamento, primeiramente com uma avaliação músculo esquelético, através do teste de impulsão horizontal, quantificação de força muscular e foi realizado o teste de esforço máximo.

O teste de impulsão horizontal foi realizado em um local com base de superfície lisa, com uma distância entre as linhas demarcadas de pelo menos 3 metros, demarcada por uma trena em linha reta, no chão. O teste parte com os pés do indivíduo atrás a linha inicial, onde sem deslocamento, ele fará movimentos de alavanca com os braços para impulsão do salto. Após posicionamento correto, o indivíduo salta na horizontal, na maior distância possível, flexionando os joelhos com permissão para balançar os braços, ao saltar, ao cair no solo. Após o salto, permanecer com os pés no local

onde caiu sem deslocamento. A distância, é marcada pelo pé que ficou mais para trás. Foram estabelecidas 3 tentativas, tendo 3 resultados diferentes, sendo considerada a maior distância atingida.⁹ Esse processo se repetiu no início e ao fim do processo de treinamento.

A quantificação de força muscular foi obtida através do teste de resistência manual com uma escala de 0 zero a 6 seis, 0 sendo ausência de contração, 1 contração visível, 2 contração na ausência de gravidade, 3 contração contra a gravidade, 4 contração com resistência, 5 contração com resistência moderada e 6 com contração máxima; realizado manualmente por um avaliador nos membros inferiores específicos (flexão, extensão dos joelhos, adução e abdução, dos pés, flexão dorsal e plantar dos tornozelos).¹⁰ Para a quantificação do RM de membros inferiores no *legg press*, foi realizado o teste de repetições máximas.

Já, o teste de esforço máximo ocorreu através da validação da frequência cardíaca, que foi realizada em esteira ergométrica, seguindo o protocolo de Bruce, Kusumi e Hosmer.¹¹ Esse teste possui sete estágios; a cada três minutos aumentam-se a velocidade e a inclinação da esteira simultaneamente, nos 15 segundos finais de cada estágio, era solicitado ao participante que relatasse sua percepção de esforço, através da escala de Borg¹² que monitora a intensidade do exercício. Cálculos de consumo máximo de oxigênio e frequência cardíaca foram feitos indiretamente pela equação recomendada pelo American College of Sports Medicine.¹³ Cabe mencionar que o teste de esteira apresenta boa adaptação para praticantes de *ballet* clássico.^{14,15}

O treinamento das capacidades físicas foi composto por sequências de atividade aeróbica, considerando que todas as bailarinas desenvolviam atividade física constante, baseado em 60% a 80% do consumo máximo de oxigênio na esteira ergométrica, unido ao treino de pliometria, musculação (isometria ou Treino de alta intensidade e baixo volume), resistência (Treino de exaustão e *bit-set*) e após 2 meses, os treinos foram complementados com exercícios da técnica do *ballet* clássico, adequando-os para a biomecânica utilizada nas posições do *ballet* clássico, dentro da técnica do pilates matwork, apparatus e o Power plate, substituindo nos últimos meses o treino de musculação.¹⁶

O trabalho aeróbico foi desenvolvido através de circuitos que variavam entre esteira ergométrica, bicicleta ergométrica, treino elíptico, *jump*, *step* e corda, durante os 5 meses do estudo.

O treino aeróbico foi alternado com o treino de força, assim como o treino de resistência anaeróbia e de pliometria. Treinamento de força foi realizado através da musculação com baixo volume e alta intensidade, aumentando as unidades motoras compostas por fibras brancas as quais melhor respondem ao trabalho de tensão muscular, recrutando unidades motoras grandes, onde as repetições variavam entre 8 a 10 repetições máximas, com elevação de carga até ocorrer falha na fase concêntrica do movimento, dentre os aparelhos à disposição; os exercícios foram estabelecidos para o mês de Março: *Legg press* (pés abertos e fechados), mesa flexora para posterior de coxa, *stiff* com halteres (um halteres e unilateral), agachamento com remada aberta, pegada invertida, cadeira extensora para fortalecimento dos joelhos, tríceps corda, elevação de calca-

ñar – panturrilha e abdominal sentada na bola. Visando o fortalecimento de grupos musculares que envolvem músculos estabilizadores, fazendo um trabalho de base. Com foco na adaptação neuromuscular ao trabalho de força, foram feitas 3 séries de 15 repetições, com intervalo de 45 segundos. Mês de abril: iniciando com aquecimento na bicicleta ergonômica por 5 minutos; treino múltiplo de uma hora com 3 séries de 10 repetições no *legg press*, supino reto, *pulley* frente, *stiff*, crucifixo inclinado, extensor, com intervalo de 45 segundos. Já, para o Abdominal oblíquo e sustentação lateral foram feitas 3 séries com 15 repetições, com intervalo de 45 segundos. Esses exercícios se alternavam com os de pilates de solo e Power plate para parte superior e inferior do corpo. Mês de maio-treino múltiplo: bicicleta ergométrica, *legg press*, supino reto, *pulley* frente, *stiff*, extensor, abdominal oblíquo, abdominal tradicional, abdominal com apoio das pernas, abdominal com pernas elevadas, abdominal com pernas em borboleta esses exercícios também foram alternados com os de pilates de solo e Power plate para parte superior e inferior do corpo, misturando com o princípio técnico do *ballet*, *en dehors*, com a posição natural de pernas e quadril.

Os treinos de resistência anaeróbia foram realizados por meio de exercícios de isometria, pilates de solo, e musculação, para todos os grupos musculares de membros inferiores, trabalho do core, músculos estabilizadores do tronco, lombar, reto do abdômen, oblíquos e grupos musculares profundos. Antes dos exercícios de exaustão serem executados, foi feito o teste de 1RM, onde é realizado um exercício, no caso o *legg press* em até 10 repetições no máximo, com a maior carga possível para execução correta do exercício. E assim os exercícios foram propostos visando em realizar um número máximo de repetições com 60% de força máxima (RM), em três séries com 15 repetições, com um intervalo de 45 segundos entre as séries, com cargas baixas para produzir um número maior de repetições, recrutando as fibras musculares vermelhas, causando acidoze muscular.

Já, os treinos de potência com exercício de pliometria, consistiram em circuitos de saltos e trabalhos de coordenação e agilidade. Os exercícios de saltos baixos e sem barreira tem classificação como de baixa intensidade. Já, os grandes saltos, com profundidade tem maior intensidade. Os treinos intercalavam entre membros inferiores de baixa e alta intensidade, em dias alternados.

Segundo Bompá¹⁷ para que os exercícios de saltos tenham efetividade, durante sua execução, é necessário que o bailarino exerça força rapidamente, tendo essa, a capacidade essencial para realizar os pequenos saltos conhecidos como *allegros*. Almeida e Rogatto¹⁷ demonstram, em seu estudo, que o treinamento pliométrico é um método eficiente para condição de déficit de potência.

Os circuitos se dividiam entre: *step* linear, polichinelos curtos, corrida (trotando), saltos e trabalho de coordenação ou *step* linear, séries Multiplanar, saltos laterais, salto agachamento, salto contramovimento e *drop jump*, com tempo de 30 segundos se dividindo entre 5 séries com intervalo de 3 minutos. E circuitos direcionados, a posições utilizadas no *ballet*, como treino com plinto e *steps*, em que se saltava do plinto sobre o *step*, primeiramente na posição neutra dos pés, em paralelo. E depois, na posição de *en dehors*, rotação

externa de membros inferiores.

O treinamento das capacidades físicas foi realizado duas vezes por semana, com duração de uma hora e trinta minutos, pela manhã, antes das aulas de *ballet*; os treinos eram mistos. No mês de Janeiro, o treino era dividido entre capacidade aeróbica e treino de isometria; no mês de fevereiro, treino de pliometria e capacidade aeróbica; mês de março, o treino de força era junto com o treino aeróbico e do circuito de pliometria; mês de abril, treinamento aeróbico e de força e, no mês de maio, era um treino múltiplo que abrangia todos os meses.

O treinamento da técnica clássica acontecia seis vezes por semana, na parte da noite, com duração de uma hora e trinta minutos. Durante as aulas de *ballet*, também havia um trabalho direcionado aos déficits específicos de cada avaliada, como o desalinhamento da coluna, das pernas, dos pés. As correções partiam, tanto de como executar os movimentos básicos, por exemplo, como parar nas posições corretamente alinhando joelhos, pés e quadril, execução de passos básicos do *ballet*, como o *demi plié* e *grand plié*, *adágios*, alongamentos na barra, até a execução de passos mais complexos, como, *piruetas*, *adágios*, *allegros*, grandes saltos no centro.

A coleta de dados não proporcionou risco, uma vez que a prática já é conhecida e executada, porém puderam existir desconfortos musculares, como dor tardia, aos participantes após os treinos realizados.

Para análise dos dados, realizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão e percentual), para

cálculo da normalidade da amostra utilizou-se o Teste de Shapiro-Wilk; Teste *t* pareado de *Student* foi utilizado para comparação entre os períodos (pré e pós-atividade) e foi realizado o teste qui-quadrado, para comparação do percentual. Foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$. As análises foram realizadas por meio do programa Statistical Package for Social Sciences® (SPSS) versão 13.0.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as comparações da massa corporal, estatura e IMC para caracterização da amostra e é possível perceber que não foram encontrados valores significativos nas variáveis antropométricas, após intervenção.

A tabela 2 apresenta as comparações das avaliações musculoesqueléticas do teste de impulsão horizontal, quantificação de força muscular (perna direita e esquerda) e o teste de esforço máximo (consumo máximo de oxigênio e frequência cardíaca máxima). Os dados demonstram que, após a periodização não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis mensuradas.

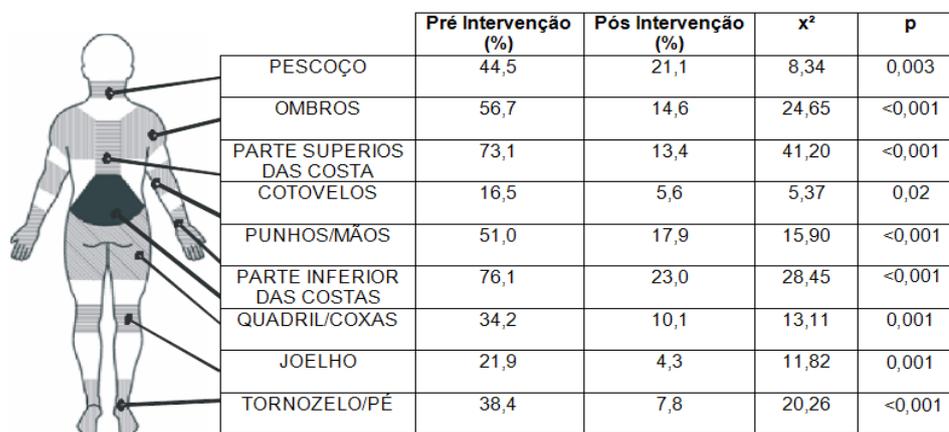
A Figura 1 apresenta os valores em porcentagem da distribuição de sintomas osteomusculares apresentadas pelas bailarinas avaliadas na pré e pós intervenção e foi possível observar através do teste qui-quadrado que, após a periodização foram encontradas diferenças significativas em todas as variáveis de dores musculoesqueléticas.

Tabela 1 - Caracterização da amostra pré e após intervenção.

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	T	p
Massa Corporal (kg)	55,6+5,5	55,36+5,0	-1,00	0,935
Estatura (m)	1,63+0,1	1,64+0,6	-1,06	0,401
IMC (kg/m ²)	20,70+1,2	20,763+1,1	-0,95	0,928

Tabela 2 - Comparações das avaliações músculo esqueléticas.

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	T	p
Teste de impulsão horizontal	1,59+0,6	1,66+0,6	-4,12	0,116
Quantificação de força muscular (Perna direita)	4,5+1,6	4,82+1,4	-1,32	0,535
Quantificação de força muscular (Perna esquerda)	4,64+2,1	4,93+1,3	-1,11	0,233
Consumo máximo de oxigênio	24,51+3,6	31,26+7,0	4,48	0,127
Frequência Cardíaca máxima	186,8+4,2	178,5+10,3	1,81	0,122



Fonte - Adaptada de Carvalho e Alexandre.⁹

Figura 1 - Distribuição de sintomas osteomusculares pré e pós periodização.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas comparações das variáveis antropométricas das bailarinas demonstraram não haver valores significativos, após o período de periodização. Resultados semelhantes de estado nutricional foram encontrados em estudos realizados com bailarinas^{19,20,21}, sendo encontrados valores considerados adequados para a prática da dança clássica.

Em relação à comparação da avaliação musculoesquelética do teste de impulsão horizontal, após a periodização não foram encontradas diferenças significativas. Prati e Prati²² ressaltam que essa inviabilidade possa ter ocorrido pelo motivo que os movimentos de saltos e saltitos são comuns na técnica do *ballet* clássico, sendo frequentes, durante as aulas e também nas coreografias. Provavelmente, essa afirmação deve ter ocorrido no presente estudo.

A quantificação de força muscular também apresentou inexistência significativa. Fração et al.¹⁶ destacam que apesar de ser um método utilizado amplamente por profissionais da área da saúde, mas o mesmo apresenta limitação quanto a sua aplicação feita manualmente, pois faz-se necessária a mensuração mais precisa feita por aparelhos especializados, como por exemplo o dinamômetro isométrico.

Já, no consumo de oxigênio foi verificado um pequeno aumento nessa variável, mas não apontou diferença nas estatísticas. Esse aumento só ocorreria com a maior ativação de vias metabólicas específicas, durante ou após o exercício e resultando na formação de radicais livres de oxigênio.²³

Na frequência cardíaca (FC) máxima também não foram encontrados valores significativos após treinamento. O que causa a queda da frequência cardíaca são as alterações fisiológicas que ocorrem no sistema cardiorrespiratório. Essas modificações são evidenciadas no aumento fisiológico do volume cardíaco, menor FC, maior volume de ejeção, aumento do volume sanguíneo e na hemoglobina, alterações na densidade capilar e hipertrofia dos músculos esqueléticos.²⁴

O questionário nórdico apresentou diferenças significativas em todas as variáveis mensuradas, após o período de treinamento do *ballet*. Na prática do *ballet*, muitas vezes é negligenciada a integridade do sistema musculoesquelético, em que os profissionais envolvidos buscam a eficácia e eficiência dos movimentos (exigem extrema técnica), optando por longos períodos de treinamento e repetitivos movimentos, não respeitando a integridade física do praticante.²⁵

A busca constante pela perfeição unida à graciosidade e leveza ainda prevalecem frente à preservação da saúde, ocasionando muitas vezes lesões ou agravando pequenas lesões mal curadas.²⁶ Vale ressaltar que, independente do *ballet*, qualquer tipo de atividade física está associada a lesões.²⁷

Os movimentos, que pertencem à técnica do *ballet* clássico, envolvem posições articulares amplas e esforços musculares extremos, os quais se não forem trabalhados de maneira correta e com orientação, causam estresse mecânico nos ossos e em tecidos moles²⁸. Sampaio²⁹ acredita que os resustados da dança só são positivos e possíveis se levar em conta a postura em que o bailarino está trabalhando com seus músculos e a

“energia que está vibrando dentro dele”. Cada parte do corpo precisa estar alinhada na postura correta, a qual envolve pés, joelhos, quadris, abdômen, costas, braços e a coluna - esqueleto axial.

O *ballet* clássico, desde seu início, tem como princípio técnico, o trabalho de *en dehors*, que seria a rotação externa de quadris, fêmur e pés. Surgiu no *ballet*, com a necessidade que tiveram os bailarinos em adaptar-se ao novo formato dos palcos, que de circular e em forma de grandes salões, passaram a ser na forma horizontal, de visão única, como nós conhecemos hoje. Assim, foi preciso criar uma maneira de ampliar, os movimentos em uma só direção, pois não há movimentações que fiquem de costas para o público na dança clássica.^{28,29}

No decorrer da evolução as exigências aos que praticam o *ballet*, são cada vez maiores e mais complexas. Com isso, as lesões e os sintomas dolorosos têm propensão a um crescimento. Picon et al.²⁸ destaca, em seu estudo, que os pés e tornozelos são os locais de maior frequência de lesão em bailarinos. Justo pelo trabalho com a ampla e complexa movimentação.

Para tanto, a biomecânica e cinesiologia do balé retomam conceitos do alinhamento biomecânico fisiológico em que os pés devem suportar bem o peso do corpo, ficando em forma de um triângulo: um ponto no *hálux*, um ponto no quinto dedo e outro no calcanhar. O arco do pé deve ser estimulado para cima, evitando sobre carga no *hálux*. Os pés são a superfície de maior contato com o solo, tanto antes de um impulso para realização de algum movimento tanto quando na aterrissagem.³⁰

Complementando a biomecânica, os joelhos devem flexionar somente na direção do segundo artelho do pé, se há o trabalho de rotação externa de quadril, o joelho precisa manter essa posição em relação ao pé. Para isso o quadril e os pés devem estar sempre alinhados e o ângulo de abertura dos pés deve corresponder ao ângulo de abertura do quadril, preservando então a articulação dos joelhos, caso contrário haverá a rotação inversa da tibia em relação ao fêmur, excedendo a tensão nos ligamentos e pressão sobre o menisco.²⁹

O quadril e as cristas ilíacas devem fazer uma linha reta à frente dos dedos dos pés, nunca uma linha recua para o calcanhar. A pelve deverá estar retrovertida, mantendo a contração do assoalho pélvico e rotadores externos do quadril, o abdômen deverá estar contraído para estabilização do tronco.^{27,29}

O quadril é o ponto fixo do corpo na execução dos passos de balé. A ausência do controle motor fará surgir compensações nos joelhos, onde um irá contra o outro, causando pressão, retificação ou aumento das curvaturas da coluna, gerando incapacidade de encaixar o quadril, através da estabilização central. Para que o quadril esteja bem encaixado, o bailarino deve ter consciência que precisa fortalecer os músculos responsáveis pela estabilização central e alongar o quadríceps, iliopectíneo e músculos posteriores de membros inferiores.²⁹

Herdman e Selby³¹ destacam que o abdômen é fundamental para o *ballet*, assim como no pilates, é o centro da força para a estabilização do corpo. O bailarino precisa desse centro de força se fechando na cintura, produzida pelo músculo transverso do abdômen. Assim

como os músculos abdominais tem função de estabilizar coluna, as costas têm também papel importante para manter as curvaturas da coluna e recrutar a contração muscular sem que haja compensação.

Sendo assim, o eixo é a linha de equilíbrio do corpo sobre os pés; essa linha vista de perfil deve passar do lóbulo da orelha, acrômio, trocânter maior do fêmur, cabeça da fíbula, maléolo lateral e cabeça do quinto metatarso. À vista anterior, deve-se ter um alinhamento horizontal dos ombros, mamilos, cristas ilíacas, patelas e comprimento dos braços. A postura estabelecida nestes parâmetros citados deverá fazer com que o corpo forme um ângulo reto com o solo; então teremos uma postura ideal, gerando menor gasto energético, melhor controle motor e flexibilidade ao bailarino para manter a estabilização do corpo em pé e durante os movimentos.³¹

Portanto, o trabalho com grandes amplitudes como o principal instrumento da técnica clássica, o *en dehors* requer grande força dos rotadores externos, porém essa técnica, na maioria das vezes, é mal aplicada ou mal compreendida, fazendo que o bailarino a rode externamente toda a extremidade inferior do corpo, compensando desta forma o joelho, o qual anatomicamente não está preparado para uma torção, podendo ocorrer futuras lesões ligamentares.³²

Contudo Leite³³ verificou a eficácia de um programa de treinamento neuromuscular na intensidade da dor e na incidência da síndrome da dor femoropatelar entre dançarinos da cidade de Salvador e diagnosticou uma diminuição significativa na intensidade da dor entre os dançarinos do grupo experimental. No entanto, a diminuição da incidência da dor foi estatisticamente significativa, encontrando uma redução de 41,2%, entre os dançarinos do grupo experimental e uma redução de 11,76%, no grupo controle. Concluiu seu estudo destacando que um treinamento neuromuscular é eficaz na redução da intensidade da dor entre dançarinos.

Grego et al.³⁴ com objetivo de observar a ocorrência de agravos músculos-esqueléticos (AME) em praticantes de balé e em bailarinas sem formação clássica, comparando-as com escolares participantes apenas de aulas de Educação Física, verificaram que, entre as bailarinas clássicas, 24 (89%) relataram agravos, as quais passaram, em média, 81% dos dias do período de acompanhamento com manifestações dolorosas. As bailarinas clássicas e não clássicas apresentaram nos movimentos de flexão de ombro, parte lombar da coluna vertebral, joelho, perna, tornozelo e pé, a causa situacional que mais resulta em AME. Entre as escolares os movimentos de força muscular são responsáveis por grande parte dos AME. Entre os grupos, a região corporal que mais se destaca com relação à presença de AME é o joelho, com predominância de intensidade moderada. Essa dor elevada pode estar relacionado com movimentos repetitivos resultantes de micro traumas na ultra estrutura de músculos, tendões e ligamentos que indicam o caráter crônico dos agravos.

Em estudo realizado por Vilas Bôas e Ghirotto²⁶ com intuito de verificar a prevalência de lesões musculoesqueléticas em bailarinas clássicas, dentre as bailarinas avaliadas, 67,1% sofreram alguma lesão, durante a prática do *ballet*, totalizando 80 lesões, em que as mais frequentes foram: distensão na virilha e coxa

(18,7% e 15%, respectivamente) e entorse de tornozelo (13,7%). As estruturas anatômicas mais lesionadas foram o tornozelo (22,5%), virilha e a coxa, cada uma com 18,7%. Os passos do *ballet* que obtiveram o maior índice de lesões foram o "*grand pas de cheval*" (17,5%), "*grand jeté in tournant*" (16,2%) e "*cabriole*" (12,5%), totalizando 65% das lesões encontradas. Cabe reportar, que a má execução do passo (40%), a queda (25%) e o escorregão (25%) foram alguns fatores determinantes para a ocorrência das lesões, acontecendo na parte principal da aula (61,1%).

Ficam aqui sugestões para serem seguidas logo que se inicia o *ballet*, quando criança, trabalhando com o grau de abertura de quadril e pés menor, controlando da potencia utilizada para cada exercício, promovendo, assim a consciência corporal e postural, para que no futuro possam trabalhar corretamente, promovendo um índice de lesão menor, equilibrando os déficits criados pelos erros da técnica clássica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar o estudo foi possível verificar que o treinamento periodizado, respeitando a individualidade biológica de cada individuo, foi capaz de produzir a diminuição significativa nos índices de lesão e dor das bailarinas avaliadas. Os resultados do presente estudo sugerem que exercícios complementares específicos podem auxiliar a prevenção de lesão, aprimorando as características músculo esqueléticas e fisiológicas de cada bailarina e seu desempenho técnico. Com o trabalho direcionado, pudemos fazer as correções da técnica clássica, sem interferir na sua essência, realizando um equilíbrio muscular. Pode ser levado em consideração para futuros estudos, a análise de outros fatores que possam interferir nos dados analisados.

REFERÊNCIAS

1. Rangel L. Pequena viagem pelo mundo da dança. São Paulo. Moderna. 2006.
2. Lima L. Dança como atividade básica: perspectiva para uma nova era. Rev Bras Med Esporte 1995;(3):94-6.
3. Dore FB, Guerra OR. Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais. Rev Bras Med Esporte 2007;13(2):77-80.
4. Guimarães ACA, Simas NPJ. Lesões no Ballet Clássico. Rev Educ Fis/UEM 2001;12(2). DOI: 10.4025/reveducfisv12n2p89-96.
5. Hamilton GW, Hamilton LH, Marshall P, Molnar MA. A profile of the musculoskeletal characteristics of professional ballet dancers. Am J Sports Med 1992;20(3):267-73.
6. Fernandes Filho J. A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape. 2003.
7. Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. Int Nurs Ver 2003;50(2):101-8.
8. Carvalho AJFP, Alexandre NMC. Sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental. Rev Bras Fisioter 2006;10(1):35-41.
9. Johnson BL, Nelson JK. Practical Measurements for

- Evaluation in Physical Education. Minnesota: Burges Publishing Company. 1979.
10. Gould JA. Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte. Manole. 1993.
 11. Bruce RA, Kusumi, F, Hosmer D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *Am Heart J* 1973;85(4):546-62. DOI: 10.1016/0002-8703(73)90502-4
 12. Borg GAV. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14(5):377-81.
 13. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2006.
 14. Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sports Med* 2004;34(10):651-61.
 15. Wyon MA, Redding E. Physiological monitoring of cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance. *J Strength Cond Res* 2005;19(3):611-4.
 16. Fração VB, Vaz MA, Ragasson CAP, Müller JPM. Efeito do treinamento na aptidão física da bailarina clássica. *Movimento* 1999;5(11):3-15.
 17. Bompa TO. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte Editora. 2002.
 18. Almeida TG, Rogatto PG. Efeitos do método pliométrico sobre a força explosiva, agilidade e velocidade de deslocamento de jogadoras de Futsal. *Rev Bras Educ Fís, Esporte, Lazer e Dança* 2007;2(1):23-38.
 19. Fontana PFF, Berlese DB, Mussoi TD, Schneider CD. Composição corporal e consumo alimentar de bailarinos profissionais de dança contemporânea. *EFDeportes*. Buenos Aires 2011;16(161):1.
 20. Furtado HL. Relação das aptidões físicas e composição corporal de integrantes de um grupo de dança. *EFDeportes*. Buenos Aires 2014;19(191):1.
 21. Santiago DBA, Santos DL. Efeitos do treinamento físico com o uso da Thera-band® sobre variáveis físicas e antropométricas de bailarinas. *Cinergis* 2015;16(2):125-31. DOI: 10.17058/cinergis.v16i2.6322
 22. Prati SRA, Prati ARC. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(1):80-7.
 23. Schneider CD, Oliveira AR. Radicais livres de oxigênio e exercício: mecanismos de formação e adaptação ao treinamento físico. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(4):308-14.
 24. Fronchetti L, Aguiar CA, Aguiar AF, Nakamura FY, Oliveira FR. Modificações da variabilidade da frequência cardíaca frente ao exercício e treinamento físico. *Rev Min Educ Fís* 2007;15(2):101-29.
 25. Dorneles. PP, Pranke GI, Lemos LFC, Teixeira CS, Mota CB. Análise biomecânica relacionada a lesões no balé clássico. *Rev Mackenzie Educ Fís Esporte* 2014;13(2):26-41.
 26. Vilas Bôas JA, Ghirotto FMS. Aspectos epidemiológicos das lesões em bailarinas clássicas. *Rev Bras Ciênc Saúde* 2006;3(7):39-44.
 27. Hass NA, Bevilacqua M, Lopes BM, Pizzo JP, Caroni PCP. Incidência de lesões em bailarinos de ballet clássico e dança jazz. *EFDeportes*. Buenos Aires 2012;15(166):1.
 28. Picon PA, Lobo da Costa HP, Sousa F, Sacco NCI, Amadio CA. Biomecânica e "Ballet Clássico": Uma avaliação de grandezas dinâmicas do "sauté" em primeira posição e da posição "en pointe" em sapatilhas de pontas. *Rev. Paul. Educ. Fís* 2002;16(1):53-60.
 29. Sampaio F. Ballet essencial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint. 1999.
 30. Achcar D. Ballet: uma arte. Rio de Janeiro: Ediouro. 1998.
 31. Herdman A, Selby A. Pilates: como criar o corpo que você deseja. São Paulo: Manole. 2000.
 32. Berlt KC. Prevalência de lesões traumato-ortopédicas em Bailarinos da Companhia do Amazonas. 2005. 154f. Monografia (Graduação em Fisioterapia Traumatológica e Ortopédica) - Centro Universitário Nilton Lins, Manaus. 2005.
 33. Leite C. Eficácia de um treinamento neuromuscular na intensidade da dor e na incidência da síndrome da dor femoropatelar entre dançarinos. *Rev Ciênc Méd Biol* 2006;5(1):55-62.
 34. Grego LG, Monteiro, HL, Gonçalves A, Aragon FF, Padovani CRP. Agravos músculo-esqueléticos em bailarinas clássicas, não clássicas e praticantes de educação física. *Arq Ciênc Saúde* 2006;13(3):61-9.

Como citar: PAULA SOUZA, Kamile Nienkotter de et al. Periodização de treinamento para estudantes de ballet clássico na prevenção de lesões. *Cinergis, Santa Cruz do Sul*, v. 17, n. 1, jun. 2016. ISSN 2177-4005. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/cinergis/article/view/6922>>. Acesso em: . doi:<http://dx.doi.org/10.17058/cinergis.v17i1.6922>