

Efectos del entrenamiento concurrente en indicadores de condición física y calidad de vida de adultos sanos

Effects of concurrent training on indicators of physical condition and quality of life of healthy adults

Orlando Gómez-Rossel, Eugenio Merellano-Navarro

Universidad Católica del Maule (Chile)

Resumen. La combinación del entrenamiento de la fuerza y la resistencia en la misma sesión se conoce como entrenamiento concurrente. El uso de este tipo de entrenamientos permite optimizar los tiempos dedicados a la ejercitación física, y apunta a obtener los beneficios que aportan ambas cualidades físicas en el organismo, viéndose reflejado directamente en el estado de salud y bienestar de quienes lo practican. El objetivo de la investigación fue establecer cuáles son los efectos del entrenamiento concurrente en indicadores de la condición física y calidad de vida en 27 adultos sanos, no deportistas. Se monitoreó indicadores de la condición física y salud de adultos sanos no deportistas que asisten regularmente a un gimnasio en la comuna de San Javier, Chile, por un periodo de tiempo de 12 semanas. Las evaluaciones se realizaron pre y post intervención, y, si bien no se lograron mejoras estadísticamente significativas en el ítem de composición corporal, sí lo fueron en el desarrollo de la flexibilidad, cómo también en la resistencia demostrada en la capacidad de transportar oxígeno mediante aplicación del test Course Navette. Se estableció que la calidad de vida relacionada con la salud registró mejora al comparar los diferentes controles (C1- C2 - C3) en casi todos los indicadores contenidos en el cuestionario SF-12. Se concluye que, en cuanto a la composición corporal, no se mostraron cambios significativos en 12 semanas de entrenamiento, pero sí en la flexibilidad, la resistencia cardiovascular y en casi todas las dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud.

Palabras claves: Actividad física, entrenamiento, salud, antropometría, aptitud física, calidad de vida relacionada con la salud.

Abstract. The combination of strength and resistance training during the same session (intra-session), the same day (intra-session) or even on alternate days (intra-microcycle) is well known as current training. The use of this type of training allows people to optimize the time dedicated to physical exercise, and aims to obtain benefits that both physical qualities provide to the organism. Also, it is directly reflected in the state of health and well-being of those who practice it. The main objective of this research was to establish what are the effects of current training in indicators related to physical conditions and health in 27 non-athletic and healthy people. During this research, indicators related to non-athletic and healthy people that currently assist to a gym located in the town of San Javier were monitored, during a period of 12 weeks. The evaluations were carried out before and after the intervention. Although there were not statically significant improvements in the body composition item, there were significant changes in the development of flexibility, as well as the resistance demonstrated in the capacity of transporting oxygen through the application of Navette Test Course. It was established that the CVRS was strongly linked to AF, registering a great improvement when comparing C1 with C2 and C3 in almost all the indicators contained in the SF-12 questionnaire. As a conclusion and according to corporal composition, there were no significant changes during 12 weeks of training. However, there were significant changes in flexibility, cardiovascular resistance and in almost all life quality dimensions related to health.

Keywords: Physical activity, training, health, anthropometry, physical fitness, health-related quality of life

Fecha recepción: 10-10-23. Fecha de aceptación: 02-02-24

Eugenio Merellano-Navarro
emerellano@ucm.cl

Introducción

El cuerpo del ser humano está preparado para moverse, más aún, tiene la necesidad de hacerlo (Escalante, 2011), ya que aporta una necesaria suma de experiencias o vivencias de vida que contribuyen a la construcción del sujeto social, permitiendo el desarrollo de patrones motores intencionados que son base para la interacción de los individuos en cualquier sociedad (Vidarte, 2011). La actividad física (AF) es un concepto que está transversalmente presente en la vida de todo ser con funcionalidad motora, y en los seres humanos tiene gran relevancia, siendo materia de estudio y desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022), la AF corresponde a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. Su práctica regular prolonga la esperanza de vida por medio de la obtención de todos sus beneficios como los fisiológicos, psicológicos y sociales (Perea-Caballero, 2019). Por otro lado, el ejercicio físico (EF), practicado de manera apropiada, es quizás la mejor herramienta hoy disponible para fomentar la salud y

el bienestar de la persona (Hernández-Mosqueira, 2015). De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función músculo-esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria, endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica (Landínez Parra, 2012). De manera indirecta, la práctica de ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas contribuyendo a mejorar su funcionalidad lo cual es sinónimo de mejor salud, mejor respuesta adaptativa y más resistencia ante la enfermedad (Castillo-Garzón, 2007). Es por esto que resulta interesante identificar los efectos que un método de entrenamiento moderno, cómo lo es el concurrente, tiene sobre la condición física y salud de adultos sanos, que practican regularmente actividad física, pero que no se identifican como deportistas.

Diversos estudios señalan una relación entre la AF, el EF y la salud mental de las personas (Molina et. al., 2022; McDowell et. al., 2019; Pereira-Rodríguez, 2020). El EF regular libera endorfinas y serotonina, sustancias que brindan una sensación de felicidad y bienestar, actuando como analgésico para enfermedades y mejorando el rendimiento

y las funciones cognitivas (Barbosa-Granados, 2018; Bonet, 2017). Todo lo anterior está relacionado con la calidad de vida de un individuo, influyendo en el conjunto de condiciones que contribuyen a hacer agradable y valiosa la vida o al grado de felicidad o satisfacción disfrutado por un individuo, especialmente en relación con la salud y sus dominios (Fernández et. al., 2010; Gouveia et. al. 2017).

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es un concepto ampliamente utilizado en el ámbito científico en poblaciones generales, así como también, en personas que poseen alguna patología específica, ya que la CVRS se asocia con la manera en que el individuo se percibe en el mundo, abarcando componentes objetivos y subjetivos relacionadas con la salud de una persona (Olivares et. al., 2021; Vera-Villaruel, 2014; Monteguardo-Piqueras et al., 2011). A mayor condición física, mejor es la CVRS (Olivares et. al. 2021). La condición física está condicionada con la práctica de EF (Escalante, 2011). El problema radica cuando los niveles de AF, EF y comportamiento son insuficientes. Según la última Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017 (ENS) señaló práctica insuficiente de actividad física en la población chilena (Fernández-Verdejo, et. al., 2021; Ministerio de Salud de Chile, 2017). A nivel mundial el panorama es similar, cerca del 27,5% de los adultos y el 81% de los adolescentes no cumplen las recomendaciones mundiales de la OMS de 2010 sobre actividad física (Organización Mundial de la Salud, 2020). Este gran problema ha sido estudiado y se ha determinado como factor de riesgo para trastornos que incluyen enfermedades del corazón, obesidad y diabetes (Leiva, 2017; Ramírez et. al., 2004). Por el contrario, someter el organismo a un programa de entrenamiento planificado, contribuye a mejorar la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos. (Parra et. al., 2012). Para reducir los riesgos a la salud y la carga económica para los individuos y las poblaciones, la promoción de la actividad física se ha convertido en una prioridad tanto regional como mundial ((Molano-Tobar, 2017, Organización Panamericana de Salud, 2022).

El diseño de programas de entrenamiento para personas que no ven al deporte como su forma de vida, es decir, la población mayoritaria, requiere considerar propósitos que se alejen exclusivamente del éxito competitivo. Ya con anterioridad, Ramírez et. al. (2004), en una revisión teórica, señalaba que en esta población el foco debe ser el desarrollo de sus capacidades entorno a contribuir en su salud física y mental, calidad de vida relacionada con la salud, pudiendo mejorar las funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar, influyendo incluso sobre el rendimiento académico. Nasimba et. al (2019), menciona que, dentro de los motivos para adherirse a programas de entrenamiento de personas no deportistas, en su caso, que desarrollaban actividad física en las calles, se debe al disfrute y obtener una mejor aptitud física, acompañados por factores de socialización y autoconcepto. En la selección de los modelos que garanticen la planificación del rendimiento físico óptimo, se pueden utilizar modelos preestablecidos

que emergen en la literatura especializada (Cortegaza y Luong-Cao, 2015). Para Muñoz-Rivera (2009), todas las capacidades físicas básicas actúan en conjunto en un todo integral que es el sujeto y se manifiestan en su totalidad en cualquier movimiento físico-deportivo.

Torres et. al. (2016) señala que cuando se habla de programar un entrenamiento de actividad física para la salud, se piensa en primer lugar en un trabajo principalmente de tipo aeróbico, sin embargo, algunos estudios han informado de la eficacia de programas de actividad física intermitente como una alternativa a la pérdida de peso (Molina et. al., 2016; Aravena-Kenigs, 2014). Para García-Orea, et. al. (2016) la combinación del entrenamiento de la fuerza y la resistencia intra-sesión, inter-sesión, o incluso, intra-microciclo, se denomina como entrenamiento concurrente (EC), combinado, concomitante, o multicomponente. Además, el ejercicio de fuerza y resistencia produce por sí mismo una serie de adaptaciones morfológicas en el tejido muscular esquelético, especialmente cambios en la hipertrofia, la fuerza, el diámetro de la fibra, la síntesis de miofibrillas y un aumento de la capacidad anaerobia. Otras adaptaciones menos notorias observadas en el músculo esquelético son la síntesis mitocondrial y la tolerancia al lactato, así como el mejoramiento de la función oxidativa y de la capacidad de resistencia (Fernández-Lázaro et. al., 2019)

Los beneficios de este tipo de entrenamiento radican a que se ha evidenciado que el trabajo de la resistencia y velocidad, proporciona una medida evidente del grado de salud, y, por ende, del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico (Bello Capote et. al., 2012). Estudios previos han constatado que la velocidad de desplazamiento es considerada una herramienta para detectar algunas enfermedades (Russillo-Magdalenó et. al., 2023). Ambas (resistencia y velocidad) son fácilmente compatibles y combinables, por lo que es muy utilizada en la planificación de diferentes disciplinas y son utilizadas como métodos de entrenamiento continuo, fartlek, fraccionado, interválico y modelado (Moyano y Bolognese, 2002). Por otro lado, el entrenamiento de la flexibilidad es un aspecto importante de cualquier programa de entrenamiento deportivo, especialmente cuando la actividad es dinámica y demandante por naturaleza. Una flexibilidad óptima disminuye la posibilidad de lesiones musculares a la vez que ayuda a eliminar movimientos incómodos o ineficientes (Hedrick, 2007). Los tres métodos más comunes para incrementar la flexibilidad son el balístico, el estático y las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (Ayala et. al., 2012). Finalmente, la evidencia señala la importancia de trabajar la fuerza, debido a que favorece cambios musculares que aumentan el gasto calórico, contribuyendo con la disminución de peso corporal, además de promover la síntesis de proteínas estructurales y funcionales responsables de mejorar la capacidad funcional del músculo, lo cual, podría contribuir en la eficiencia del consumo máximo de oxígeno (Le-Cerf et. al., 2021).

Otras experiencias con sistemas de entrenamiento en donde se combinan la fuerza y la resistencia dentro de una misma sesión, al igual que sus variaciones complejas, es el

entrenamiento intervalado de alta intensidad, “HIIT”. Este tipo de EF se basa en un entrenamiento de bajo volumen compuesto por intervalos de alta intensidad e intercalado con intervalos de recuperación de media o baja intensidad (Montes et. al., 2019). El tiempo de trabajo, el número de intervalos, la intensidad y el tiempo de descanso variarán en función del objetivo y del nivel de condición física del participante (Pino-Agurto et. al., 2018). Sus beneficios son diversos y se desarrollan en un periodo breve de tiempo, sin embargo, en personas que tengan una CF notablemente descendida, con poca tolerancia a esfuerzos intensos, es que los profesionales prescriptores de este método deben tener especial cuidado respecto a la dosificación de la carga de entrenamiento, procurando lograr obtener en los practicantes una adaptación eficaz del entrenamiento, evadiendo la fatiga precoz, la inhibición del desempeño, el sobreentrenamiento y la aparición de lesiones debido a la velocidad de las ejecuciones y la correcta postura al ejecutar los mismos, todo esto para poder alcanzar una frecuencia cardiaca de trabajo entre el 80-95% de la capacidad máxima del practicante (Fernández y de Paz, 2012; García, 2022; Cordero et. al., 2012).

Las exigencias del día a día, han llevado a que la población sea cada vez menos activa, no obstante, el país presenta un creciente número de personas que están inscritos en gimnasios, llegando en 2017 a más de 490 mil personas a nivel nacional (ADNChile, 2017). Según datos de Nagy (2019), sólo el 12% de los inscritos estaría conforme con su suscripción, ya que buscan servicios más completos, con asesoría de profesionales del área. Debido a las exigencias laborales y familiares, muchas veces las personas no logran combinar o hacer coincidir en las mismas sesiones de entrenamiento la fuerza muscular y la resistencia cardiorrespiratoria (Peña García et. al., 2016). Otros autores, como Cragulini (2016) y Rodríguez et. al., refuerzan esto, declarando que el tiempo es una barrera que impide la ejercitación regular en adultos. Esta latente necesidad ha llevado a la creación de programas de entrenamiento en la década de los 80-90 que tienen una naturaleza mixta, tales como los intervalados o continuos de variada intensidad, tales como el “HIIT”, “MIIT”, “Concurrente”, “Funcional Fitness” y el “Entrenamiento para la pérdida de peso” (Bell, et al., 1991; Gómez et al., 2021; Torma et. al., 2019; Schlegel, P., 2020). Si bien autores como Zamora (2020), Prieto (2019) y Androulakis Korakakis P. et. al., (2020), demuestran la efectividad del EC de fuerza y resistencia en disciplinas como el ciclismo, running y powerlifting, existe un vacío de información sobre la pertinencia de la combinación de estas cualidades en entrenamientos de gente que realiza EF con fines diferentes, donde no existen factores competitivos que deban ser considerados en la planificación del entrenamiento, donde la base funcional y rendimiento se alejan de las métricas deportivas. El presente trabajo tiene como objetivo identificar los efectos que tiene el entrenamiento concurrente sobre indicadores de condición física y calidad de vida de adultos sanos, no deportistas, que asisten a un gimnasio de

la zona sur de Chile, en cuanto a su composición corporal, calidad de vida, flexibilidad y aptitud cardiorrespiratoria, en un periodo de 12 semanas.

Metodo

Se diseñó un estudio pre-experimental, longitudinal comparativo, con una duración de 12 semanas de entrenamiento, y que consideró tres evaluaciones: C1=pre intervención, C2=6 semanas y C3=12 semanas.

Sujetos

La muestra fue de tipo no probabilística y por conveniencia. Se invitó a participar en el estudio a todos los usuarios matriculados en un gimnasio de la zona sur de Chile. Los criterios de inclusión fueron: a) ser adultos (>18 años); b) salud física y mental compatible con la realización de la intervención; c) voluntariedad de participar mediante la firma del consentimiento informado; d) asistir al menos al 75% de las sesiones. Como criterio de exclusión se determinó: a) participación en otro programa de entrenamiento; b) ausentarse a 3 sesiones consecutivas y c) ser deportista federado. La muestra correspondió a 30 adultos no deportistas (46,66% de mujeres). El 90% de los participantes terminaron con éxito las 12 semanas de intervención (muestra final 27 personas).

Procedimiento

Se realizó una invitación a todos los usuarios que asistían al gimnasio a participar del estudio y voluntariamente se inscribieron 30 personas. En una primera instancia, se presentaron los propósitos del estudio y los posibles riesgos a cada participante de forma autónoma. A todos se les solicitó que firmaran el consentimiento informado antes del comienzo de las evaluaciones, respetando la declaración de Helsinki del año 1964 sobre cuidados éticos en investigación con humanos.

Instrumentos

Se citó a cada sujeto para la evaluación inicial en un horario a su conveniencia. La recolección de los datos consistió en una entrevista personal y pruebas físicas, las cuales se realizaron en diferentes etapas de la investigación y se describen a continuación:

Historial de usuario

Desarrollada como hito de inicio. Se consideró edad, sexo, tiempo realizando actividad física de intensidad moderada-vigorosa, anamnesis próxima y remota. En caso de poseer antecedentes de morbilidad o lesiones musculoesqueléticas, se solicitó pase médico que acredite compatibilidad para realizar AF de variada intensidad (Botia-Osorio et. al., 2023)

Composición corporal

Se evaluaron los niveles que cada sujeto poseía en cuanto a estatura, peso corporal, tejido adiposo, masa muscular,

gasto metabólico basal, edad metabólica y nivel de grasa visceral a través del uso de una balanza con bioimpedanciometría OMRON BF-514c, que posee un margen de error de 0.100kg, y un tallímetro marca SECA 206 (Quesada et. al., 2016). Dicho instrumento es un método de composición corporal simple, no invasivo y portátil, y representa una técnica válida para identificar personas que poseen un mayor riesgo metabólico (Arce-Varela et. al., 2020). Adicionalmente, se controlaron perímetros corporales de brazos, pecho, abdomen, cadera, muslo y pantorrillas, con el fin de establecer cambios de tallas y contornos e identificar diferencias significativas de extremidades mediante el uso de una cinta métrica ADE Mz10021 (Guterman, 2012). Para desarrollar estas actividades los usuarios asisten en sus respectivos horarios reservados de entrenamiento, con ropa cómoda, ligera y estando descalzos al momento de ser controlados. El procedimiento general de las mediciones contempla que el sujeto sea medido de arriba hacia abajo, con el antropometrista ubicado a suficiente distancia que no moleste al sujeto y que le permita objetivar el valor de la medición. Esta medición se realizó pre intervención, a las 6 semanas y al término de las 12 semanas que duró la investigación.

Calidad de vida relacionada con la salud

Se utilizó el SF12, el cuál fue completado por los usuarios luego de ser leído y explicado por su entrenador. Este instrumento está compuesto por 12 ítems, en donde marcaron una sola casilla por cada uno de estos. Cuyo propósito es estimar el estado funcional del paciente, reflejando su salud física, mental y social, así como la obtención de un valor cuantitativo, que representará el estado de salud de forma multidimensional (Vera-Villaruel et. al., 2014). Se aplicó en pre y post intervención.

Pruebas físicas

Flexibilidad de musculatura isquiotibial

Se midió a través del test de Wells y Dillon (1952) o "Seat and reach", el cuál sirve para evaluar la flexibilidad en el movimiento flexión de tronco desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas (Carrasco et. al., 2013). Los sujetos de la muestra debieron tomar asiento, descalzos, frente a una tarima de madera con una cinta métrica que mide la amplitud del movimiento en término de centímetros, donde el cero de la misma coincide exactamente con el punto tarima donde apoyaron los pies, flexionando el tronco y llevando ambas manos al frente, procurando lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si, por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero, pero con un signo negativo. Al igual que los controles de composición corporal, se efectuó previo al inicio de EF, a las 6 semanas y al término de las 12 semanas.

Estimación del consumo máximo de oxígeno

Con el test Couse Navette, creada por Luc Leger y aplicada en la Universidad de Montreal en 1988. Los adultos

deben correr de un extremo al otro en una pista de 20m, pasando la línea de llegada, antes de que se escuche una señal sonora proveniente de una cinta o pendrive grabada previamente. La frecuencia de las señales sonoras se incrementa, de manera tal que la velocidad de carrera aumenta en 0,5 km/h cada un minuto, partiendo con una velocidad inicial de 8.5 km/h (Manríquez et. al., 2019). El test finaliza cuando los sujetos no pueden continuar manteniendo la velocidad establecida, procediendo a registrar el estadio, velocidad y distancia alcanzados en la prueba, para posterior categorización según rango de edad. Esta variable se controló al inicio, 6 semanas y al término de la intervención de EF.

Intervención

El grupo llevó a cabo un programa de entrenamiento basado en los principios del entrenamiento concurrente, combinando aspectos de entrenamiento de fuerza y resistencia en una misma sesión y priorizando la flexibilidad como una cualidad física clave en cada sesión de ejercicio físico (EF). Los principios de entrenamiento aplicados se relacionan principalmente con aspectos biológicos, destacando la sobrecarga, supercompensación, progresión, recuperación e individualidad. También se consideraron principios pedagógicos, como la participación activa y consciente, así como la periodización (Abralde, 2016).

La frecuencia de entrenamiento establecida consistió en un mínimo de tres sesiones de 60 minutos cada una por semana. Durante estas sesiones, se mantuvo un rango de frecuencias cardíacas (FCs) del 60% al 90% de la capacidad máxima de los adultos participantes. Para monitorizar y controlar las FCs, se utilizaron bandas cardíacas IGSPORT® conectadas a la aplicación de smartphone PolarBeat®. Esta aplicación proporcionó información en tiempo real sobre la frecuencia cardíaca de los participantes, siendo controlada al finalizar cada serie de ejercicios. Además, se empleó un saturómetro CHOICEMMED® C2 para monitorizar la saturación de oxígeno y la FC al menos en dos ocasiones durante la parte central de cada sesión.

Se realizaron preguntas a los sujetos sobre la percepción del esfuerzo utilizando la escala de Borg con el objetivo de regular las cargas utilizadas en pesos libres, ejercicios de autocarga y resistencia, respetando una estructura de entrenamiento que consideró un 15-20% de la hora en activación general y segmentaria, 70-75% de trabajo de fuerza-resistencia y un 5-10% en flexibilidad de los grupos musculares implicados. Se buscó lograr un aumento mínimo del 10% en la carga cada cuatro semanas de trabajo. Las rutinas consistieron en 3-5 series, con 3-4 ejercicios de fuerza, seguidos de una recuperación activa con una duración de 60 a 120 segundos. Los ejercicios utilizados provinieron de disciplinas como halterofilia, gimnasia artística, atletismo y musculación, incorporando elementos como peso corporal, barras olímpicas, mancuernas, discos, anillas, colchonetas y balones terapéuticos. La progresión en la dificultad de los ejercicios fue directamente controlada y guiada por el instructor a cargo.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis estadístico mediante el software IBM SPSS®24. Las características de la muestra fueron obtenidas a través de análisis descriptivo con el uso de medias, \pm desviación estándar en las variables continuas y en las variables categóricas, se utilizó distribución de frecuencia. Para poder determinar la normalidad de la muestra, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Sumado a esto, se analizaron componentes de la condición física, salud y calidad de vida y composición corporal de la muestra mediante la prueba T de Student.

Resultados

La muestra comprende a un total de 27 adultos, donde 55,55% de ella corresponde a varones y un 44,44% a damas, con una edad de 32,56 años y una antigüedad promedio de 7,19 meses entrenando en el mismo gimnasio. Su actividad laboral es principalmente dependiente (70,37%), repartiendo el resto en partes iguales entre independientes y estudiantes universitarios (14,81% cada uno). El 66,66% de la muestra declara no ser padre/madre de hijo. El

70,37% de los participantes no poseen patologías que afecten su movilidad, un 22,22% presenta enfermedades crónicas no transmisibles con tratamiento y pase médico para el desarrollo de EF y un 7,40% posee antecedentes de lesiones musculoesqueléticas tratadas previa intervención.

Tabla 1.

Caracterización de la muestra

	Total (n=27)	Varones (n=15)	Damas (n=12)
antigüedad en el gimnasio (meses)	7,19 \pm de	7,13 \pm de	7,25 \pm de
edad (años)	32,56 \pm de	33,78 \pm de	31,33 \pm de
actividad laboral			
dependiente	19(70,37%)	10(37,03%)	9(33,33%)
independiente	4(14,81%)	3(11,11%)	1(3,70%)
universitario	4(14,81%)	2(7,40%)	2(7,40%)
número de hijos			
0	18(66,66%)	10(37,03%)	8(29,62%)
1	4(14,81%)	3(11,11%)	1(3,70%)
≥ 2	5(18,51%)	2(7,40%)	3(11,11%)
patologías			
sp	19(70,37%)	11(40,74%)	8(29,62%)
ecnt	6(22,22%)	3(11,11%)	3(11,11%)
lme	2(7,40%)	1(3,70%)	1(3,70%)

Abreviaturas: sp= sin patologías; ecnt=enfermedades crónicas no transmisibles (tratadas); lme=lesión musculo esquelética (tratadas).

Tabla 2.

Composición y perímetros corporales de la muestra

nombre	c1	de	c2	dc2	p	c1	de	c3	dc3	p
estatura	168	10,06	168	10,06	0,00	168	10,06	167,61	10,01	0,00
peso	79	18,73	78	18,02	0,12	79	18,73	78,33	17,52	0,21
imc	28	4,47	28	4,31	0,29	28	4,47	27,56	4,32	0,30
%fat	34	7,95	34	7,98	0,13	34	7,95	33,55	8,04	0,34
%muscular	30	5,33	30	5,16	0,41	30	5,33	30,04	5,04	0,10
gmb	1640	334,70	1632	324,76	0,10	1640	334,70	1627,77	315,51	0,14
edad metabólica	50	15,36	50	14,87	0,32	50	15,36	49,60	14,55	0,33
viceral fat	9	4,47	9	4,30	0,17	9	4,47	9,23	4,27	0,09
per. brazo derecho	31	3,69	31	3,80	0,49	31	3,69	31,13	3,58	0,33
per. brazo izquierdo	30	3,67	30	3,70	0,70	30	3,67	30,60	3,55	0,50
per. pecho	105	12,70	104	12,56	0,28	105	12,70	104,18	12,42	0,54
per. abdominal	92	14,84	92	13,92	0,42	92	14,84	91,35	13,16	0,13
per. cadera	104	8,42	103	7,56	0,41	104	8,42	103,61	7,25	0,17
per. muslo derecho	54	5,10	55	5,33	0,35	54	5,10	54,87	5,60	0,32
per. muslo izquierdo	54	5,29	54	5,12	0,89	54	5,29	53,74	4,67	0,36
per. pantorrilla derecha	37	3,53	37	2,88	0,75	37	3,53	36,36	2,88	0,33
per. pantorrilla izquierda	37	3,30	37	2,95	0,39	37	3,30	36,44	2,81	0,62

abreviaturas: per. = perímetro; c1= control pre-intervención; c2= control de 6 semanas; c3= control final; viceral fat= % de grasa en viseras; de= desviación estándar; dc2= diferencia de medias c1 y c2; dc3= diferencia de medias c1 y c3.

No presenta diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, existe una variación en los resultados obtenidos entre C1 y C2, específicamente en el Peso, Gasto Metabólico Basal, Perímetro de pecho, perímetro de cadera y

en el muslo derecho. Por otra parte, entre C1 y C3, se observa mejora en los indicadores de Peso, IMC, % Fat, % Muscular, Gasto Metabólico Basal y Perímetro de brazo derecho, pero se evidenció un aumento negativamente el tejido adiposo visceral.

Tabla 3.

evaluaciones de flexibilidad y resistencia.

	c1	de	c2	dc2	p	c1	de	c3	dc3	p
flex	6,07	1,30	7,95	-1,88	0,00	6,07	2,45	9,54	-3,47	0,00
course navette										
etapa	5,16	0,70	6,09	-0,93	0,00	5,16	0,66	6,10	-0,95	0,00
metros	735,84	121,2	907,2	-171,42	0,00	735,84	135,27	927,15	-19,89	0,00
vfa	10,58	0,30	11,06	-0,49	0,00	10,58	0,35	11,08	-0,50	0,00
vo2max	36,06	2,10	38,97	-2,91	0,00	36,06	2,11	39,05	-2,99	0,00

abreviaturas: c1= control pre-intervención; c2= control de 6 semanas; c3= control final; flex= flexibilidad; vfa= velocidad final alcanzada; de= desviación estándar; dc2= diferencia de medias c1 y c2; dc3= diferencia de medias c1 y c3

En la tabla n°3 se aprecia que existen diferencias esta-

dísticamente positivas. Todos los componentes de la condi-

ción física evaluados mostraron mejora al comparar los resultados obtenidos en el control de inicio con los de la semana 6 y con los controles efectuados al término de la intervención.

Tabla 4.
dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud

Dimensión	c1	de	c3	p
función física (0-100)	84,25	9,82	98,14	0,00*
rol físico (0-100)	81,02	1,96	78,25	0,06
dolor corporal (0-100)	87,69	5,71	79,62	0,01*
salud general (0-100)	60,55	6,68	70,00	0,04*
vitalidad (0-100)	46,15	10,20	60,57	0,01*
funcionamiento social (0-100)	76,85	2,62	80,55	0,21
rol emocional (0-100)	87,04	3,92	81,49	0,01*
salud mental (0-100)	66,25	3,97	71,87	0,06
escala de componentes físicos	51,19	0,76	50,74	0,75
escala de componentes mentales 00	65,73	2,43	62,30	0,02*

abreviaturas: per. = perímetro; c1= control pre intervención; c3= control final; de= desviación estándar; * = p= <0,05

La Tabla N°4 muestra los resultados obtenidos referente a las diversas dimensiones comprendidas en el cuestionario SF-12. Se puede apreciar que se obtuvo una mejora con valores estadísticamente significativos en los indicadores de las dimensiones de Función física, dolor corporal, salud general, vitalidad, funcionalidad social y salud mental y sólo hubo reducción en las dimensiones de rol físico y rol emocional.

Discusión

El objetivo del presente trabajo fue establecer cuáles son los efectos del entrenamiento concurrente en indicadores de la condición física y calidad de vida relacionada con la salud en 27 adultos sanos, no deportistas. Los resultados no mostraron efectos en 12 semanas de entrenamiento en la composición corporal, pero sí en la flexibilidad y la resistencia cardiovascular y en casi todas las dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud.

La muestra estuvo conformada en su totalidad de sujetos laboralmente activos, con una media de edad de 32,56 años y con 7,19 meses en promedio entrenando en un mismo gimnasio. Los resultados de las evaluaciones de C1, dan cuenta de que la muestra posee una composición corporal (CC) mejor que otros estudios realizados a poblaciones adultas del país. Específicamente, en el IMC, los sujetos de estudio obtuvieron una media de 28 puntos, siendo el 33,32% normopeso y un 66,65% de los participantes con sobrepeso u obesidad. El nivel de tejido adiposo de los miembros del gimnasio alcanzó un 34%, masa muscular 30% y 9 puntos de grasa visceral, lo cual está por debajo de los datos contenidos en el estudio realizado por Vio, F. & Kain, J., (2019) en base a la ENS 2016-2017, donde dan cuenta que el 74,2% de los adultos del país posee sobrepeso u obesidad. Otro estudio realizado a personal militar masculino del regimiento Buin por Barraza et. al. (2020), muestra que la población de planta (n=56), tenía valores muy similares a los obtenidos en esta investigación en cuanto a este indicador, pero no en la distribución de la misma. Los soldados con un promedio de edad de 33,83 años, lograron

una media de IMC de $28,64 \pm 3,56$, por lo que el 100% de aquella muestra se clasificaría como sobrepeso u obeso, aunque es necesario señalar, que el IMC no es una herramienta fiable para todas las personas por igual, ya que la actividad o deporte que realicen puede hacer variar ampliamente los parámetros de este, debido a que el peso corporal es una variable de dimensión cúbica y la estatura es de dimensión lineal (Méndez-Cornejo et. al., 2019).

Referente al tejido adiposo, muscular y grasa visceral, la población del gimnasio posee una CC mejor que la media nacional y que los militares del regimiento de Buin. Sumado a esto, en otro estudio realizado a profesores de un colegio particular subvencionado de Arica, Espinoza et.al. (2020), permiten aseverar lo mismo, ya que estos docente con una edad media 39,3 y distribución homogénea de género, registraron 38,4%, 26,4% y 9 puntos en los mismos indicadores respectivamente, reflejando que pese a tener con todos en común el grupo etario, la variación de un indicador de la CVRS, como la AF, puede ser un factor importante, ya que en los otros 3 estudios existía un fuerte grado de sedentarismo, a diferencia de los 27 sujetos que integraron este estudio, donde uno de los criterios de inclusión era cumplir con los requerimientos mínimos de AF indicados por la OMS.

En cuanto a la CF, la C1 obtenida no es diferente a lo descrito en el párrafo anterior. Un test Seat & Reach con 7,29 cm. y un Vo2max estimado de 35,6 ml/kg/min demuestra ser mejor a lo registrado en el estudio de Morales et. al. (2019), donde estudiantes de primer año de la carrera de Educación Física de una universidad de Concepción, registraron un pre test de flexibilidad Seat and Reach con resultado de 6,14 cm., también, mejor que el estudio realizado por Zapata et. al. (2016) a educadoras de párvulo pertenecientes a la región del Bio-Bio, tuvieron un Vo2max estimado de $26,7 \pm 4,7$ ml/kg-1/min-1. Por último, además, la muestra fue superior a los resultados de Rivera et.al. (2017), donde el Vo2max de los estudiantes de nutrición y educación física de una universidad del sur de Chile alcanzaron los $34,67 \pm 11,39$ ml/kg-1/min-1, diferencia que se puede adjudicar a cambios derivados por el EF regular.

Referente a los componentes de salud y calidad de vida, el cuestionario SF-12 aportó que, en los componentes de salud física, la media fue de 51,19, y en los componentes de salud mental, 65,73 puntos. Estos están por debajo de los 80,25 y 77,42 puntos como media del estudio aplicado por Vera et. al. (2014) a 180 personas entre 18 y 65 años. En esta comparación, también existen valores inferiores para los miembros del gimnasio en los indicadores de Dolor corporal (DC), Salud General (SG) y Rol Emocional (RE), donde la diferencia fue de 7.06; 1,79; 3,38 puntos respectivamente a favor del otro estudio. Estos resultados de inicio nos indican que existe una percepción del estado físico o de la salud mental, disminuida. Las causas de un bajo puntaje en estos indicadores, están asociadas a diferentes patologías o cuadros que afectan o afectaron al sujeto, como, por ejemplo, estrés agudo, enfermedades depresoras del organismo,

trastornos alimentarios, entre otros (Pérez Martín, 2020; Castillo, 2020).

Para evaluar los efectos del entrenamiento concurrente, se analizaron los datos de las C2 y C3 en relación con C1, con el fin de dilucidar si el entrenamiento concurrente de 3 horas semanales y un total de 12 semanas, obtuvo cambios asociados a la AF como los descritos por Cordero (2014), como la adaptación cardiovascular, efectos beneficiosos psicológicos, sociológicos y cambios en la CC, además, del rendimiento en base a cualidades físicas básicas.

En referencia al factor de la composición y perímetros corporales, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación C1 y C2 o C1 y C3. A pesar de esto, si existe una variación en los resultados obtenidos entre el C1 y C2, específicamente en el Peso (-1kg), Gasto Metabólico Basal (-8 cal.), Perímetro de pecho (-1 cm.), perímetro de cadera (-1 cm) y en el muslo derecho (+1cm.). Por otra parte, entre el control C1 y C3, se observa mejora en los indicadores de Peso (-0,67), IMC (-0,44), % Fat (-0.45), % Muscular (+0.04), Gasto Metabólico Basal (-12,23) y Perímetro de brazo derecho (+0.13), pero se evidenció un aumento negativo del tejido adiposo visceral (TAV) (+0,23).

Al comparar con otras experiencias, estudios como los de Hernández (2021), donde se sometió a un protocolo de entrenamiento concurrente de 12 semanas de duración, con control pre y post intervención, a 38 mujeres jóvenes y activas, resultó tener mejores resultados en relación al grupo control (GC), pero peor que los del grupo experimental (GE) contenidos en el estudio. En los indicadores de Peso, las mujeres arrojaron una variación de -3,20 kg. en GE y -0.30 en GC; en el IMC, GE -1,20 y GC -0,20; %Fat, GE -2,7% y GC +1,6; circunferencia del brazo, GE -1,2CM. y GC +0.10. En otro estudio desarrollado por Fuentes et. al. (2022), se evaluó el entrenamiento concurrente con intervención nutricional en 12 varones adultos sanos, en un principio con plan nutricional asociado, encontrando una disminución del porcentaje de tejido adiposo (PRE= 16,20 ± 4,75; POST= 9,52 ± 3,70) e índice de tejido adiposo (PRE= 5,34 ± 1,75; POST= 3,16 ± 1,34), aumento del porcentaje de tejido muscular (PRE= 46,05 ± 3,02; POST= 49,90 ± 2,90), efectos que se atenuaron significativamente cuando la intervención nutricional fue retirada del programa de intervención. Esto da una clara señal de que un factor como la alimentación, con todo lo que comprende cuando se realiza, acompañado de un programa de entrenamiento, puede causar en la composición corporal de las personas. En este estudio, las personas no recibieron pautas ni intervenciones nutricionales, sólo la prescripción y monitorización del entrenamiento concurrente, dentro de un periodo donde se vivieron diferentes celebraciones de fin de año que existen, como post fiestas patrias y con navidad, año nuevo e inicio de las vacaciones para un número importante de la población, pudiendo existir influencia en los valores de CC de C2 Y C3.

Esta idea es reforzada por los estudios de Foncoca et. al.

(2022) y Huber (2021) donde se controlan grupos de estudiantes universitarios post fiestas patrias y a futbolistas profesionales pre y post fiestas de diciembre. En ambos se obtuvieron aumentos en los niveles de tejido adiposo y disminución del tejido musculoesquelético. García-Orea (2016) indica que el entrenamiento concurrente es más efectivo para la reducción de tejido graso que otros entrenamientos unidireccionales como el aeróbico. Entonces se puede asumir que, en este caso, pese a que existe una mayor demanda calórica producto del EF durante la intervención, no fue lo suficientemente alta para ocasionar un déficit calórico favorable y que se relacione con el ascenso negativo de TAV, así como también que no existieran diferencias estadísticamente significativas en los otros indicadores de composición corporal.

En cuanto a los resultados vinculados al rendimiento físico, específicamente a las cualidades físicas de flexibilidad y resistencia, existieron diferencias estadísticamente positivas en los componentes de la condición física evaluados al comparar los resultados obtenidos en C1 con C2 y C3 respectivamente en los tests Seat & Reach de flexibilidad de músculos isquiotibiales en flexión de tronco, se pasó de un C1 con media de 6,07, a tener un C2 de 7,95 (+1,88cm.) y un C3 de 9,54 (+3,47cm.), así como en Curse Navette para estimar el Vo2max, donde C1 arrojó 735,84 metros y 36,06 ml/kg/min, a un C2 con 907,26 (+171,42) metros y 38,97 (+2,91) ml/kg/min, y un C3 de 927,15 (+191,31) metros y 39,05 (+2,99) ml/kg/min. Esto se asocia a los beneficios declarados dentro de las características propias del entrenamiento concomitante o concurrente utilizado en esta investigación. Autores como Flores-Zamora et. al. (2017) y García-Orea (2016), señalan que el entrenamiento combinado de resistencia y fuerza muscular produce mejoras principalmente en la capacidad aeróbica, el rendimiento de resistencia, y en menor nivel, la fuerza. Abordando el indicador flexibilidad, Coelho De Farias et. al. (2014) demuestra en su estudio de EC con mujeres mayores, que existe una mejora de esta cualidad motriz básica en conjunto con la autonomía funcional de la muestra. Si se evalúa la efectividad según el tiempo que puede durar el programa de EF, tanto a las 6 semanas como a las 12, se observan mejoras principalmente en la flexibilidad, pasando de un 130,97% de mejora en C2, a un 157,16% en C3, en cambio en la estimación del consumo de oxígeno, esta diferencia es menor, siendo casi el mismo porcentaje aumentado en C2 y C3, 108,06% y 108,29% respectivamente, aumentando un poco más en los metros alcanzados; C2 tuvo un 123,29% y C3 125,99% , por lo que se puede establecer que los efectos del EC son significativos a las 6 semanas si se busca mejora de Vo2max y de 12 semanas si se busca aumento considerable de la flexibilidad. La fuerza en tanto, es una cualidad física que no fue posible evaluar en esta oportunidad, dejando un interesante elemento para poder complementar los efectos del EC en el rendimiento físico.

Por último, las diversas dimensiones comprendidas en el cuestionario SF-12, reflejaron una mejora con valores estadísticamente significativos en 6 de las 8 que declara este

test. Las diferencias de C1 con C3 en los indicadores de las dimensiones fueron las siguientes: Función física +13,80 ($p=0.00$), dolor corporal -8,07 ($p=0.01$), salud general +10,55 ($p=0,04$), vitalidad +14,42 ($p=0.01$), funcionalidad social +4,05 ($p=0,21$) y salud mental +5,59 ($p=0.06$), rol físico -2,77 ($p=0,06$) y rol emocional -5,55 ($p=0,01$). Estos resultados son similares a los obtenidos por Munguia et. al. (2020) con ciclistas aficionados adultos sanos, y sugieren que el entrenamiento se asocia con una mayor CVRS y que la salud mental disminuye de forma transitoria en fechas próximas claves, en el caso de los ciclistas, fase pre-competitiva, y en los miembros de la muestra del gimnasio, cercano a las fiestas de fin de año. Así mismo, Barbosa y Aguirre (2020), evidencian a favor de la hipótesis del vínculo entre AF y CvRS; además, revelaron que aquellos con niveles de AF moderado y vigoroso presentan mejor CvRS, lo que hace muy relevante que este factor sea considerado y evaluado en toda prescripción de entrenamiento que se realice.

El presente estudio presenta limitaciones, entre las que se destaca no incluir la medición de fuerza y no haber comparado los resultados con un grupo control. Además, se debe considerar a futuro el nivel de ingesta alimentaria que tiene la muestra, identificando prácticas o falta de conocimiento por parte de los sujetos referente a el tipo de alimentos, horarios y aporte calórico del consumo, esperando que con eso se logren resultados significativos referente a la composición corporal, al igual que evaluar el impacto del EC en la fuerza.

Conclusión

Este estudio aportó evidencia significativa sobre los efectos del entrenamiento concurrente sobre indicadores de la condición física y calidad de vida relacionada con la salud de adultos sanos. Una intervención de entrenamiento concurrente de 12 semanas logro mejoras en los indicadores de flexibilidad y en la resistencia demostrada en la capacidad de transportar oxígeno mediante aplicación del test Course Navette, no obstante, no logro cambios positivos en la composición corporal. En cuanto a la CVRS, este tipo de entrenamiento mejoro casi todos los indicadores contenidos en el cuestionario SF-12 al comparar C1 con C3.

Agradecimientos

Los autores agradecen la disciposicion y colaboracion de todos sujetos de estudio y al Gimnasio Fulltrainer San Javier (Chile) por facilitar sus instalaciones para la realizacion de este estudio.

Referencias

ADNradio. (15 de enero de 2018). Solo un 60 por ciento de los inscritos en gimnasios asiste regularmente. *Economía*. Recuperado de:

<https://www.adnradio.cl/economia/2018/01/15/solo-un-60-por-ciento-de-inscritos-en-gimnasios-asiste-regularmente-3689551.html>

Abraldes, A. (2016). *Principios fundamentales de acondicionamiento físico*. Digitum.um.es. Recuperado de: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/51039/6/Principios%20fundamentales%20del%20acondicionamiento%20f%C3%ADsico.pdf>

Androulakis-Korakakis, P., Fisher, J. P., & Steele, J. (2020). The minimum effective training dose required to increase 1RM strength in resistance-trained men: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(4), 751–765. doi: 10.1007/s40279-019-01236-0

Aravena-Kenigs, O., Cárcamo-Espinoza, D., Martínez-Salazar, C., Carrasco-Alarcón, V., & Diaz-Bustos, E. (2014). Influencia de un programa de entrenamiento intermitente de alta intensidad, sobre el Vo2max, porcentaje de grasa corporal y resistencia muscular en estudiantes de enseñanza media. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 5(1), 24–34. Recuperado de: <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/15>

Arce, E., Azofeifa, C., Morera, M., & Rojas, D. (2020). Asociación entre estrés académico, composición corporal, actividad física y habilidad emocional en mujeres universitarias. *MHSALUD Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 17(2), 1–27. doi:10.15359/mhs.17-2.5

Ayala, F., Sainz de Baranda, C., & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte.*, 5(3), 105–112. Recuperado de: <https://www.re-dalyc.org/pdf/3233/323327671004.pdf>

Barbosa, S. H., & Aguirre, H. (2020). Actividad física y calidad de vida relacionada con la salud en una comunidad académica. *Pensamiento Psicológico*, 18(2), 1–29. doi:10.11144/javerianacali.ppsi18-2.afcv

Barbosa-Granados, S. H., & Urrea-Cuéllar, Á. M. U. (2018). Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud físico y mental: una revisión bibliográfica. *Katharsis*, 25, 141–160. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369972>

Barraza, F., Yáñez, R., Tuesta, M., Hecht, G., Báez, E., & Valenzuela, M. (2020). Características antropométricas de personal militar masculino chileno. *Revista cubana de medicina militar*, 49(2). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572020000200003

Bell, G. J., Petersen, S. R., Wessel, J., Bagnall, K., & Quinney, H. A. (1991). Physiological adaptations to concurrent endurance training and low velocity resistance training. *International journal of sports medicine*, 12(04), 384-390. doi: 10.1055/s-2007-1024699

Bello, J., López, D., & Valencia, M. (2012). *Cambios en la*

- calidad de vida en pacientes con trauma raquimedular después de la aplicación de un protocolo de entrenamiento aeróbico y de resistencia muscular. Trabajo de grado para optar a título de Fisioterapeuta, Universidad de Valle. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/8d13f47c-822a-4bda-8ce4-fd69fed7fcac/content>
- Bonet, J., Parrado, E., & Capdevila, L. (2017). Efectos agudos del ejercicio físico sobre el estado de ánimo y la HRV / Acute Effects of Exercise on Mood and HRV. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte*, 65(2017). doi:10.15366/rimcafd2017.65.006
- Botia-Osorio, M. M., Fernández, K., & Dueñas, R. (2023). Propuesta para evaluación preparticipativa y seguimiento en la prescripción del ejercicio y el deporte en el entrenamiento de resistencia. *Rev. colomb. cardiol*, 15–22. Recuperado de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1423822>
- Carrasco, M., Sanz-Arribas, I., Martínez-De-Haro, V., Cid-Yagüe, L., & Martínez-González-Moro, I. (2013). ¿El test “sit and reach” mide la flexibilidad? Un estudio de casos / Does the “sit and reach” test measures flexibility? A case study. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(52), 749–770. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista52/arttest425e.pdf>
- Castillo-Ante, L., Ordoñez-Hernández, C., & Calvo-Soto, A. P. (2019). Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Universidad y salud*, 22(1), 17–23. doi:10.22267/rus.202201.170
- Cordero, A., Masiá, M. D., & Galve, E. (2014). Ejercicio físico y salud. *Revista española de cardiología*, 67(9), 748–753. doi:10.1016/j.recesp.2014.04.007
- Cortegaza, L. & Luong, D. (2015). *Bases teóricas del rendimiento deportivo*. Efdportes.com. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd207/bases-teoricas-del-rendimiento-deportivo.htm>
- Cragulini, F. (2016). Entrenamiento de la fuerza en deportes de resistencia: ¿más certezas que dudas o más dudas que certezas? *Perspectivas en Educación Física*, 2016. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56878>
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista española de salud pública*, 85(4), 325–328. doi:10.1590/s1135-57272011000400001
- Espinoza-Navarro, O., Brito-Hernández, L., & Lagos-Olivos, C. (2020). Composición Corporal y Factores de Riesgo Metabólico en Profesores de Enseñanza Básica de Colegios de Chile. *Revista Internacional de Morfología [International Journal of Morphology]*, 38(1), 120–125. doi:10.4067/s0717-95022020000100120
- Fernández Ortega, J. A., & de Paz Fernández, J. A. (2012). Cáncer de mama y ejercicio físico: revisión. *Hacia la promoción de la salud*, 17(1), 135–153. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772012000100010
- Fernández-Lázaro, D., Díaz, J., Caballero, A., & Córdova, A. (2019). Entrenamiento de fuerza y resistencia en hipoxia: efecto en la hipertrofia muscular. *Biomédica vol.39 no.1*, 212–220. doi:10.7705/biomedica.v39i2.4084
- Fernández-López, J. A., Fernández-Fidalgo, M., & Cieza, A. (2010). Los conceptos de calidad de vida, salud y bienestar analizados desde la perspectiva de la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF). *Revista española de salud pública*, 84(2), 169–184. doi:10.1590/s1135-57272010000200005
- Fernández-Verdejo, R., & Suárez-Reyes, M. (2021). Inactividad física versus sedentarismo: análisis de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017. *Revista Médica de Chile*, 149(1), 103–109. doi:10.4067/s0034-98872021000100103
- Fonseca, A. J. P., Espinoza, L. V. A., Leal, B. E. C., Verduzco, M. J. H., Cortés, J. C., & Serrano-Moreno, W. (2022). Efecto de las Fiestas Decembrinas sobre la Composición Corporal en Futbolistas del Equipo Colima FC: Effect of the december holidays on the body composition of soccer players of the team Colima FC. *South Florida Journal of Development*, 3(1), 245–251. doi:10.46932/sfjdv3n1-019
- García, J. (2020). *Respuestas agudas en 3 protocolos de entrenamiento interválico de alta intensidad (High Intensity Interval Training/ HIIT), con diferente duración de intervalo trabajo/descanso* [Universidad Católica San Antonio de Murcia]. Recuperado de: <https://repositorio.ucam.edu/handle/10952/4560>
- García-Orea, G., Heredia-Elva, J., Aguilera-Campillos, J., & Da Silva, M. (2016). *Entrenamiento Concurrente de Fuerza y Resistencia: una Revisión Narrativa*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). Recuperado de: <https://g-se.com/entrenamiento-concurrente-de-fuerza-y-resistencia-una-revision-narrativa-2070-sa-a57cfb27276a24>
- Garzón, M. . (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y de mañana: Physical fitness is an important contributor to health for the adults of tomorrow. *Selección (Madrid)*, 16(1), 2–8. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2260934>
- Gómez, L, López, J., Pelayo, A. & Aguirre, L. (2021). Encuesta Nacional de Tendencias Fitness para México en 2021 (National Survey of Fitness Trends in Mexico for 2021). *Retos digital*, 42, 453–451. doi:10.47197/retos.v42i0.85947
- Gouveia, É. R. Q., Gouveia, B. R., Ihle, A., Kliegel, M., Maia, J. A., I Badia, S. B., & Freitas, D. L. (2017). Correlates of health-related quality of life in young-old and old-old community-dwelling older adults. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 26(6), 1561–1569.

- doi:10.1007/s11136-017-1502-z
- Guterman, T. (2012). *Protocolo de medición antropométrica en el deportista y ecuaciones de estimaciones de la masa corporal*. Efdportes.com. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd174/protocolo-de-medicion-antropometrica-en-el-deportista.htm>
- Hedrick, A. (2007). Entrenamiento Dinámico de la Flexibilidad. *Strength and Conditioning Journal*, 33–38. Recuperado de: <https://publince.info/articulo/entrenamiento-dinamico-de-la-flexibilidad-784-sa-u57cfb27184c97>
- Hernández-Mosqueira, C., Fernandes Da Silva, S., & Fernandes Filho, J. (2015). Physical fitness reference tables for females in the 10 to 14 age range in Chillán (Chile). *Revista de salud pública (Bogota, Colombia)*, 17(5), 667–676. doi:10.15446/rsap.v17n5.41674
- Huber-Pérez, T. Y., Campos-Nuñez, V., Guerrero-Ibacahe, P., Hernández-Jaña, S., Palma-Leal, X., Zavala-Crichton, J. P., & Cristi-Montero, C. (2021). ¿Cuánto cambia la composición corporal después de las vacaciones de fiestas patrias en estudiantes universitarios con sobrepeso y obesidad? *Journal of Movement & Health*, 18(2). doi:10.5027/jmh-vol18-issue2(2021)art107
- Landinez, N. S., Contreras, K., & Castro, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista cubana de salud pública*, 38(4), 562–580. doi:10.1590/s0864-34662012000400008
- Le-Cerf, L., Valdés-Badilla, P., & Guzmán, E. (2021). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la condición física en niños y niñas con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática (Effects of strength training on the fitness in boys and girls with overweight and obesity: a systematic review). *Retos digital*, 43, 233–242. doi:10.47197/retos.v43i0.87756
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Cristi-Montero, C., Salas, C., Ramírez-Campillo, R., Díaz Martínez, X., Aguilar-Farías, N., & Celis-Morales, C. (2017). Sedentary lifestyle is associated with metabolic and cardiovascular risk factors independent of physical activity. *Revista medica de Chile*, 145(4), 458–467. doi:10.4067/S0034-98872017000400006
- Manríquez, A. B., Torres, F. Q., Chihuaicura, J. S., Necuñir, C. T., & Cid, F. M. (2019). Relación de la capacidad aeróbica, fuerza prensil y potencia de salto con la memoria de trabajo y rendimiento académico de estudiantes de secundaria de Santiago de Chile. *EmásF*, 58, 63–74. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6930815>
- McDowell, C. P., Dishman, R. K., Gordon, B. R., & Her-ring, M. P. (2019). Physical activity and anxiety: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 57(4), 545–556. doi:10.1016/j.amepre.2019.05.012
- Méndez-Cornejo, J., Gómez-Campos, R., Carrasco-López, S., Urzua-Alul, L., & Cossio-Bolaños, M. (2019). Aplicabilidad del índice de masa corporal e índice ponderal en jóvenes deportistas que participan en la Selección Universitaria de Chile. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 23(2), 76–82. doi:10.14306/renhyd.23.2.625
- Ministerio de Salud, G. de C. (s/f). *ENS - Encuesta nacional de salud*. EPI – Departamento de Epidemiología. Recuperado el 14 de junio de 2023. Recuperado de: <http://epi.minsal.cl/encuesta-ens/>
- Molano-Tobar, N. J., Ordoñez-Fernández, M. Y., & Molano-Tobar, D. X. (2017). Cambios antropométricos y asociación del nivel de actividad física en docentes universitarios. *Revista ciencia y cuidado*, 14(2), 38. doi:10.22463/17949831.1109
- Molina, C., Cifuentes, G., Martínez, C., Mancilla, R., & Díaz, E. (2016). Effects of 12 sessions of high intensity intermittent training and nutrition counseling on body fat in obese and overweight participants. *Revista médica de Chile*, 144(10), 1254–1259. doi:10.4067/S0034-98872016001000003
- Monteagudo, O., Hernando, L., & Palomar, J. A. (2011). Normas poblacionales de referencia de la versión española del SF-12V2 para la Región de Murcia. *Gaceta sanitaria*, 25(1), 50–61. doi:10.1016/j.gaceta.2010.09.001
- Montes de Oca García, A., Gutiérrez, J., & Ponce González, J. G. (2019). Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) como herramienta terapéutica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2: Una revisión narrativa. *Retos digital*, 36, 633–639. doi:10.47197/retos.v36i36.69762
- Morales, J., Muñoz, R., Guzmán, J. V., Físicas, C., Test, F., & Morales, J. (2019). *Evaluación de las capacidades físicas e índice de la masa corporal del estudiante de primer año de la carrera de pedagogía en educación física*. doi:10.20396/conex.v17i0.8654724
- Moyano, M., & Bolognese, M. (2022, octubre 27). *Métodos para el Desarrollo de la Resistencia Aeróbica*. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). Recuperado de: <https://g-se.com/metodos-para-el-desarrollo-de-la-resistencia-aerobica-105-sa-F57cfb27102e32>
- Muñoz-Rivera, D. (2009). *Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas*. Efdportes.com. Recuperado de: <https://efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- Nagy, J. (2019, septiembre 26). *Revelador estudio sobre uso de gimnasios en Chile: sólo el 12% de los usuarios está conforme con su suscripción*. BARE International Chile. Recuperado de: <https://www.bareinternational.cl/revelador-estudios-sobre-uso-de-gimnasios-en-chile/>
- Nasimba, N. T., Delcampo, D. P., & Chirivella, E. C. (2019). Motivos de práctica deportiva, bienestar psicológico e inmigración en practicantes de Street Workout. *Revista de psicología del deporte*, 28(2), 135–142. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7024682>

- Olivares, P. R., Merellano-Navarro, E., Pérez-Sousa, M., & Collado-Mateo, D. (2021). Condición física, capacidad funcional y calidad de vida en mayores: análisis de. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte*, 21(82), 307–318. doi:10.15366/rimcafd2021.82.007
- Organización Mundial de la Salud. (2022, mayo 10). *Actividad física*. Who.int. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physical-activity>
- Organización Panamericana de Salud. (2023). *Actividad física*. Paho.org. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>
- Parra, N., Landinez, S., Contreras, D. K., Castro, Á., & Ii, V. (2012). *Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia*. Scielosp.org. Recuperado de: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v38n4/spu08412.pdf
- Perea-Caballero, A. L., López-Navarrete, G. E., Perea-Martínez, A., Reyes-Gómez, U., Santiago-Lagunes, L. M., Rios-Gallardo, P. A., Lara-Campos, A. G., González-Valadez, A. L., García-Osorio, V., Hernández-López, M. A., Solas-Aguilar, D. C., & de la Paz-Morales, C. (2020). Importancia de la Actividad Física. *Salud Jalisco*, 6(2), 121–125. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91852>
- Pereira-Rodríguez, J. E., Peñaranda-Florez, D. G., Pereira-Rodríguez, R., Pereira-Rodríguez, P., Quintero-Gómez, J. C., Díaz-Maldonado, A., Camacho-Pelayo, J. E., & García-Rodríguez, D. E. (2020). Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad en pacientes adultos con falla cardiaca: revisión sistemática. *Revista costarricense de cardiología*, 22(1), 9–18. Recuperado de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422020000100009
- Pérez, Y., Pérez, M., García, D., Fuentes, I., & Rodríguez, I. (2020). El cuerpo duele, y el dolor social... ¿duele también? *Atención primaria*, 52(4), 267–272. doi:10.1016/j.aprim.2019.10.003
- Pino, K., Carrasco-Alarcón, V., & Martínez, C. (2018). Eficacia de un programa de Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad en la modificación de variables corporales en escolares preadolescentes de un colegio de la ciudad de Temuco, Chile. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 22(2), 149–156. doi:10.14306/renhyd.22.2.448
- Rodríguez-Torres, Á. F., Arias-Moreno, E., Espinosa-Quishpe, A., & Yanchapaxi-Iza, K. (2021). *Método HITT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes*. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24269>
- Rusillo, A., Suárez, S., Solas, J. L., & Ruiz, A. (2023). Asociación de un bajo nivel de condición física con el exceso de peso en adolescentes. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 729–737. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8694374>
- Schlegel, P. (2020). CrossFit® training strategies from the perspective of concurrent training: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(4), 670–680. Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/CrossFit%C2%AE-Training-Strategies-from-the-Perspective-Schlegel/6c6284050c60ebd678a995977c43073074124c69>
- Torma, F., Gombos, Z., Jokai, M., Takeda, M., Mimura, T., & Radak, Z. (2019). High intensity interval training and molecular adaptive response of skeletal muscle. *Sports Medicine and Health Science*, 1(1), 24–32. doi:10.1016/j.smhs.2019.08.003
- Torres, V. M., González-Reyes, A. X., Rodríguez-Artigas, S. M., & Corronca, J. A. (2016). Efectos del disturbio antrópico sobre las poblaciones de *Leprolochus birabeni* (Araneae, Zodariidae) en el Chaco Seco del noroeste de Argentina. *Iheringia. Serie zoología*, 106(0). doi:10.1590/1678-4766e2016009
- Vera-Villarroel, P., Silva, J., Celis-Atenas, K., & Pavez, P.
- Prieto, P., Sagat, P., Ben, M., & Sedlacek, J. (2019). Análisis de la veracidad de determinadas creencias asociadas habitualmente al entrenamiento de fuerza. Una revisión narrativa (Analysis of the veracity of certain beliefs frequently associated to resistance training. A narrative review). *Retos digital*, 38, 773–781. doi:10.47197/retos.v38i38.69739
- Quesada, L., León, C. C., Betancourt, J., & Nicolau, E. (2016). Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Archivo médico Camagüey*, 20(5), 565–578. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014
- Ramírez, W., Vinaccia, S., & Ramón, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de estudios sociales*, 18, 67–75. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/revestudsoc/24704>
- Reyes-Molina, D., Nazar, G., Cigarroa, I., Zapata-Lamana, R., Aguilar-Farias, N., Parra-Rizo, M. A., & Albornoz-Guerrero, J. (2022). Comportamiento de la actividad física durante la pandemia por COVID-19 y su asociación con el bienestar subjetivo y salud mental en estudiantes universitarios en Chile. *Terapia Psicológica*, 40(1), 23–26. doi:10.4067/s0718-48082022000100023
- Rivera, I. F. (2017). Estado nutricional, salud cardiovascular, VO₂máx y hábitos de vida en estudiantes universitarios: comparación entre dos carreras promotoras de salud. *Rev.fac.med*, 65(3). doi:10.15446/revfac-med.v65n3.55185

- (2014). Evaluation of the SF-12: usefulness of the mental health scale. *Revista medica de Chile*, 142(10), 1275–1283. doi:10.4067/S0034-98872014001000007
- Vidarte, J. A., Vélez, C., Sandoval, C., & Alfonso, M. L. (2011). Actividad física: estrategias de promoción de la salud. *Hacia la promoción de la salud*, 16(1), 202–218. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-75772011000100015&script=sci_abstract&tlng=es
- Vio, F., & Kain, J. (2019). Descripción de la progresión de la obesidad y enfermedades relacionadas en Chile. *Revista medica de Chile*, 147(9), 1114–1121. doi:10.4067/s0034-98872019000901114
- Zamora, A. C. F. (2020). Referentes teóricos del entrenamiento combinado de resistencia y fuerza muscular en las carreras de distancias media. *Mundo FESC*, 10(1), 27–38. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7490159>
- Zapata-Lamana, R., Monsalves-Alvarez, M., Cigarroa, I., Castro-Sepúlveda, M., Salazar, G., & Abad-Colil, F. (2016). Diferencias DE composición corporal y condición física en educadoras DE párvulo con normopeso, sobrepeso y obesidad: Estudio transversal. *Revista Chilena de Nutricion: Organo Oficial de La Sociedad Chilena de Nutricion, Bromatologia y Toxicologia*, 43(4), 5–5. doi:10.4067/s0717-75182016000400005

Datos de los autores:

Orlando Gómez-Rossel
Eugenio Merellano-Navarro

contacto.fulltrainer@gmail.com
emerellano@ucm.cl

Autor/a
Autor/a