



Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Artículo Protocolo



Propuesta del Centro Andaluz de Medicina del Deporte para la realización de pruebas de esfuerzo con análisis de gases a deportistas de élite durante la pandemia por SARS-CoV-2

J.D. Beas-Jiménez, M.C. Vaz-Pardal, A.C. Cis-Spoturno, A.M. Ortiz-Bish,
M.C. Fernández-de-Alba-Sánchez, R.A. Centeno-Prada

Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Junta de Andalucía. España.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 23 de noviembre de 2020, aceptado el 23 de noviembre de 2020, online el 23 de noviembre de 2020

RESUMEN

La actual situación de pandemia producida por el SARS-CoV-2, obliga a los laboratorios de fisiología del ejercicio a tomar una serie de medidas adicionales para la realización segura de las pruebas de esfuerzo, tanto diagnósticas como de rendimiento.

El objetivo del presente trabajo es exponer las medidas a adoptar, para la prevención del contagio por el SARS-CoV-2, durante la realización de pruebas de esfuerzo a deportistas, propuestas por los profesionales del Centro Andaluz de Medicina del Deporte, basadas en la evidencia científica disponible, y que están orientadas hacia su aplicación en el propio laboratorio, a los atletas y a todos los profesionales que participan en su evaluación.

Palabras Clave: COVID-19; Prueba de Esfuerzo; Valoración funcional; Prevención SARS-CoV-2.

Proposal of the Andalusian Center for Sports Medicine to carry out stress tests with gas analysis on elite athletes during the SARS-CoV-2 pandemic

ABSTRACT

The current pandemic situation, produced by SARS-CoV-2, forces exercise physiology laboratories to take a series of additional measures for the safe performance of stress tests, both diagnostic and performance.

The objective of this report is to present preventive measures to be taken to avoid contagion by SARS-CoV-2 during exercise tests on athletes, proposed by the professionals of the Andalusian Center for Sports Medicine, based on scientific evidence available, and oriented towards its application in the laboratory itself, to athletes and to all professionals who participate in its evaluation.

Keywords: COVID-19; Stress Test; Functional Assessment; SARS-CoV-2 Prevention.

Proposta do Centro Andaluz de Medicina do Esporte para realização de testes de estresse com análise de gás em atletas de elite durante a pandemia de SARS-CoV-2

RESUMO

A atual situação de pandemia produzida pelo SARS-CoV-2 obriga os laboratórios de fisiologia do exercício a tomar uma série de medidas adicionais para a realização segura dos testes de esforço, tanto de diagnóstico quanto de desempenho.

O objetivo deste trabalho é apresentar as medidas a serem adotadas para a prevenção do contágio pelo SARS-CoV-2 durante testes de exercício em atletas, propostas pelos profissionais do Centro Andaluz de Medicina do Esporte, com base em evidências científicas disponíveis, e que são orientados para a sua aplicação no próprio laboratório, aos atletas e a todos os profissionais que participam na sua avaliação.

Palavras-chave: COVID-19, Teste de Stress, Avaliação Funcional, Prevenção SARS-CoV-2.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: juandedios.beas@gmail.com (J.D. Beas-Jiménez).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2020.11.005>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Introducción

La actual pandemia por SARS-CoV-2 obligó, durante el inicio de la misma, a los laboratorios de fisiología deportiva, que realizan pruebas de esfuerzo, a tomar medidas drásticas para garantizar la realización de dichas pruebas con seguridad para el deportista y los profesionales que las realizan y así evitar la propagación del virus en el mundo deportivo, siendo la medida preventiva más frecuentemente tomada la realización, de este tipo de pruebas, solo en aquellos casos estrictamente necesarios¹⁻⁵.

Los datos más recientes confirman que el virus se transmite principalmente por gotículas respiratorias (gotas de Flügge) que se exhalan durante la respiración, especialmente cuando se tose o estornuda, también existe la posibilidad de la transmisión aérea. De este modo, la movilización de elevados volúmenes de aire, tal y como ocurre durante la realización de ejercicio físico a moderada y alta intensidad, es una fuente potencial de contaminación^{1,2}.

La consecuencia de estas medidas iniciales ha sido, en la práctica, que se han dejado de realizar pruebas de esfuerzo con ergoespirometría, con el consiguiente perjuicio en el rendimiento de los deportistas de alto nivel, al no poder contar éstos con datos precisos para la programación de las cargas de entrenamiento.

Con el mejor conocimiento de la biología del virus SARS-CoV-2^{6,7}, de sus mecanismos de propagación⁶⁻⁸, de las diferentes estrategias de protección frente al mismo^{11,12} y la eficacia de los procedimientos que pueden destruirlo, se hace necesaria la revisión de estas recomendaciones iniciales, para actualizarlas con los datos más recientes⁹ y de esta manera poder realizar dichas pruebas con seguridad para los deportistas y los profesionales.

El presente documento contiene las recomendaciones propuestas por los profesionales del Centro Andaluz de Medicina del Deporte (CAMD), en base a la evidencia científica disponible, para la realización de pruebas de esfuerzo a los deportistas de alto nivel/rendimiento, en óptimas condiciones de seguridad para el deportista y los profesionales que las realizan.

Este documento consta de tres apartados, que desarrollan las recomendaciones de acuerdo al tipo de prueba a realizar: 1) pruebas de esfuerzo cuyo objetivo sea el diagnóstico de patologías cardiorespiratorias que se puedan agravar con el esfuerzo (diagnósticas); 2) pruebas ergoespirométricas para valoración funcional del rendimiento; y 3) pruebas alternativas seguras para los diferentes deportes, en aquellos casos en los que las ergoespirometrías no se puedan efectuar con las adecuadas garantías.

A lo largo del presente documento se enumeran las recomendaciones sanitarias para la realización de estas pruebas en el laboratorio de fisiología, sin olvidar que los profesionales deberán tener en cuenta las actualizaciones científicas al respecto y la normativa legal vigente en cada momento, según evolución del estado de pandemia y las medidas de control de la misma que adopten las autoridades competentes.

Pruebas de Esfuerzo Diagnósticas

El principal objetivo de este tipo de pruebas de esfuerzo diagnósticas o cardiológicas, es garantizar una práctica deportiva saludable al deportista, descartando patologías cardiorespiratorias que se puedan agravar con la práctica deportiva. Se realizan primando la correcta monitorización electrocardiográfica y de la presión arterial del deportista durante la prueba, no siendo necesario el análisis de gases durante la misma.

Las recomendaciones, para minimizar el riesgo de contagio por SARS-CoV-2, durante la realización de este tipo de pruebas, son las siguientes:

a.- Deportista^{2-5,9-12}

- Siempre acudir con cita previa.

- Salvo en caso de menores o de personas dependientes, el deportista acudirá solo al laboratorio. En todos los casos el atleta entrará solo al laboratorio de fisiología para la realización de la prueba.
- Se aconseja la utilización de cuestionarios de despistaje de sintomatología COVID-19, con un máximo de 48h de antelación a la realización de la prueba, como ejemplo el lector puede consultar el modelo del mismo utilizado por el CAMD¹².
- Se abstendrá de acudir si presenta síntomas compatibles con COVID-19 (Fiebre, cefalea, dolores musculares, *anosmia*, disnea, etc.), haya tenido resultados positivos en pruebas de COVID-19 o haya estado en contacto próximo con alguna persona diagnosticada de COVID-19 en los 14 días previos a la realización de la prueba.
- En caso de que el deportista haya pasado la COVID-19, se deberá esperar, como mínimo 30 días desde su recuperación, para la realización de una prueba de esfuerzo.
- Acudirá portando mascarilla homologada (quirúrgica preferentemente), que será sustituida por una nueva que se le entregará a su llegada a la sede del laboratorio y que usará en todo momento, incluido el tiempo en el que realice la prueba de esfuerzo.
- A la entrada en el centro deberá lavarse las manos con jabón o gel hidroalcohólico y limpiar su calzado en la alfombra dispuesta para tal fin y colocarse unos patucos que le serán facilitados a su llegada.
- Guardará en todo momento la distancia interpersonal de seguridad que las autoridades sanitarias dictaminen en cada momento de la pandemia.
- Se le medirá la temperatura corporal (debiendo ser inferior a 37.5°), la saturación de oxígeno (Superior a 96%¹³) y se le realizará un test rápido de anticuerpos (negativo para infección: IgM e IgG negativas, ambas positivas o IgG positiva), para que pueda realizar la prueba.
- Firmará, antes de la realización de la prueba, la declaración responsable de no padecer COVID-19 y de no haber estado en contacto con personas diagnosticadas de COVID-19 y el correspondiente consentimiento informado.
- Antes de pasar al laboratorio el deportista deberá lavarse de nuevo las manos con jabón o gel hidroalcohólico.
- Se le indicará al deportista que es importante que toque lo menos posible cualquier elemento en el laboratorio, antes, durante o después de la prueba.
- Al deportista se le facilitará un recipiente cerrado de plástico, en el que depositará sus objetos personales. Dicho recipiente será de uso individualizado y deberá ser limpiado y desinfectado adecuadamente antes y después de cada uso.
- Tras la prueba el deportista, sin retirarse la mascarilla, se dirigirá al vestuario donde, sin ducharse, se cambiará de ropa.

b.- Condiciones Para la Realización de la Prueba^{3-5,9-12}

- Las pruebas se realizarán con el mínimo número de personas presentes en el laboratorio.
- Cuando sea posible, se procurará una vía de acceso diferente a la vía de salida del laboratorio.
- Se debe asegurar una correcta ventilación de la sala antes, durante y después de cada prueba. Para ello cada laboratorio contará con medidores de calidad del aire, para determinar que las concentraciones de O₂ y de CO₂ sean las adecuadas (Iguales a las existentes en el exterior del laboratorio).
- Si es posible, es recomendable el uso de un ventilador, posicionado a las espaldas del deportista, de manera que facilite que el flujo de aire espirado por el atleta se dirija hacia el exterior, alejándolo del resto de personas presentes en la sala.
- Si se realizan más de una prueba al día, el tiempo mínimo entre la finalización de una prueba y el inicio de otra será de 30' para

facilitar la limpieza y ventilación del laboratorio entre pruebas (Se aconseja medir la calidad del aire del laboratorio para comprobar la adecuada ventilación).

- El número de test y el espacio de tiempo entre pruebas debe ser adaptado en cada sede para poder realizar adecuadamente la limpieza y ventilación del laboratorio de fisiología.

c.- Personal de Laboratorio^{2-5.8-12}

- Lavado frecuente de manos con gel hidroalcohólico o jabón.
- Uso de mascarilla FFP2.
- Uso de bata impermeable y de patucos.
- Uso de gafas o de pantalla facial.
- Uso de guantes de nitrilo cubriendo la muñeca sobre la bata.
- Evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca con las manos.
- Evitar uso de bisutería, reloj, esmalte de uñas o maquillaje.
- Si utilizan material de escritura deberá ser limpiado y desinfectado previamente, además de entre prueba y prueba.
- Durante la prueba minimizar la toma de presión arterial a las mínimas imprescindibles.
- En cuanto a la posición del personal sanitario respecto al deportista, se deberá intentar en todo momento guardar la distancia de seguridad interpersonal, y se ubicarán de manera que puedan evitar, dependiendo de los flujos de aire acondicionado o naturales, el sentido en el que exhala el deportista durante la prueba.
- Tras la realización de la prueba el profesional retirará los guantes y la bata y procederá a un lavado exhaustivo de las manos. Caso de tener que realizar nuevas pruebas, se pondrá una nueva bata y guantes sin retirar mascarilla ni protecciones faciales, que solo tras la realización de la última prueba retirará.
- En caso de que el profesional presente síntomas compatibles con COVID-19 (Fiebre, cefalea, dolores musculares, anosmia, disnea, etc.), haya obtenido resultados positivos en pruebas de COVID-19 o haya estado en contacto próximo con alguna persona diagnosticada de COVID-19, deberá autoconfinarse y seguir las recomendaciones de su servicio médico de referencia.

d.- Laboratorio^{3-5.7-12}

- Antes, durante y después de la realización de la prueba de esfuerzo el laboratorio deberá estar lo mejor ventilado posible y como mínimo por un espacio de tiempo superior a 10-15'. Se considerará que la ventilación del laboratorio es la adecuada, cuando las concentraciones de O₂ y de CO₂ sean iguales a las del aire ambiente del exterior del laboratorio.
- Tras la realización de la prueba de esfuerzo deberá efectuarse una limpieza de las superficies y materiales utilizados en la misma con virucidas autorizados. En esta limpieza deberá incluirse las barras o sujeciones del ergómetro utilizado o con las que haya estado en contacto el deportista, el material clínico utilizado (Esfigmomanómetro, tijeras, fonendoscopio, etc.), el mobiliario y el equipamiento informático.

Pruebas de Esfuerzo Para Valoración Funcional

Este tipo de pruebas de esfuerzo valora la función cardiorrespiratoria del deportista mediante el análisis del consumo de gases a través de un ergoespirómetro. La principal dificultad que presenta la ergoespirometría es que debemos garantizar la ausencia de cualquier germen, incluido el SARS-CoV-2, en cualquier elemento del ergoespirómetro. Entre los diferentes componentes del ergoespirómetro, por las dificultades que presenta para su limpieza, el capilar es la pieza clave a considerar en este tipo de pruebas. Las presentes recomendaciones se basan en los datos actuales sobre viabilidad del SARS-CoV-2 en superficies plásticas en las condiciones ambientales habituales^{6,7}.

a.- Deportista^{3-5.10-12.14.15}

A las medidas y condiciones antes indicadas en el apartado a) de las recomendaciones para las pruebas de esfuerzo diagnósticas, para la realización de una prueba de esfuerzo con ergoespirometría, se aconseja que:

- Si el deportista no aporta un test de PCR negativo realizado en las 48h previas, antes de efectuar la prueba de esfuerzo se le deberá hacer un test de antígenos que tendrá que ser negativo para poder efectuar la misma.
- No debe referir clínica compatible con COVID-19 en los 14 días previos.
- No debe haber estado en contacto con pacientes diagnosticados de COVID-19 en los últimos 14 días.

b.- Condiciones para la realización de la Prueba^{3-5.9-12}

Se aplicarán las mismas indicadas en el apartado b, de las recomendaciones para la realización de pruebas de esfuerzo diagnósticas.

Además, deberá considerarse la necesidad o no de realizar dicha prueba de esfuerzo, si los riesgos de contagio superan las ventajas de la realización de la misma.

c.- Personal de Laboratorio^{3-5.9-12}

Deberá adoptar las mismas medidas de protección que las que se señalan en el apartado c, de las recomendaciones para la realización de pruebas de esfuerzo diagnósticas.

d.- Laboratorio^{3-7.10-12}

Además de las medidas especificadas en el apartado d, de las recomendaciones¹² para la realización de pruebas de esfuerzo diagnósticas, se deberán adoptar medidas adicionales dirigidas a garantizar que el ergoespirómetro no sirva de elemento de transmisión del SARS-CoV-2, en concreto:

- Limpieza, con los productos recomendados por cada fabricante, de todos los elementos del ergoespirómetro.
- Sustitución del capilar por uno limpio y que no haya sido utilizado en las 72h previas.
- Para la limpieza del capilar se recomienda:
 - Realizar la limpieza del mismo como se venía haciendo hasta antes del inicio de la pandemia.
 - Aplicar calor seco, mediante secador de aire caliente, al menos durante 5 minutos.
 - Etiquetarlo con la fecha de su última utilización y evitar un nuevo uso antes de 72h.
 - Realizar un registro con los deportistas que hayan utilizado cada capilar para garantizar el rastreo en caso de casos positivos para COVID-19.

Pruebas de Esfuerzo Alternativas para Valoración Funcional

En aquellos casos, en los que no se puedan realizar pruebas de esfuerzo de valoración funcional, en las condiciones anteriormente descritas, debería ser nuestra obligación el proporcionar al deportista y los técnicos que programan el ejercicio, datos suficientemente fiables para la programación de las cargas de entrenamiento, mediante la realización de pruebas alternativas seguras para el deportista y los profesionales que las realicen.

En términos generales podemos ofrecer la realización de test de campo o de pruebas de esfuerzo sin análisis de gases, pero bajo control de las cargas (velocidad, potencia, tiempos medios) y/o monitorización de la frecuencia cardíaca o de los niveles de lactacidemia, de manera que podamos estimar indirectamente las correspondientes zonas de entrenamiento.

En este sentido podríamos ofrecer:

- Realización de test de campo en pista de atletismo con determinación de lactatos, frecuencia cardíaca y velocidad, para deportistas cuyo gesto deportivo principal sea la carrera.
- Realización de test al aire libre, desplazando los ergómetros y los materiales necesarios para las pruebas, a pistas o instalaciones deportivas cercanas al laboratorio, para deportes como el remo, piragüismo o ciclismo.

De esta manera cada laboratorio, en función de sus condiciones y equipamiento, debería diseñar diferentes protocolos adaptados a las demandas de los deportistas que acuden al mismo.

Esta propuesta está realizada en base a la evidencia científica existente en estos momentos, se recomienda al lector que revise si han sido publicadas nuevas actualizaciones del presente documento. Cualquier comentario o sugerencia que contribuya a la mejora de la presente propuesta será siempre bienvenida.

La pandemia de la COVID-19 nos ha enseñado a conocer nuevos riesgos sanitarios en relación con las pruebas propias de la medicina del deporte. Lamentablemente, dicha situación viene para quedarse y los profesionales de la medicina y ciencias del deporte, debemos adaptar continuamente nuestros protocolos de actuación, para garantizar que todas y cada una de nuestras actuaciones se realizan con las mejores condiciones de seguridad, para el deportista y los profesionales sanitarios del deporte.

Autoría. Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Este trabajo ha sido financiado únicamente con fondos propios del Centro Andaluz de Medicina del Deporte. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Responsabilidades éticas. Protección de personas y animales:** Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. **Confidencialidad:** Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. **Privacidad:** Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

Bibliografía

1. OMS. Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. Reseña científica de 29 de Marzo de 2020: WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.2. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
2. Venturelli M, Cè E, Paneroni M, Guazzi M, Lippi G, Paoli A, et al. Safety procedures for exercise testing in the scenario of COVID-19: a position statement of the Società Italiana Scienze Motorie e Sportive. *Sport Sci Health*. 2020.
3. Sociedad Española de Medicina del Deporte. Guía de realización de pruebas de esfuerzo en medicina del deporte. Versión 01. Mayo 2020.
4. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), Sociedad Española de Neumología Pediátrica (Neumoped). Recomendaciones de prevención de infección por coronavirus en las unidades de función pulmonar de los diferentes ámbitos asistenciales: (Actualización del 20 de mayo de 2020). Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/recomendaciones-de-prevencion-de-infeccion-por-coronavirus-en-las-unidades-de-funcion-pulmonar-de-los-diferentes-ambitos-asistenciales-20-mayo-2020-v2.pdf>
5. Rodríguez Moncalvo JJ, Brea Folco JC, Arce SC, Baldasaria RA, López Jove O, Marcos MG, et al. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria: Recomendaciones para el laboratorio de función pulmonar en la era COVID-19. Sección de Fisiopatología Respiratoria y Laboratorio Pulmonar. Disponible en: https://www.aamr.org.ar/secciones/coronavirus/recomendaciones_laboratorio_funcion_pulmonar_covid19.pdf
6. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382:1564-7.
7. Eslami H, Jalili M. The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19). *AMB Express*. 2020;10(1):92.
8. Faghy MA, Sylvester KP, Cooper BG, Hull JH. Cardiopulmonary exercise testing in the COVID-19 endemic phase. *Br J Anesth*. 2020;125(4):447-9.
9. Dengel DR, Evanoff NG. Re-opening exercise science laboratories and testing during the COVID-19 endemic phase. *Int J Sports Med*. 2020. In press.
10. Blacher G, Cyrillo CA, Cordeiro CA, Carreira LTF, Avanza AC (Jr), de Albuquerque PF, et al. Position Statement of the Brazilian Society of Cardiology Department of Exercise Testing, Sports Exercise, Nuclear Cardiology, and Cardiovascular Rehabilitation (DERC/SBC) on activities within its scope of practice during the COVID-19 pandemic. *Arq Bras Cardiol*. 2020;115(2):284-91.
11. Fernández de Alba Sánchez MC, Cis Spoturno A, Centeno Prada RA. SARS-CoV-2 y mascarillas: su eficacia, reutilización y uso en deportistas. *Rev Andal Med Deporte*. 2020;13(3):177-80.
12. Beas Jiménez JD, Fernández de Alba Sánchez MC, Vaz Pardo MC, Jiménez López L. Protocolo del Centro Andaluz de Medicina del Deporte, para el cribado de la infección por SARS-CoV-2 en deportistas. *Rev Andal Med Deporte*. 2020;13(2):114-9.
13. Ceylan B, Khorshid L, Güneş ÜY, Zaybak A. Evaluation of oxygen saturation values in different body positions in healthy individuals. *J Clin Nurs*. 2016 Apr;25(7-8):1095-100
14. Mooney M, Panagodage NK, Broderick C, Saw R, Wallett A, Drew M, et al. A deep dive into testing and management of COVID-19 for Australian high performance and professional sport. *J Sci Med Sport*. 2020;23:664-9.
15. OMS. Antigen-detection in the diagnosis of SARS-CoV-2 infection using rapid immunoassays. Interim Guidance. Septiembre 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/antigen-detection-in-the-diagnosis-of-sars-cov-2infection-using-rapid-immunoassays>