

O ADIAMENTO DOS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS DE TÓQUIO 2020 FOI UMA DECISÃO CORRETA?



ARTIGO ESPECIAL
SPECIAL ARTICLE
ARTICULO ESPECIAL


WAS POSTPONING THE TOKYO 2020 OLYMPIC AND PARALYMPIC GAMES A CORRECT DECISION?


O ADIAMENTO DOS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS DE TÓQUIO 2020 FOI UMA DECISÃO CORRETA?


Renato de Carvalho Guerreiro¹ 
(Profissional de Educação Física)

Andressa Silva¹ 
(Fisioterapeuta)

Henrique de Araújo Andrade¹ 
(Graduando em Educação Física)

Isadora Grade Biasibetti¹ 
(Profissional de Educação Física)

Roberto Vital² 
(Médico)

Hesojy Gley Vital da Silva² 
(Médico)

Flavia Rodrigues da Silva¹ 
(Nutricionista)

Marco Túlio de Mello¹ 
(Profissional de Educação Física)

1. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Esportes, Belo Horizonte, Brasil.

2. Comitê Paralímpico Brasileiro.

Correspondência:

Marco Túlio de Mello.

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil, 31270-901.
tmello@demello.net.br

RESUMO

Em dezembro de 2019, Wuhan, na China, despertou atenção internacional devido a um surto de pneumonia causada pelo novo coronavírus (2019-nCoV). A infecção pelo 2019-nCoV é mais provável em pessoas idosas com comorbidades ou com doenças crônicas associadas. Em virtude da alta taxa de transmissão entre humanos, essa doença tem disseminação rápida, o que fez com que diversos eventos fossem cancelados, dentre eles os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é discutir fatores de risco dos atletas olímpicos e paralímpicos, bem como dos espectadores, que justificam a decisão de adiamento dos Jogos de Tóquio 2020. A prática de exercício físico regular é associada à saúde e à prevenção de doenças crônicas. Embora normalmente pareça que os atletas estão em boa forma e são saudáveis, isso pode não ser verdade. O sistema imunológico, que protege o organismo de microrganismos invasores, pode ser afetado pela quantidade e qualidade do sono, assim como pela prática de exercício físico que influencia a qualidade da resposta imunológica. A prática de exercícios de alta intensidade e grande volume, além das alterações do sono no período pré-competitivo e os impactos do jet lag dos atletas que viajarão para os Jogos de Tóquio no ano de 2020 podem levar à supressão do sistema imunológico, deixando esses grupos mais vulneráveis à contaminação pelo 2019-nCoV. Além disso, no período previsto de ocorrência dos jogos em 2020 a pandemia poderia estar em regressão em alguns países e ascensão em outros, e isso também foi levado em consideração como um fator de risco. Nesse sentido, a tomada de decisão de adiar os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 para o ano de 2021 devido ao 2019-nCoV foi correta e de extrema importância para preservar a saúde dos atletas olímpicos e paralímpicos, bem como dos expectadores. **Nível de evidência V; opinião do especialista.**

Descritores: COVID-19; 2019-nCov; Sistema Imune; Sono; Atletas.

ABSTRACT

In December 2019, Wuhan, in China, attracted international attention due to a pneumonia outbreak caused by the new coronavirus (2019-nCoV). Infection by 2019-nCoV is more likely in elderly people with comorbidities or with associated chronic diseases. Due to the high transmission rate among humans, this disease is rapidly disseminated, which led to several events being canceled, including the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games. The aim of this article is to discuss the risk factors for Olympic and Paralympic athletes, as well as for spectators, that justify the decision to postpone the Tokyo Games 2020. Regular physical exercise is associated with health and the prevention of chronic diseases. Although athletes generally appear to be healthy and physically fit, this may not be true. The immune system, which protects the organism from invasive microorganisms, can be affected by the duration and quality of sleep, as well as by physical exercise which influences the quality of the immune response. High volumes of high-intensity physical exercise, as well as changes in sleep patterns during the pre-competition period and the impacts of jet lag on athletes traveling for the Tokyo Games in 2020 may lead to immune system suppression, making these groups more vulnerable to infection by 2019-nCoV. Moreover, during the period planned for the games in 2020 the pandemic may be subsiding in some countries and increasing in others, and this was also taken into consideration as a risk factor. Hence, the decision taken to postpone the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games until 2021 due to the 2019-nCoV was the correct one, and was extremely important to protect the health of Olympic and Paralympic athletes, as well as spectators. **Level of evidence V; expert opinion.**

Keywords: COVID-19; 2019-nCov; Immune system; Sleep; Athletes.

RESUMEN

En diciembre de 2019, Wuhan, en China, despertó la atención internacional debido a un brote de neumonía causada por el nuevo coronavirus (2019-nCoV). La infección por el 2019-nCoV es más probable en personas de la tercera edad con comorbidades o con enfermedades crónicas asociadas. En virtud de la alta tasa de transmisión entre humanos, esta enfermedad tiene disseminación rápida, lo que hizo con que diversos eventos fuesen cancelados, entre ellos los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Tokio 2020. En ese sentido, el objetivo de este artículo es discutir factores de riesgo de los atletas olímpicos y paralímpicos, bien como de los espectadores, que justifican la decisión de postergación de los Juegos de Tokio 2020. La práctica de ejercicios físicos de forma regular está asociada a la salud y a la prevención de enfermedades crónicas. Aunque normalmente parezca que los atletas están en buena forma y son saludables, eso puede no ser verdad. El sistema inmunológico, que protege el organismo de microorganismos invasores, puede ser afectado por la cantidad y calidad del sueño, así como por la práctica de ejercicios físicos que influencia la calidad de la respuesta inmunológica. La práctica de ejercicios de alta intensidad y gran volumen, además de las alteraciones del sueño en el período precompetitivo y los impactos del jet lag de los atletas que viajarán para los Juegos de Tokio en el año 2020 pueden llevar a la supresión del sistema inmunológico, dejando a esos grupos más vulnerables a la contaminación por el 2019-nCoV. Además, en el período previsto de ocurrencia de los juegos en 2020 la pandemia podría estar en regresión en algunos países y ascensión en otros, y eso también fue llevado en consideración como un factor de riesgo. En ese sentido, la toma de de-



INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 um surto de pneumonia com etiologia desconhecida em Wuhan na China despertou atenção internacional e em janeiro de 2020 cientistas chineses identificaram o novo coronavírus (2019-nCoV)¹. Inicialmente foram observados alguns dos principais sintomas resultantes da infecção por 2019-nCoV que incluíam além do mal estar, a febre (98%), tosse seca (76%) e dispneia (55%)². As infecções pelo 2019-nCoV recentemente documentadas indicam transmissão entre humanos e, portanto, o risco de uma disseminação ampla da doença¹.

Temos observado ao longo dos últimos meses diversas atividades comerciais e eventos esportivos serem cancelados devido à pandemia causada pelo 2019-nCoV³, em especial os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 que foram adiados para o ano de 2021⁴. Pode-se dizer que essa foi uma atitude acertada ou uma decisão precipitada? Esse artigo se propõe a analisar alguns pontos que justificam a tomada de decisão pelo International Olympic Committee e do International Paralympic Committee.

Um estudo prévio demonstrou que a infecção pelo 2019-nCoV é mais provável em pessoas idosas com comorbidades ou pessoas com doenças crônicas associadas⁵. Não somente, a infecção pelo 2019-nCoV em idosos teria maior probabilidade de resultar em doenças respiratórias graves ou até mesmo evoluir para óbito. Nesse sentido, jovens saudáveis, principalmente atletas poderiam ser um grupo de baixo risco para essa doença. Contudo, esta relação pode não ser completamente correta, já que atletas apresentam maior propensão às infecções do trato respiratório superior (ITRs)⁶. Em estudo de perspectiva epidemiológica com análises de 27 anos concluiu que há evidências suficientes para que profissionais da saúde incentivem os atletas a utilizar medidas higiênicas para diminuir o risco de ITRs e evitar esforços pesados durante doenças sistêmicas⁷.

Embora normalmente os atletas mostrem-se em boa forma e saudáveis, eles geralmente não o são⁸. A prática de exercício físico regular é sempre associada à saúde e prevenção de doenças crônicas^{9,10}. Recentemente a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte divulgou um informe¹¹ sobre a importância do exercício físico como uma ferramenta no tratamento e controle dessas doenças, pois pacientes descompensados são ainda mais suscetíveis às complicações e agravamentos da infecção causada pelo 2019-nCoV. No entanto, o desempenho atlético e capacidades físicas de um atleta está quase sempre associado ao status de saúde suprema ou, até mesmo, de heróis¹², como se os atletas pudessem ser imunes às doenças. Por outro lado, é perceptível que atletas frequentemente se expõem ao limite da saúde devido aos treinos de alta intensidade e volume (carga do treino) para alcançar desempenhos esportivos cada vez mais extraordinários¹³ e isso levar ao atleta a ser um grupo de risco, uma vez que, seu sistema imunológico pode ficar comprometido. Alguns pontos acerca dessa perspectiva serão discutidos ao longo do texto.

Nesse sentido, o objetivo do presente artigo é discutir alguns pontos importantes sobre a tomada de decisão do adiamento dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 para o ano de 2021 devido ao 2019-nCoV.

Aglomerado de pessoas

Desde o início dos rumores sobre o possível adiamento dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 para o ano de 2021, pensamos quais seriam os riscos de se manter os jogos, não somente à população local, mas também aos atletas. Existem fatores tais como a aglomeração de pessoas,

hábitos de higiene e a prática de exercícios em alta intensidade que podem suprimir o sistema imune dos atletas, bem como, as alterações do sono no período pré-competitivo além do Jet-Lag sofrido pelos atletas que viajam para os jogos, além dos turistas que poderiam ser “veículos” de transmissão do vírus.

Para os jogos olímpicos em Tóquio 2020 eram esperados aproximadamente 11.091 atletas de 206 nações¹⁴ e para os jogos paralímpicos seriam esperados 4.400 atletas de 170 nações, todos unidos na cerimônia de abertura, além da equipe técnica, jornalistas e espectadores. Pode-se perceber o alto risco que se corre ao considerar o grande volume de pessoas e a alta estabilidade do 2019-nCoV já demonstrada em plástico e aço inoxidável, sendo detectada a presença do vírus nessas superfícies por até 72 horas e 48 horas, respectivamente, após a aplicação do vírus nessas superfícies¹⁵. A considerar as estruturas de metais e os materiais de consumo como copos plásticos, a possibilidade de transmissão seria muito grande.

Em adendo, a disseminação do vírus por viajantes (atletas, treinadores, jornalistas, espectadores) pode apresentar um grave risco de contaminação em massa^{16,17}, uma vez que foi avaliada a eficácia da triagem para o transporte aéreo e concluiu-se que aproximadamente 46% dos viajantes infectados não seriam detectados a ponto de impedir a transmissão para territórios não contaminados¹⁸. Outro risco é a transmissibilidade durante períodos assintomáticos ou pré-sintomáticos, tornando ainda mais difícil o controle do 2019-nCoV¹⁹. Considerando que o período de incubação do vírus é de aproximadamente 6,4 dias²⁰, é evidente a dificuldade em estabelecer um limite confiável para controlar a propagação do vírus. Nesse sentido as restrições de viagens foram indicadas como uma estratégia voltada para a contenção do vírus²¹. Além disso, a restrição social decretada inicialmente na China como estratégia para reduzir a propagação do vírus também foi estendida por vários países²² e ainda hoje parece ser uma das poucas soluções possíveis para conter a velocidade de transmissão do vírus.

Exercício Físico e imunidade

O sistema imunológico é uma rede complexa de células e moléculas que funcionam para proteger o hospedeiro de microorganismos invasores²³. O risco aumentado para o desenvolvimento de ITRs em atletas já foi relatado há mais de três décadas²⁴, ao passo que a preocupação com a imunidade e saúde de atletas antes dos jogos olímpicos já foi demonstrada por Lynn em estudo realizado antes dos jogos de Seul 1988²⁵. Considerando que a doença pelo 2019-nCoV pode ser causada por patógenos que podem se espalhar facilmente pela via respiratória, torna-se importante entender o sistema imunológico da mucosa, que é responsável por proteger as superfícies mucosas do trato respiratório.

O efeito do exercício sobre a imunidade da mucosa tem sido estudado através das alterações na secreção de imunoglobina A (IgA)²⁶. A diminuição da taxa de secreção de marcadores salivares da imunidade da mucosa tem sido implicada como fatores de risco para episódios subsequentes de ITRs em atletas²⁶. Enquanto parece ser bem aceito que o exercício físico regular melhora o sistema imune²³, a carga de treino e o exercício físico podem ser fator fundamental entre a melhora ou piora do sistema imune²⁷. Em estudo realizado em 1987 foi observado que apenas uma única sessão de exercício físico intenso foi capaz de suprimir as Ig salivares, para os anticorpos imunoglobina A e imunoglobina M²⁸. Nesse estudo, foi observado que essa supressão durava em torno de uma hora e retorna aos níveis pré-exercício após 24 horas. Outro estudo

também demonstrou supressão da IgA com apenas 1 hora de atividade intensiva e identificou que a prática esportiva em alta intensidade por um ano resultou em diminuição significativa na taxa de secreção de IgA de forma crônica²⁹, indicando que possivelmente atletas possam apresentar menor taxa de secreção de IgA e portanto maior risco para ITRs.

Em 1994, Pedersen³⁰ definiu que uma sessão de exercício físico está associada ao aprimoramento inicial da função imune. Entretanto, após o exercício, há um período transitório de depressão imunológica que pode durar de 3 a 72 horas, ao qual ele chamou de "janela aberta". Acredita-se que essa "janela aberta" deixe o hospedeiro susceptível a infecções oportunistas. Foi sugerido que durante a imunodepressão os microorganismos, principalmente os vírus, invadam as células do hospedeiro, modo pelo qual infecções podem ser estabelecidas³⁰, o que poderia ser um risco aumentado para contaminação pelo 2019-nCoV. Aliado a isso, já foi demonstrado que o aumento da carga de treinamentos (volume x intensidade) pode fragilizar o sistema imune de atletas³¹. Apesar de os treinamentos serem realizados em altas intensidades, no momento da competição os níveis de esforços parecem ser ainda maiores^{32,33}, deixando os atletas mais expostos enquanto participam de competições importantes como os Jogos Olímpicos.

Sono e sistema imune em atletas

O sono é outro importante fator para a melhora do sistema imune³⁴ e recuperação fisiológica³⁵. Isso pode ser observado de duas formas; 1) indivíduos privados ou restritos de sono geralmente apresentam maiores chances de desenvolver doenças, inclusive pneumonia³⁶; 2) quando estamos doentes apresentamos maior sonolência e necessidade de sono para uma melhor recuperação. O sono, em particular, o sono de ondas lentas³⁷ e o sistema circadiano³⁸ trabalham juntos para gerar um ambiente hormonal pró-inflamatório. Lange, Dimitrov e Born (2010)³⁸ descreveram as principais alterações que afetam o sistema imune quando o sono é prejudicado, dentre eles podemos destacar aumento da atividade no eixo HPA e do sistema nervoso simpático, redução na secreção de GH e prolactina, aumento da ação de citocinas pró-inflamatórias em especial o Fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), a interleucina 6 (IL-6) e redução na atividade das células natural killer (NK) e de linfócitos T (LT)³⁸.

Atletas olímpicos e paralímpicos apresentam com frequência má qualidade de sono, queixas de sono, distúrbios do sono e duração inadequada do sono³⁹⁻⁴¹, em especial nos períodos que antecedem grandes competições⁴²⁻⁴⁵. A restrição de sono além de afetar negativamente o desempenho⁴⁶ é um possível fator desencadeante de alterações imunológicas importantes^{37,47}. Aliado a isso, atletas são constantemente expostos ao treinamento rigoroso, ao estresse e pressão psicológica para se manterem competitivos, fatores suficientes para reduzir a sua imunidade^{31,48}. Já foi observado que o aumento da carga de treinamento em combinação com a pressão psicológica podem levar a lesões⁴⁹ e doenças esportivas que comprometem a saúde dos atletas⁵⁰, podendo se apresentar de forma ainda mais grave quando se trata de atletas paralímpicos⁵¹⁻⁵³.

Para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Londres (2012) e Rio (2016) o Comitê Olímpico Internacional (COI) e o Comitê Paralímpico Internacional (IPC) monitoraram a incidência de doenças nos atletas⁵⁴⁻⁵⁷. Nesses estudos as ITRs foram identificadas como a doença mais comum relatada pelos atletas, já demonstrando uma alta vulnerabilidade dos atletas para doenças no trato respiratório como a 2019-nCoV, além disso, ainda foi observado que os atletas paraolímpicos seriam mais susceptíveis a doenças do que os atletas olímpicos⁵⁴⁻⁵⁷. Esse fato também foi observado nos Jogos de Inverno (2014)⁵⁸ e foi mostrado que a proporção de incidência de lesões e doenças é maior nos atletas paralímpicos quando comparado aos atletas olímpicos⁵⁹. Esse dado pode ser justificado pelo fato de que atletas paralímpicos com lesões na medula espinhal têm controle autônomo alterado e função imune prejudicada, o que aumenta vulnerabilidade para doenças nessa população⁶⁰. Em complemento, foi

identificado que o uso de cadeiras de rodas por atletas paraolímpicos provavelmente aumenta o risco de transmissão de infecções⁵⁵.

Durante os jogos, os atletas são expostos a uma variedade de estressores, como competição intensa, desidratação, estresse psicológico e restrição de sono^{48,61}, sendo que o sinergismo desses estressores pode potencializar a imunodepressão, possibilitando maior incidência de doenças⁶². Nesse sentido, o sono exerce uma importante função na recuperação de atletas, restaurando o sistema imunológico⁶³. Quando estamos abordando atletas em período pré-competitivo é importante destacar estudos que avaliaram a qualidade do sono de atletas, principalmente no período que antecede uma olimpíada e paralimpíada^{41,43-45,53,64}, que tem demonstrado uma grande fragilidade no sono destes atletas. Em estudo realizado com atletas que participaram dos Jogos Paralímpicos de Beijing 2008 foi observado que 83,3% dos atletas apresentaram sonolência diurna e baixa qualidade do sono e 72% dos atletas que apresentaram nível médio de ansiedade que também interferia na qualidade do sono⁴³. Outros estudos^{41,43,44,46} demonstraram que atletas de modalidades olímpicas apresentam baixa qualidade e eficiência de sono, além de aumento dos despertares, fragmentação e latência do sono, reduzindo o desempenho físico, cognitivo e aumentando a quantidade de lesões musculares. Não somente, a pressão psicológica por melhores resultados e ansiedade podem afetar o sono de atletas em período pré competitivo, assim como as viagens transmeridionais⁶⁵ também interferem na qualidade do sono e no desempenho esportivo⁶⁶. A má qualidade e quantidade insuficiente de sono em atletas podem ser justificadas pelas restrições da agenda, além da baixa prioridade do sono relacionada a outras demandas de treinamento e a falta de consciência do papel do sono na otimização do desempenho esportivo⁶⁷.

Outro aspecto importante a ser destacado é a importância do sono para recuperação fisiológica⁶⁸. Se formos considerar o período transitório de depressão imunológica ("janela aberta") que pode durar até 72 horas após o exercício³⁰ e se nesse período não houver uma recuperação/sono adequado e uma segunda sessão de exercício for realizada durante a janela, a depressão imunológica pós-exercício poderá ser ainda mais grave e prolongada, tornando o atleta mais susceptível às infecções. Em adendo, os problemas relacionados ao calendário de jogos olímpicos já foram discutidos previamente⁶⁹, de forma que eventos com diversas competições em curto período de tempo e em diferentes momentos do dia podem apresentar efeitos prejudiciais.

Viagens e Aeroportos

Em estudos recentes que avaliaram os riscos de contaminação em viajantes foi demonstrado que os aeroportos e aviões são os lugares de risco elevado para contaminação⁷⁰. Assentos, bandejas e localização na aeronave, são alguns dos condicionantes ao risco de contrair determinadas infecções principalmente respiratórias. Uma das principais recomendações aos viajantes, principalmente atletas em competição mesmo que sendo paleativa, é isolar qualquer atleta com sintomas respiratórios durante toda a viagem, colocar os mais susceptíveis nas janelas da aeronave e manter esse controle durante toda a competição para não haver disseminação para os demais, com distância de pelos menos duas fileiras de cadeiras⁷¹⁻⁷³.

Além disso, ao residir temporariamente em uma Vila Olímpica e Paralímpica, o contato com pessoas de diversas localidades do mundo, de forma constante e diária, traz um elevado risco de contágio, mesmo se tomando todas as medidas de controle de disseminação. Historicamente, os trabalhos mostram que as infecções ocorrem com maior frequência em competição que durante períodos de treinamento^{62,74-76}.

Dopagem e Antidopagem

Outro fator importante que deve ser considerado para a questão dos jogos é que, com a redução e cancelamento das competições qualificatórias e redução de circulação dos oficiais de controle de dopagem culminando

com a redução do número de testes, aumenta a insegurança quanto ao *Fair Play* dos jogos. Os atletas que possuem a tendência à prática ilegal passam a se sentir menos vigiados e portando mais inclinados a dopagem. Apesar do posicionamento da WADA (World Anti-Doping Agency) e das Agências Nacionais Antidoping, antes do adiamento dos jogos, de que seria mantido o monitoramento, mesmo no períodos de quarentena⁷⁷, alguns países como a Rússia, pararam de realizar testes⁷⁸.

Classificação Esportiva Paralímpica

Para a prática do esporte Paralímpico em nível competitivo, é fundamental que ocorram justas classificações dos atletas paralímpicos em categorias de acordo com seu nível de deficiência. Cada esporte possui um sistema próprio de classificação, que se baseia em avaliar a presença de deficiência mínima para o esporte competitivo paralímpico, que deve levar em consideração a possibilidade de mensuração da deficiência, o grau de reversibilidade e desvantagem em relação as pessoas sem deficiência. A classificação funcional, como é atualmente chamada, passa por duas fases durante a sua realização: Fase Pré-Banca e Fase de Banca. A fase Pré-Banca é onde são solicitadas informações ao atletas e seu *staff* sobre a sua deficiência, o grau, causas e indicadores de funções remanescentes, antes que os atletas entrem em contato com os classificadores. Nesta fase o médico externo à banca realiza o exame clínico e complementar dos atletas avaliando a causa base da deficiência. Na Fase de Banca, composta também por profissionais de saúde somados ao profissionais da área técnica de cada modalidade, são avaliados exames, relatórios, e o atleta é examinado em banca e dentro de seu campo de jogo, levando em consideração os gestos esportivos e regras de cada esporte⁷⁹.

Com a atual regra do IPC de classificação zero durante as Paralimpíadas, todas as fases deste processo estariam comprometidas, visto que além da redução de competições que fariam as classificações serem canceladas, o deslocamento para realização de exames médicos ficaram limitados. Haveria muita discussão sobre voltar a realizar classificações durante os jogos novamente ou mesmo manter as classificações anteriores.

Risco específicos para os Atletas Paralímpicos

Segundo estimativa histórica de composição de delegações brasileiras paralímpicas que participam dos jogos paralímpicos de verão, a composição de uma delegação apresenta em média 60% de deficientes físico-motores, 25% de deficientes visuais e 5% de deficientes intelectuais. Durante as competições os atletas paralímpicos apresentam o dobro de doenças, quando comparado aos atletas olímpicos. Destes, cerca de 35% são de doenças respiratórias. Com estes dados, é possível inferir que haveria maior dificuldade de controle de atletas com estes sintomas, em comparação com delegações olímpicas. Ainda levando em consideração tais dados de composição, era estimado que 10 a 20% dos integrantes de uma delegação paralímpica para os jogos de Tóquio integrariam o chamado grupo de risco, para agravamento da COVID-19⁸. Neste grupo, estariam atletas com doenças neurológicas mais graves, como lesados medulares, principalmente tetraplégicos, portadores de paralisia cerebral mais graves, portadores de doenças neurológicas degenerativas, usuários de imussupressores ou imunomoduladores por doenças autoimune, além de atletas portadores de doenças crônicas mais comuns como hipertensos e diabéticos. Significa, por exemplo, se esse paralelo fosse extrapolado para todas as delegações que participaram dos jogos do Rio de Janeiro, essa população pode ter variado de 450 a 900 atletas do total de atletas participantes. Os atletas com lesão medular alta (tetraplégicos), apresentam perda importante de controle de funções vitais devido à redução da capacidade voluntária e involuntária da respiração também devido à redução de capacidade de uso da musculatura respiratória, além da lesão do plexo simpático. Esta estrutura que fica ao lado da coluna torácica alta, e cervical sendo ela responsável pelo controle neurológico

da função autônoma de órgãos internos como a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial, contractilidade intestinal dentre outras^{51,55,76}.

Uso de órteses, próteses e cadeira de rodas

Chama atenção aos que dependem de cadeira de rodas, bengalas, muletas ou mesmo as mãos para os deficientes cegos e baixa visão que necessitam destes instrumentos para locomoção ou prática do esporte. Esses atletas apresentam maior risco de contaminação pois o contato manual é constate com superfície tocadas previamente por outros. A frequência de limpeza e cuidados deve ser muito frequente, principalmente a cada novo contato com ambiente externo⁸¹.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, a realização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 representariam um risco para a saúde dos atletas e dos espectadores não somente pelo fator de aglomeração de pessoas e pelo difícil controle de identificação de infectados ou da transmissão em períodos assintomáticos, o principal fator, seria a saúde em risco dos atletas, devido frequente exposição a exercícios extenuantes e cargas de alta intensidade de treinamento que poderiam suprimir a imunidade e abrir uma janela para a contaminação. Nesse sentido, atletas estariam com capacidade reduzida para produzir citocinas-chave em resposta ao 2019-nCoV, sendo mais propensos a serem contaminados e sofrerem de forma mais grave os sintomas da doença. Isso, talvez, não ocorreria em uma população praticante de exercício físico em intensidades de nível baixo a moderado que, dependente do nível individual de aptidão física, possivelmente, apresentam maior propensão de desenvolver um estado pró-inflamatório, o que produz efeito menos graves quando comparado a atletas, como sugerido pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e do Exercício.

Outro importante ponto a ser destacado é a importância do sono e da recuperação para uma melhor resposta do sistema imune. Nesse sentido, turistas e atletas podem apresentar sintomas de Jet-Lag, prejudicando o sono e seu bem-estar físico e de saúde geral que poderiam comprometer a resposta imune no período de chegada de viagem. Ademais, atletas normalmente apresentam restrição de sono nos meses de preparação para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos e pode ser acentuado no período pré-competitivo, piorando a recuperação e fragilizando o sistema imune desses atletas deixando os mais expostos ao risco de contaminação ao 2019-nCoV. Esse cenário apresenta um risco ainda maior pelo fato de ainda não existir vacinas ou medicamentos específicos disponíveis até o presente momento, uma vez, que o tratamento é de suporte inespecífico.

Diante disso, conclui-se que a tomada de decisão do adiamento dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 para o ano de 2021 devido ao 2019-nCoV foi correta e de extrema importância para preservar a saúde dos atletas olímpicos e paralímpicos, bem como, dos seus expectadores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradem o apoio do CEPE (Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício); CEMSA (Centro Multidisciplinar em Sono-lência e Acidentes), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Secretaria Especial do Esporte do Ministério da Cidadania (Governo Federal, Brasília Brasil), UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais); FEPE-UFMG (Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão-UFMG), Comitê Olímpico do Brasil (COB) e ao Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB).

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERENCES

- Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *The Lancet*. 2020; 395: 470-3.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 2020; 395: 497-506.
- World Health Organization W. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. [Access on 2020 May]; Available at: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20202221-sitrep-32-covid-19>.
- IOC. IOC President updates IOC Members on steps and considerations regarding Tokyo 2020 postponement. [Access on 2020 May]; Available at: <https://www.olympic.org/news/ioc-president-updates-ioc-members-on-steps-and-considerations-regarding-tokyo-2020-postponement>.
- Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 2020; 395: 507-13.
- Mackinnon LT. Immunity in athletes. *Int J Sports Med*. 1997; 18 Suppl 1: S62-8.
- Nieman DC. Risk of upper respiratory tract infection in athletes: an epidemiologic and immunologic perspective. *J Athl Train*. 1997; 32: 344-9.
- Maffettone PB, Laursen PB. Athletes: Fit but Unhealthy? *Sports Med Open*. 2015; 2: 24.
- Adamu B, Sani MU, Abdu A. Physical exercise and health: a review. *Nigerian journal of medicine: journal of the National Association of Resident Doctors of Nigeria*. 2006; 15: 190-6.
- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. 2012; 2: 1143-211.
- Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. Informe da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME) sobre exercício físico e o coronavírus (COVID-19). [Access on 2020 May]; Available at: http://www.medicinadesporte.org.br/wp-content/uploads/2020/03/sbme_covid19_final.pdf.
- Goodman JR, Duke LL, Sutherland J. Olympic Athletes and Heroism in Advertising: Gendered Concepts of Valor? *Journalism & Mass Communication Quarterly*. 2002; 79: 374-93.
- O'Keefe JH, Franklin B, Lavie CJ. Exercising for health and longevity vs peak performance: different regimens for different goals. *Mayo Clin Proc*. 2014; 89: 1171-5.
- Dick AC. The Tokyo 2020 Olympic Champions. [Access on 2020 May]; Available at: <https://towardsdatascience.com/the-tokyo-2020-olympic-champions-ad6bcc7fac72>.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020; 382:1564-1567.
- Wilson ME, Chen LH. Travellers give wings to novel coronavirus (2019-nCoV). *Oxford University Press; Journal of Travel Medicine*. 2020; 27(2):15.
- Rodríguez-Morales AJ, MacGregor K, Kanagarajah S, Patel D, Schlagenhaut P. Going global-Travel and the 2019 novel coronavirus. *Travel Med Infect Dis*. 2020; 33: 101578.
- Quilty BJ, Clifford S. Effectiveness of airport screening at detecting travellers infected with novel coronavirus (2019-nCoV). *Euro Surveill*. 2020;25(5).
- Rothe C, Schunk M, Söthmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med*. 2020; 382:970-71.
- Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020. *Eurosurveillance*. Euro Surveill. 2020;25(5).
- Chinazzi M, Davis JT, Ajelli M, Gioannini C, Litvinova M, Merler S, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science*. 2020; 368(6489):395-400.
- Wilder-Smith A, Freedman D. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *Journal of travel medicine*. *J Travel Med*. 2020;13:27(2).
- Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the Regulation of Immune Functions. *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2015; 135: 355-80.
- Peters EM, Bateman ED. Ultramarathon running and upper respiratory tract infections. An epidemiological survey. *S Afr Med J*. 1983; 64: 582-4.
- Fitzgerald L. Exercise and the immune system. *Immunology today*. 1988; 9: 337-9.
- Bishop NC, Gleeson NC. Acute and chronic effects of exercise on markers of mucosal immunity. *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2009; 14: 4444-56.
- Nieman DC. Exercise, upper respiratory tract infection, and the immune system. *Med Sci Sports Exerc*. 1994; 26: 128-39.
- Mackinnon LT, Chick TW, van As A, Tomasi TB. The effect of exercise on secretory and natural immunity. *Adv Exp Med Biol*. 1987; 216A: 869-76.
- Fahlman MM, Engels HJ. Mucosal IgA and URTI in American college football players: a year longitudinal study. *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37: 374-80.
- Pedersen BK, Ullum H. NK cell response to physical activity: possible mechanisms of action. *Med Sci Sports Exerc*. 1994; 26: 140-6.
- Verde TJ, Thomas SG, Moore RW, Shek P, Shephard RJ. Immune responses and increased training of the elite athlete. *J Appl Physiol* (1985). 1992; 73: 1494-9.
- Montgomery PG, Pyne DB, Minahan CL. The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International journal of sports physiology and performance*. 2010; 5: 75-86.
- Gabbett TJ, Jenkins DG, Abernethy B. Physical demands of professional rugby league training and competition using microtechnology. *Journal of science and medicine in sport*. 2012; 15: 80-6.
- Grandner MA, Sands-Lincoln MR, Pak VM, Garland SN. Sleep duration, cardiovascular disease, and proinflammatory biomarkers. *Nature and science of sleep*. 2013; 5: 93.
- Dattilo M, Antunes HK, Medeiros A, Mônico Neto M, Souza HS, Tufik S, et al. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Med Hypotheses*. 2011; 77: 220-2.
- Patel SR, Malhotra A, Gao X, Hu FB, Neuman MI, Fawzi WW. A prospective study of sleep duration and pneumonia risk in women. *Sleep*. 2012; 35: 97-101.
- Besedovsky L, Lange T, Born J. Sleep and immune function. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*. 2012; 463: 121-37.
- Lange T, Dimitrov S, Born J. Effects of sleep and circadian rhythm on the human immune system. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2010; 1193: 48-59.
- Tuomilehto H, Vuorinen V-P, Penttilä E, Kivimäki M, Vuorenmäa M, Venojärvi M, et al. Sleep of professional athletes: Underexploited potential to improve health and performance. *Journal of Sports Sciences*. 2017; 35: 704-10.
- von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2017; 27: 1364-71.
- Silva A, Narciso F, Rosa J, Rodrigues D, Cruz A, Tufik S, et al. Gender differences in sleep patterns and sleep complaints of elite athletes. *Sleep* 33(0):1-7.
- Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesun OA, El-Din H. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci*. 2011; 29: 859-66.
- Silva A, Queiroz SS, Winckler C, Vital R, Sousa RA, Fagundes V, et al. Sleep quality evaluation, chronotype, sleepiness and anxiety of Paralympic Brazilian athletes: Beijing 2008 Paralympic Games. *Br J Sports Med*. 2012; 46: 150-4.
- Rodrigues DF, Silva A, Rosa JPP, Ruiz FS, Veríssimo AW, Winckler C, et al. Sleep quality and psychobiological aspects of Brazilian Paralympic athletes in the London 2012 pre-Paralympics period. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2015; 21: 168-76.
- Esteves AM, Silva A, Barreto A, Cavanagli DA, Ortega LSA, Parsons A, et al. Avaliação da qualidade de vida e do sono de atletas paralímpicos brasileiros. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2015; 21: 53.
- Mello MT, Moura MA, Narciso FV, Rosa JPP, Rodrigues DF, Freitas LSN, et al. Duration and quality of sleep in sprint and recovery performances among elite swimmers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2020; 26: 126-9.
- Buyse DJ. Sleep health: can we define it? Does it matter? *Sleep*. 2014; 37: 9-17.
- Keaney LC, Kilding AE, Merien F, Dulson DK. The impact of sport related stressors on immunity and illness risk in team-sport athletes. *J Sci Med Sport*. 2018; 21: 1192-9.
- Silva A, Narciso FV, Soalheiro I, Viegas F, Freitas LS, Lima A, et al. Poor Sleep Quality's Association With Soccer Injuries: Preliminary Data. *International journal of sports physiology and performance*. 2019; 1: 1-6.
- Soligard T, Schwellnus M, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*. 2016; 50: 1030.
- Fagher K, Dahlström Ö, Jacobsson J, Timpka T, Lexell J. Prevalence of Sports-Related Injuries and Illnesses in Paralympic Athletes. *PM r*. 2020; 12: 271-80.
- Rosa JPP, Silva A. Association between Hormonal Status, Stress, Recovery, and Motivation of Paralympic Swimmers. *Res Q Exerc Sport*. 2020;31:1-10.
- Durán Agüero S, Arroyo Jofre P, Varas Standen C, Herrera-Valenzuela T, Moya Cantillana C, Pereira Robledo R, et al. Sleep quality, excessive daytime sleepiness and insomnia in Chilean Paralympic athletes. *Nutrición hospitalaria*. 2015:2832-7.
- Derman W, Schwellnus M, Jordaan E, Blauwet CA, Emery C, Pit-Grosheide P, et al. Illness and injury in athletes during the competition period at the London 2012 Paralympic Games: development and implementation of a web-based surveillance system (WEB-ISS) for team medical staff. *Br J Sports Med*. 2013; 47: 420-5.
- Derman W, Schwellnus MP, Jordaan E, Runciman P, Blauwet C, Webbhorn N, et al. Sport, sex and age increase risk of illness at the Rio 2016 Summer Paralympic Games: a prospective cohort study of 51 198 athlete days. *Br J Sports Med*. 2018; 52: 17-23.
- Engelbrechtsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*. 2013; 47: 407-14.
- Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*. 2017; 51: 1265-71.
- Derman W, Schwellnus MP, Jordaan E, Runciman P, Van de Vliet P, Blauwet C, et al. The incidence and patterns of illness at the Sochi 2014 Winter Paralympic Games: a prospective cohort study of 6564 athlete days. *Br J Sports Med*. 2016; 50: 1064-8.
- Fagher K, Dahlstrom O, Jacobsson J, Timpka T, Lexell J. Prevalence of Sports-Related Injuries and Illnesses in Paralympic Athletes. *PM R*. 2019.
- Leicht CA, Goosey-Tolfrey VL, Bishop NC. Spinal cord injury: known and possible influences on the immune response to exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2013; 19: 144-63.
- Walsh NP. Recommendations to maintain immune health in athletes. *European journal of sport science*. 2018; 18: 820-31.
- Keaney LC, Kilding AE, Merien F, Dulson DK. Keeping Athletes Healthy at the 2020 Tokyo Summer Games: Considerations and Illness Prevention Strategies. *Front Physiol*. 2019; 10: 426.
- Doherty R, Madigan S, Warrington G, Ellis J. Sleep and Nutrition Interactions: Implications for Athletes. *Nutrients*. 2019;11:11(4).
- Cruz ARD, Rodrigues DF, Mello MTd, Simim MAdM, Rosa JPP, Winckler C, et al. Percepção de qualidade de vida e de sono em atletas paralímpicos: comparação entre atletas com deficiência física e visual. *J. Phys. Educ.*. 2017(28):Epub Oct 26.
- Wright J, Vogel J, Sampson J, Knapiak J, Patton J, Daniels W. Effects of travel across time zones (jet-lag) on exercise capacity and performance. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. 1983; 54(2):132-137.
- Schwellnus M, Soligard T, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*. 2016; 50: 1043.
- Simpson N, Gibbs E, Matheson G. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2017; 27: 266-74.
- Mônico-Neto M, Dattilo M, Ribeiro DA, Lee KS, de Mello MT, Tufik S, et al. REM sleep deprivation impairs muscle regeneration in rats. *Growth Factors*. 2017; 35: 12-8.
- Rosa JP, Rodrigues DF, Silva A, de Moura Simim MA, Costa VT, Noce F, et al. 2016 Rio Olympic Games: Can the schedule of events compromise athletes' performance? *Chronobiol Int*. 2016; 33: 435-40.
- Jennings LC, Priest PC, Psutka RA, Duncan AR, Anderson T, Mahagameskera P, et al. Respiratory viruses in airline travellers with influenza symptoms: Results of an airport screening study. *J Clin Virol*. 2015; 67: 8-13.
- Hertzberg VS, Weiss H. On the 2-Row Rule for Infectious Disease Transmission on Aircraft. *Ann Glob Health*. 2016; 82: 819-23.
- Hertzberg VS, Weiss H, Elon L, Si W, Norris SL. Behaviors, movements, and transmission of droplet-mediated respiratory diseases during transcontinental airline flights. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018; 115: 3623-7.
- Mangili A, Vindenes T, Gendreau M. Infectious Risks of Air Travel. *Microbiol Spectr*. Microbiol Spectr. 2015;3(5).
- Drew MK, Vlahovich N, Hughes D, Appaneal R, Peterson K, Burke L, et al. A multifactorial evaluation of illness risk factors in athletes preparing for the Summer Olympic Games. *J Sci Med Sport*. 2017; 20: 745-50.
- Nakamura S, Wada K, Yanagisawa N, Smith DR. Health risks and precautions for visitors to the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games. *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2018; 22: 3-7.
- Janse Van Rensburg DC, Schwellnus M, Derman W, Webbhorn N. Illness Among Paralympic Athletes: Epidemiology, Risk Markers, and Preventative Strategies. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018; 29: 185-203.
- WADA. WADA statement on Olympic and Paralympic Games Tokyo 2020 postponement. [Access on 2020 May]; Available at: <https://www.wada-ama.org/en/media/news/2020-03/wada-statement-on-olympic-and-paralympic-games-tokyo-2020-postponement>.
- Popular O. Agência Antidoping da Rússia suspende todos os testes devido ao coronavírus. [Access on 2020 May]; Available at: <https://www.opopular.com.br/noticias/esporte/agc3%AAncia-antidoping-da-r%C3%ABassia-suspende-todos-os-testes-devido-ao-coronav%C3%ADrus-1.2024423>.
- IOC IPC. ATHLETE CLASSIFICATION CODE. [Access on 2020 May]; Available at: <https://www.paralympic.org/classification-code>.
- Chaves L. Atletas paralímpicos no grupo de risco adequam rotina durante reclusão: Patologias que afetam sistema imunológico deixam esportistas em alerta. [Access on 2020 May]; Available at: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/esportes/noticia/2020-03/atletas-paralimpicos-no-grupo-de-risco-adequam-rotina-durante-reclusao>.
- Schwellnus M, Derman W, Jordaan E, Blauwet CA, Emery C, Pit-Grosheide P, et al. Factors associated with illness in athletes participating in the London 2012 Paralympic Games: a prospective cohort study involving 49,910 athlete-days. *Br J Sports Med*. 2013; 47: 433-40.