

# ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y ACONDICIONAMIENTO

Número 21 - octubre - 2021

## MÁS ALLÁ DE COVID-19: PREPARACIÓN DE LOS GIMNASIOS PARA LA PRÓXIMA PANDEMIA

EL PRESS  
**VIKINGO**

UN NUEVO MODELO  
PARA **OPTIMIZAR  
EL DESEMPEÑO**  
HUMANO DE LOS **BOMBEROS**

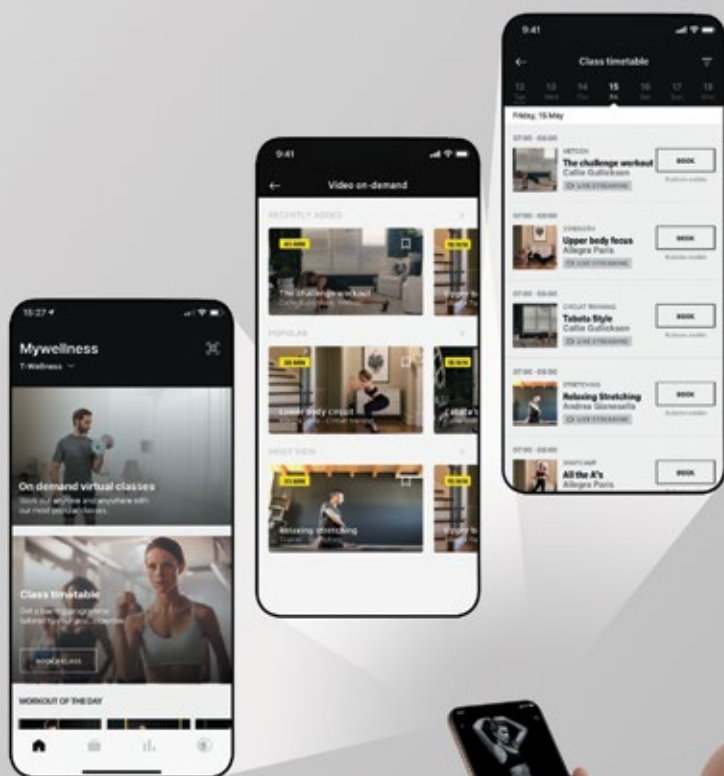
**Nº21**  
OCTUBRE



Bridging the gap between  
**science and application**

[nscaspain.com](http://nscaspain.com)

# CLASES EN DIRECTO Y A DEMANDA SIEMPRE CONTIGO



Ofrece experiencias de entrenamiento incomparables emitiendo clases en directo y a demanda a tu comunidad. Tus clientes ahora pueden realizar sus clases favoritas en cualquier lugar y en cualquier momento con MYWELLNESS APP 5.0.

It's streaming - Your way.

DESCUBRE MÁS EN: [www.technogym.com/NSCA](http://www.technogym.com/NSCA)

**TECHNOGYM**<sup>®</sup>

# ÍNDICE

05. CARTA DEL EDITOR
07. **MÁS ALLÁ DE COVID-19: PREPARACIÓN  
DE LOS GIMNASIOS PARA LA PRÓXIMA PANDEMIA**
19. **UN NUEVO MODELO PARA OPTIMIZAR  
EL DESEMPEÑO HUMANO DE LOS BOMBEROS**
36. **EL PRESS VIKINGO**

---

**Editor jefe: Dr. Azael J. Herrero, CSCS,\*D, NSCA-CPT,\*D**

Adjunto al Editor: Jorge Sánchez

Maquetación: Pedro Moreno [www.iamperi.com](http://www.iamperi.com)

**ISSN: 2445-2890**

**Secretaría: NSCA Spain. C/ Alcalá, 226 - 5ª Planta, 28027 Madrid**

Colaboración en la traducción: Eduardo Valcarce, CSCS

# iBestial!

NEW!



**Pre/intra-entreno especial para entrenamientos de alta intensidad con esfuerzos explosivos.**

## **Descubre su composición única:**

- Cluster Dextrin® + Palatinosa™
- Electrolitos + Hierro + Vitamina B6
- Cafeína (300mg/dosis)
- Creatina Creapure® (3500mg/dosis)
- L-Citrulina + AAKG + L-Ornitina
- Alpha-GPC + N-Acetil-Tirosina
- Beta-Alanina + Taurina + Betaína
- BCAA'S + HMB

## **Tómalo según tu deporte**

### **Fuerza máxima / Potencia / Hipertrofia / Cross Training**

• 1 scoop  + 300ml de agua 

Tómalo 30 min antes del entrenamiento

Entrenamiento

### **Deportes de equipo / Deportes de contacto**

• 1 scoop  + 300ml de agua 

Empezar 10 min antes de entrenar y acábalo durante el calentamiento

Entrenamiento



WE ARE NUTRITION! | www.hsnstore.com

Para más info



HSN®

## CARTA DEL EDITOR



Dr. Azael J. Herrero  
Editor Jefe

*“El mundo ha cambiado... lo siento en el agua... lo siento en la tierra... lo huelo en el aire.”* A algunos os sonará esta frase, la pronuncia Galadriel en el prólogo de La Comunidad del Anillo, la primera película de la trilogía de El Señor de los Anillos. En realidad, en los libros esta frase la pronuncia Bárbol en El Retorno del Rey. Es evidente que el mundo y la sociedad avanzan y, con ello, se producen cambios, pero la reciente pandemia del COVID-19 ha supuesto un cambio en nuestro planeta sin precedentes. Las consecuencias de esta pandemia ha afectado a la totalidad de campos de la sociedad, incluyendo al ámbito del entrenamiento.

Como leerás en el primer artículo de esta revista, los centros de entrenamiento han de adaptarse a las secuelas del COVID-19 y los posibles nuevos virus que pudieran surgir. Esto es esencial, especialmente, para los centros *low cost*, pues el volumen de clientes que pasan por ellos es mucho más elevado que el que lo hace por los “gimnasios de barrio”. Si hay algo que se ha visto con el fin del confinamiento y el levantamiento de las restricciones, es que nuestra sociedad estaba deseosa de hacer ejercicio, si bien la mayor parte de ejercicio que se ha demandado ha sido al aire libre. Es una oportunidad para los entrenadores personales, cuyo reclamo está yendo en aumento, pues los clientes prefieren pagar un poco más y tener una mayor seguridad e higiene, además de una evidente mayor calidad del servicio en comparación con los grandes centros deportivos. Muchos entrenadores han ocupado los parques, las plazas, diferentes espacios exteriores que minimizan la posibilidad de contagio y en donde los clientes se sienten seguros. Ha llegado la hora de que os reinventéis. Las oportunidades de captar clientes deseosos de entrenar y que se les sorprenda es máxima. Yo lo siento en el agua, en la tierra y en el aire, ¿lo sientes tú?

Azael J. Herrero, PhD, CSCS, \*D, NSCA-CPT,\*D  
Editor Jefe de Entrenamiento de Fuerza y Acondicionamiento  
y admirador de la obra de J.R.R. Tolkien



**CERTIFÍCATE NSCA**

**MÁS DE 40.000 ENTRENADORES  
EN 75 PAÍSES**

Únete a la comunidad de entrenadores más grande del mundo. Visita nuestra web para ver nuestras certificaciones internacionales.

WEB: [WWW.NSCASPAIN.COM](http://WWW.NSCASPAIN.COM)

FORMACIÓN ONLINE: [CURSOS.NSCA.ES](http://CURSOS.NSCA.ES)

# MÁS ALLÁ DE COVID-19: PREPARACIÓN DE LOS GIMNASIOS PARA LA PRÓXIMA PANDEMIA

Artículo original: Beyond COVID-19: Preparing Fitness Centers for the Next Pandemic.  
*Strength and Conditioning Journal*, 2021, 43(5): 36-43

Armstrong, William Jeffrey PhD<sup>1</sup>; Dayal, Nishu N. BS<sup>1</sup>; Braun, William A. PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Exercise Science, Division of Health and Exercise Science, Western Oregon University, Monmouth, Oregon; and <sup>2</sup>Exercise Science Department, Shippensburg University, Shippensburg, Pennsylvania

## RESUMEN

El coronavirus de 2019 (COVID-19) ha provocado que los gobiernos instauren medidas para frenar la propagación del virus. Entre estas se encuentran las restricciones que afectan a las actividades diarias de los gimnasios públicos, los centros de entrenamiento personal, las clínicas de terapia, las instalaciones de fuerza y acondicionamiento, y similares. Dado que el mundo ha visto crisis de salud pública generalizadas con 3 beta-coronavirus, así como cepas altamente contagiosas de influenza tipo A (H5N1 y H1N1), en las últimas 2 décadas, los operadores de instalaciones de fitness se enfrentan al desafío de considerar cómo se realizarán las tareas diarias. Este artículo examina estrategias para mitigar la transmisión del virus en las instalaciones de fitness, incluido el escaneo de temperatura, el distanciamiento físico, las mascarillas, la higiene de las manos y la desinfección de grandes espacios y superficies táctiles comunes. Las instalaciones de acondicionamiento físico y los centros de terapia se enfrentan a desafíos complejos para minimizar el riesgo de transmisión viral debido a las limitaciones de espacio y al uso de equipos y espacios comunes por parte de los clientes. A pesar de estos desafíos, la ciencia en desarrollo resultante de la pandemia de COVID-19 ha llevado a conocimientos que deberían impulsar políticas para ayudar a garantizar que las instalaciones de fitness se adapten con éxito a los riesgos que presentan estos agentes infecciosos.

## INTRODUCCIÓN

El nuevo coronavirus de 2019 (2019-nCoV, SARS-CoV-2 o COVID-19) es un coronavirus de tipo beta (beta-CoV) que pertenece al subgénero Sarbecovirus (18,34). A pesar del brote de COVID-19 que comenzó entre fines de 2019 y principios de 2020, el coronavirus en sí no es un virus completamente nuevo. Sifuentes-Rodríguez y Palacios-Reyes (34) detallan el origen del COVID-19 y en qué se diferencia de otros coronavirus. COVID-19 es similar, aunque genéticamente distinto, a los virus asociados con el síndrome respiratorio agudo severo-CoV (SARS-CoV) y el síndrome respiratorio de Oriente Medio-CoV (MERS-CoV) que aparecieron en 2003 y 2012, respectivamente (20,23,24,34,36). El análisis filogenético ha sugerido que 2019-nCoV puede haberse originado en murciélagos y que la aparición del virus entre los humanos puede estar relacionada con un mercado de mariscos en Wuhan, China (24,33). Se sugiere que el punto de entrada clave para el SARS-CoV-2 en la transmisión humana es la enzima convertidora de angiotensina 2 (23,33).

A principios de febrero de 2020, ya había más de 11.900 casos confirmados de COVID-19 y 259 muertes (40). Para el 5 de marzo de 2020, las cifras aumentaron a más de 96.000 casos reportados en todo el mundo con 3.300 muertes (36). El 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una pandemia como resultado del COVID-19. Al 20 de noviembre de 2020, se han reportado más de 57 millones de casos y casi 1.368.000 muertes atribuidas a nivel mundial al COVID-19 (47). Dado que el mundo ha visto crisis de salud pública generalizadas con 3 beta-CoV solo en las últimas 2 décadas, así como brotes de gripe aviar A altamente patógena asiática (H5N1) e gripe A de origen porcino

(H1N1), el COVID-19 está lejos de la primera pandemia que el mundo ha enfrentado (o afrontará); sin embargo, eso no quita la gravedad de la afección y la preocupación generalizada que ha generado.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) promueve: “El ejercicio es medicina”, y los beneficios para el sistema inmunológico del ejercicio físico regular son bien conocidos entre los científicos del ejercicio. Como tal, es importante reconocer el valor del ejercicio regular en la defensa contra virus, como COVID-19, así como gripe, rinovirus y similares (37).

Desarrollando el concepto de “envejecimiento inflamatorio” acuñado por Franceschi et al. (14), Flynn y col. (13) propusieron un nuevo paradigma, al que denominaron “inactividad inflamatoria”, que explica el envejecimiento inflamatorio asociado con los estilos de vida sedentarios. En su revisión, Flynn et al. (13) explica cómo el envejecimiento inflamatorio se asocia directamente con un mayor riesgo de enfermedad crónica. Aunque el envejecimiento inflamatorio se conoce como una parte inevitable del proceso de envejecimiento (14,50), se ha demostrado que el ejercicio atenúa los efectos del envejecimiento inflamatorio en una variedad de trastornos metabólicos (13,35). El paradigma propuesto introduce la hipótesis de que el envejecimiento inflamatorio puede ser un aspecto evitable del envejecimiento porque el ejercicio se ha relacionado con éxito con la lucha contra los efectos del envejecimiento inflamatorio (13).

El envejecimiento da como resultado la disminución de las funciones normales del sistema inmunológico, lo que hace que las personas mayores tengan un mayor riesgo de enfermedad o

infección (35). El ejercicio se ha relacionado con una multitud de responsabilidades del sistema inmunológico, como el aumento de la tasa de respuesta de una vacuna (21), el aumento de la capacidad proliferativa de las células T (32,46), la disminución del número de células T senescentes (38) y la disminución de los niveles de inflamación (13), aumento de la actividad fagocítica de los neutrófilos y disminución de la respuesta inflamatoria a las bacterias (13,35). El impacto que tiene el ejercicio en todos estos componentes del sistema inmunológico apoya fuertemente el papel de ejercicio para mitigar o prolongar el deterioro del funcionamiento del sistema inmunológico causado por el envejecimiento y regular el sistema inmunológico (35).

Aunque numerosos factores contribuyen a la gravedad de los síntomas de COVID-19, la obesidad y la inactividad son factores de riesgo modificables y contribuyentes que pueden afectar el pronóstico. El papel de la obesidad en la resistencia a la insulina, la hiperlipidemia y la hipertensión es bien conocido. Estas condiciones, concurrentes con la edad, son factores de riesgo en la gravedad de los síntomas de COVID-19 (30,49). Las deficiencias dietéticas, como la vitamina D (17), también son comunes entre los ancianos y contribuyen a la “tormenta de citocinas” asociada con la insuficiencia orgánica importante y la muerte entre los pacientes con COVID-19 (51). El aumento relacionado con la edad de las afecciones proinflamatorias o “envejecimiento inflamatorio” (14) y la propensión de los adultos sedentarios a experimentar una mayor prevalencia de afecciones proinflamatorias o inactividad inflamatoria” (13) también son contrarias a la eficacia de la vacuna (3,16,28). Como tal, las instalaciones de fitness jugarán y deben jugar



un papel en la minimización del riesgo de infección viral. Por lo tanto, la capacidad de tales instalaciones para mantener un funcionamiento normal durante las pandemias virales es fundamental.

Oberemok y col. (27) sostienen que el SARS-CoV-2 (COVID-19) continuará circulando en la población humana durante las próximas décadas. Al igual que los coronavirus humanos relacionados con el síndrome respiratorio agudo no severo (HCoV no SARS), como el HCoV-229E, -OC43, -HKU1 y -NL63, el COVID-19 "ocupará su lugar junto a los virus de la gripe estacional, donde el la tasa de infección es alta y la tasa de mortalidad es muy baja" (17). De hecho, ya hay evidencia de que esto se está convirtiendo en el caso (7).

## REAPERTURA DE INSTALACIONES DE ENTRENAMIENTO

Con la pandemia de COVID-19, los gobiernos tuvieron que determinar qué medidas eran necesarias para frenar la propagación del virus. Entre estas se encontraban las restricciones que afectaban las actividades diarias de los gimnasios públicos, los centros de entrenamiento personal, las clínicas de terapia, las instalaciones de fuerza y acondicionamiento, y similares. A medida que las comunidades comenzaron a reabrir, a los gobiernos estatales locales se les presentó el desafío de crear políticas y prácticas que se aplicarían a las instalaciones de fitness. Dependiendo de la instalación y la ubicación, surgieron una variedad de planes de reapertura y, a medida que avanza el tiempo, la pregunta será: ¿cómo se verán afectadas las actividades en estos centros a raíz del COVID-19?

Aunque muchos esperan que una vacuna y una inmunidad colectiva reduzcan el impacto de COVID-19, Oberemok et al. (27) opinan que "este coronavirus estará con nosotros para siempre". Como tal, es necesario considerar qué cambios podrían permanecer después de COVID-19 para permitir la seguridad de los deportistas, así como de los entrenadores, entrenadores y personal. Además, es importante tener en cuenta que siempre habrá virus (coronavirus, gripe, rinovirus, etc.) que potencialmente pueden prosperar en las instalaciones de fitness. El propósito de este artículo es discutir qué acciones podrían mantenerse después del COVID-19 como "procedimientos operativos estándar" para las instalaciones de fuerza y acondicionamiento.

## MASCARILLAS

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, (8)) recomiendan que todas las personas (asintomáticas, presintomáticas y sintomáticas) usen mascarillas faciales para reducir la propagación de COVID-19. Como tal, muchos estados y localidades han requerido mascarillas en lugares como gimnasios. Por supuesto, antes de la pandemia de COVID-19 se sabía que todo tipo de mascarillas reducen la dispersión y exposición de aerosoles (11,45).

Durante la pandemia de COVID-19, los mandatos para el uso de mascarillas corrieron el riesgo de escasez de mascarillas comerciales (p. Ej., N95 y mascarillas quirúrgicas) en los entornos de atención médica. Esto llevó a un uso generalizado de mascarillas caseras y alternativas comerciales. Las alternativas comunes a las mascarillas incluían una variedad de materiales utilizados en mascarillas cosidas a mano,

pañuelos y polainas para el cuello. Muchos se sintieron confundidos por la presentación en los medios de comunicación de estudios limitados (12), aunque los estudios disponibles (45) tendían a sugerir que las mascarillas profesionales eran más efectivas que las mascarillas de tela caseras y las alternativas, cualquier cobertura facial era mejor que ninguna. Las consideraciones importantes son el número de capas y los materiales utilizados en la construcción de las mascarillas. Fischer y col. (12) sugirieron que la polaina de cuello de vellón específica utilizada en su estudio puede en realidad aumentar la cantidad de gotas dispersas en el aire. Sin embargo, es importante tomar esto en contexto. Fischer et al. examinaron una metodología para probar la eficacia de los materiales de la mascarilla, no las mascarillas en sí. El CDC (9) recomienda el uso de mascarillas con 2 o más capas para detener la propagación de COVID-19. Actualmente, los CDC no recomiendan el uso de protectores faciales o polainas ya que se desconoce su efectividad (8). Sin embargo, la eficacia de las polainas para el cuello puede aumentarse doblando el material, seleccionando una polaina para el cuello con múltiples capas o, mejor, una con bolsillo para un filtro de PM2.5. Aunque los protectores faciales están pensados para proteger los ojos y es posible que no limiten la propagación de infecciones virales, existen algunos diseños que pueden merecer cierta consideración. Específicamente, los modelos que se usan desde el cuello hacia arriba (por ejemplo, ZShield Flex o Wrap; ZShield, West Columbia SC, Columbia, SC; con un precio inferior a \$23) pueden brindar una protección cómoda donde el riesgo de transmisión o infección es bajo. Tales escudos pueden ser más útiles para entrenadores y otro

personal de actividades donde la capacidad de comunicarse puede verse limitada por mascarillas y polainas. La clave es seleccionar las mejores opciones para el individuo y las circunstancias.

En el entorno de fuerza y acondicionamiento o gimnasio, la comodidad y la transpirabilidad son consideraciones críticas. A largo plazo, no es probable que los deportistas quieran suscribirse voluntariamente al uso de cubiertas faciales en el gimnasio. Sabiendo que las mascarillas pueden reducir la transmisión de infecciones transmitidas por el aire, las políticas que incorporan alguna aplicación de mascarillas por parte del personal merecen consideración. En entornos universitarios y profesionales de fuerza y acondicionamiento donde la infección de los atletas representa una amenaza para la salud del equipo y el rendimiento, los entrenadores y el personal deben considerar el uso de mascarillas para la protección de los atletas, particularmente cuando el estrés de los exámenes, la competencia, el entrenamiento intensivo, etc., aumente significativamente el riesgo de infección. En gimnasios comerciales, es posible que las mascarillas no sean necesarias, excepto cuando un miembro del personal esté “enfermo” o sea presintomático o postsintomático (por supuesto, el personal no debería estar trabajando cuando tenga síntomas). No obstante, se pueden aplicar políticas de precaución cuando el personal interactúa muy cerca de los usuarios de los clientes (es decir, interactúa dentro de una “distancia social” ~ 2 m).

Aunque las restricciones aplicadas durante el COVID-19 varían de un estado a otro, la OMS (48) advierte que no se deben usar mascarillas durante el ejercicio. Las mascarillas pueden reducir la capacidad de

respirar cómodamente y el sudor puede hacer que la mascarilla se moje, lo que reduce aún más la transpirabilidad y promueve el crecimiento de microorganismos (48). Sin embargo, cuando los requisitos de salud pública entran en conflicto con la ciencia o el sentido común, es necesario cumplirlos para mantener los gimnasios funcionando en la mayor medida posible durante tiempos de cierres generalizados por pandemias. Por lo tanto, también es importante señalar que la OMS (48) también concluye que el uso prolongado de mascarillas médicas, cuando se usan correctamente, no causa intoxicación por CO<sub>2</sub> o deficiencia de O<sub>2</sub>. Una comprensión simple de la ley de Dalton de las presiones parciales ((29), p. 234) y la curva de disociación de oxihemoglobina ((29), pag. 238) debería dejar esto en claro. Como tal, es necesario cumplir con los requisitos locales y educar a los clientes sobre los riesgos y beneficios de usar mascarillas faciales. También se debe sugerir que las decisiones sobre el tipo de mascarilla deben ser individuales y consideradas por el usuario, así como por otros usuarios. Para el personal, sería aconsejable permitir descansos más frecuentes (cuando se requieran mascarillas) para restaurar la comodidad y permitir que el personal “tome algo de aire”.

Una consideración adicional relativa a minimizar la transmisión oral podría incluir el enjuague bucal. Como se ha sugerido que el 2019-nCoV (y otros virus respiratorios) pueden residir en la cavidad oronasal (52), el enjuague regular con un enjuague bucal desinfectante (p. Ej., Listerine) puede reducir el riesgo de diseminación viral. Por lo tanto, se recomienda la provisión de enjuague bucal en los espacios de vestuarios y baños. Se debe alentar al personal y a los deportistas a que se enjuaguen la cavidad bucal con regularidad y antes de interacciones cercanas, aunque,

por supuesto, esto no resuelve la transmisión respiratoria nasal.

## HIGIENE DE MANOS

Debe fomentarse el lavado de manos tanto si hay una pandemia como si no. Es necesaria una mayor señalización. En la actualidad, muchos gimnasios requieren que los deportistas se laven inmediatamente al registrarse. Berardi y col. (2) sugieren que lavarse las manos con agua y jabón puede ser más eficaz para eliminar todos los tipos de patógenos; sin embargo, los desinfectantes de manos pueden ser más accesibles cuando se requiere una desinfección de manos más frecuente (es decir, cuando el contacto es frecuente). Dichas políticas deben establecerse claramente y deben publicarse recordatorios visuales. El uso frecuente de desinfectante para manos también puede ayudar a minimizar la propagación viral. Como tal, se recomiendan estaciones de desinfectante de manos, particularmente en la entrada o en la recepción, así como dispersas por toda la instalación. La selección de productos específicos dependerá en gran medida de la disponibilidad y las necesidades y preferencias de las instalaciones (2,15,19). El Centro de Salud Pública del Ejército de los EEUU (USAPHC, TIP No. 98-120-0620) recomienda que los clientes desinfecten las manos a la llegada y a la salida con un desinfectante de manos (mínimo 60% de alcohol) y que los lavamanos se suministren con jabón y toallas de papel (41). Esta parece ser una expectativa razonable, independiente de COVID-19.

## DESINFECCIÓN DE ESPACIOS Y SUPERFICIES

Aunque se espera que las instalaciones de ejercicio siempre se hayan tomado en serio la limpieza, las pérdidas de ingresos

y capacitación durante los cierres de COVID-19 han elevado la atención a la desinfección. Si alguna práctica se debe trasladar de la pandemia de COVID-19, bien podrían ser prácticas de desinfección. El uso frecuente de equipos y superficies por parte de numerosos usuarios requiere una cuidadosa atención a la limpieza de superficies diaria, intermitente y entre usos. Los gimnasios con mucho tráfico presentan el mayor riesgo de transmisión de enfermedades y requieren una limpieza más frecuente.

Se ha prestado mucha atención a la desinfección de grandes espacios durante la pandemia de COVID-19. A menudo, la atención se ha centrado en las superficies de contacto obvias (por ejemplo, bancos, barras y mangos de máquinas). El COVID-19, sin embargo, ha proporcionado un claro recordatorio de que la infección viral puede transmitirse a través de aerosoles infectados que pueden dispersarse a través del habla, así como al toser y estornudar (26,39). Por tanto, se puede justificar una desinfección de la superficie más completa. Durante el COVID-19, esto se ha logrado principalmente mediante diversas formas de iluminación ultravioleta-C (UV-C) (6) y pulverizadores o nebulizadores desinfectantes electrostáticos (5,43). Cada aplicación tiene sus ventajas y sus limitaciones.

## DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA-C ENTERA

Bedell y col. (1) demostraron que la desinfección con UV-C en toda la habitación puede ser eficaz contra virus de ARN, como el coronavirus murino (cepa A59) (MHV-A59), MERS-CoV y SARS-CoV. Como tal, se esperaría que tales sistemas fueran efectivos para desinfectar contra el SARS-CoV-2. Además, Rock et al. (31) concluyen que la desinfección

con UV-C se puede aplicar eficazmente contra una variedad de patógenos en la limpieza diaria de las instalaciones sanitarias. Por lo tanto, los sistemas UV-C para toda la habitación podrían ser una inversión valiosa para gimnasios comerciales de alto tráfico e instalaciones de fuerza y acondicionamiento universitarias o profesionales para una mayor protección de la salud del deportista. Sin embargo, los sistemas de sala completa pueden tener un costo prohibitivo para muchas instalaciones. Es probable que los paquetes para clubes de salud y gimnasios asciendan a decenas de miles de dólares para sistemas completos.

A raíz de COVID-19, indudablemente habrá un aumento de tecnologías y productos para llevar la desinfección UV-C de toda la habitación a las instalaciones comerciales. Sin embargo, la desinfección con UV-C de toda la habitación no está exenta de riesgos y limitaciones (42). Por ejemplo, el UV-C no puede penetrar las superficies sucias y la luz debe tener un camino directo hacia la superficie infectada (42). El uso inadecuado de los dispositivos UV-C también puede provocar lesiones importantes (p. Ej., Fotofobia, dolor ocular, epifora, visión borrosa y sensación de ardor en la piel (22)).

Además de la desinfección de toda la habitación, el UV-C se puede usar para desinfectar artículos pequeños (por ejemplo, teléfonos inteligentes (25) y respiradores N95 (6)). El personal también puede usar varitas UV-C para desinfectar superficies y la ropa, bolsos, etc. de los deportistas entrantes. Muchos modelos están disponibles por menos de \$100, aunque es probable que los mejores modelos cuesten casi \$500. Sin embargo, se debe enfatizar, como advierte la OMS

(48), que las varillas UV-C no deben usarse para desinfectar las manos u otras áreas de la piel. También se debe advertir que los ojos deben protegerse cuando se usa UV-C, ya que la radiación UV puede dañar la piel y los ojos (48).

La desinfección convencional con UV-C para toda la habitación (254 nm) no está diseñada para usarse cuando la habitación está ocupada (22) para evitar lesiones. Como tal, solo debe usarse después de que la instalación cierre por el día o durante los tiempos de inactividad cuando el espacio estará vacío. Los dispositivos utilizados dependerán de los requisitos de espacio y la distribución de las instalaciones. Buonanno y col. (4), sin embargo, proponen que las exposiciones a 222 nm de luz UV-C lejana pueden no presentar los mismos riesgos para la salud y que la luz UV-C lejana continua puede proporcionar una opción segura para ambientes interiores ocupados. Esto puede ser particularmente útil en áreas de duchas y vestuarios. Se necesitan más investigaciones antes de que se adopte la aplicación generalizada de luz ultravioleta C lejana continua en el tratamiento de patógenos transportados por el aire.

## DESINFECCIÓN ELECTROESTÁTICA PORTÁTIL

Los rociadores electrostáticos (nebulizadores) aplican una carga electrostática positiva al desinfectante a medida que pasa a través de la boquilla del rociador. El desinfectante cargado positivamente (p. Ej., Cloruro de amonio cuaternario, peróxido de hidrógeno, ácido hipocloroso y productos a base de lejía) busca y se adhiere a las superficies objetivo, aplicando así una capa uniforme (43). El USAPHC (43) proporciona "procedimientos generales" sucintos para la desinfección

de edificios o gimnasios potencialmente expuestos. Es probable que la frecuencia ideal de fumigación sea diaria; sin embargo, hay pocas razones por las que una instalación no se pueda desinfectar con más frecuencia (por ejemplo, después de una sesión de capacitación de alto volumen) siempre que haya tiempo para rociar y secar la habitación.

El costo de los nebulizadores variará según el producto y las necesidades. Tres ejemplos proporcionados por USAPHC (42) son el sistema Clorox Total 360 (<https://www.cloroxpro.com/products/clorox/total-360/>), el sistema de desinfección evaclean Protexus (mochila) (<https://evaclean.com/products/protexus-cordless-electrostatic-sprayers>) y los sistemas Victory Innovations (<https://victorycomplete.com/>). Estos pueden costar \$6.300, \$1.750 y \$1.800, respectivamente. También hay modelos portátiles que pueden ser apropiados para espacios pequeños y superficies táctiles comunes por menos de \$800. Cualquiera que sea el pulverizador, también existe un costo continuo del desinfectante en sí. Esto, por supuesto, se sumará a los costos operativos de la instalación.

Cabeseñalar que los pulverizadores electrostáticos pueden interferir con dispositivos médicos sensibles, como marcapasos y desfibriladores. A pesar de esta advertencia, los rociadores desinfectantes electrostáticos pueden tener una mayor utilidad en gimnasios, clínicas de terapia e instalaciones de entrenamiento de fuerza y acondicionamiento que la desinfección con luz UV-C debido a su capacidad para afectar áreas más “difíciles de alcanzar”. Cadnum y col. (5) tenga en cuenta que la luz UV-C “no es adecuada para dispositivos irregulares con múltiples ángulos”. Por lo tanto, los

nebulizadores pueden ser los más adecuados, bajo las precauciones adecuadas, para la desinfección completa de las instalaciones.

### ESCANEADO DE TEMPERATURA

Comenzamos enfatizando que los escáneres térmicos solo son efectivos para identificar a las personas que tienen fiebre; no pueden detectar COVID-19 (o diagnosticar enfermedades; (48)). Sin embargo, esto puede ser una herramienta eficaz para minimizar la propagación de infecciones en la instalación de entrenamiento. Esto se ha convertido en una práctica habitual necesaria para ingresar a los consultorios (por ejemplo, consultorios médicos y hospitales), así como para hacer ejercicio en muchas instalaciones. Se debe recomendar que se continúe con esta práctica más allá de las restricciones de COVID-19. Un simple escaneo térmico cuando un deportista ingresa al gimnasio o el atleta llega para entrenar puede contribuir en gran medida a proteger la salud y el bienestar de los deportistas y el personal, y requiere un costo o esfuerzo mínimo. El umbral de seguridad dependerá en gran medida de la supuesta precisión del escáner que se utilice. Como tal, se debe establecer y comunicar un umbral estricto de entrada (por ejemplo,  $<101^{\circ}\text{F}$  o  $<38^{\circ}\text{C}$ ).

### DISTANCIA FÍSICA

Como medida preventiva, la OMS (48) recomienda que los deportistas mantengan una distancia física de al menos 1 m. A lo largo de la pandemia, se enfatizó una “distancia social” de 2 m. Chu y col. (10) en una revisión sistemática y metanálisis de 172 estudios observacionales en 16 países y 6 continentes concluyó que un distanciamiento de 1 m o más puede reducir sustancialmente la transmisión de beta-CoV, como

el SARS-COV-2, lo que respalda (o proporcionando orientación a) la recomendación de la OMS. Por lo tanto, cuando sea posible, se justifica una mayor distancia física (por ejemplo, frente a máquinas cardiovasculares estacionarias y estaciones de levantamiento de pesas o levantamiento de pesas, donde el aerosol puede viajar más de 2 m). Inherentemente, los gimnasios brindan distancia física de manera más natural como una cuestión de seguridad y cortesía personal. Además, las máquinas deben estar adecuadamente espaciadas de acuerdo con la Ley de Estadounidenses con Discapacidades. En consecuencia, las máquinas están separadas por un mínimo de 1 m para permitir un paso seguro entre los ejercicios. Dado el espacio requerido para la mayoría de los ejercicios, esto comienza a acercarse más naturalmente a una distancia física de 2 m. El mayor desafío en la mayoría de los entornos de ejercicio será la transmisión mientras se ayuda en la ejecución de un ejercicio, y la transmisión del aerosol durante un esfuerzo intenso o al animar a otros deportistas. Aquí es donde la higiene de las manos y el equipo adecuado, así como, quizás, las máscaras faciales, se vuelven importantes, al igual que la limitación de las interacciones en un espacio de menos de 3 m.

### SUPERFICIES DE TOQUE COMÚN

Hay innumerables superficies que reciben contacto frecuente en instalaciones de ejercicio de alto tráfico. Estos incluyen, entre otros, las empuñaduras de pesas rusas, mancuernas, kettlebells, máquinas de pesas, cintas de correr, bicicletas, elípticas y otros equipos de ejercicio cardiorrespiratorio, almohadillas o cojines de asiento, bancos, etc., así como accesorios para cables, bolas de fisioterapia, balones medicinales y otros accesorios. Estos requieren