

INCLUSIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN PACIENTES DE REHABILITACIÓN CARDÍACA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Realizado por: Marta Hernández Tomás

Tutor: Jose Manuel Sarabia Marin

Junio 2019

MÁSTER UNIVERSITARIO DE RENDIMIENTO DEPORTIVO Y SALUD

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

CURSO 2018-2019

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. MATERIAL Y MÉTODO	6
<i>Sujetos</i>	6
<i>Diseño experimental</i>	6
<i>Procedimiento</i>	6
<i>Test 1 RM</i>	6
<i>Programa de entrenamiento</i>	7
<i>MacNew</i>	7
<i>SFT (senior fitness test)</i>	7
<i>Análisis estadístico</i>	9
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	10



1. RESUMEN

Los programas de rehabilitación cardíaca (PRC) son una recomendación de clase 1A de diferentes sociedades de cardiología como la European Society of Cardiology (ESC), American Heart Association (AHA) o la American College of Cardiology (ACC). Estos son diseñados para pacientes que han sufrido uno o varios eventos cardíacos o padecen actualmente alguna enfermedad cardiovascular. Dichos programas, siempre han consistido principalmente en el entrenamiento aeróbico, ya que se consiguen mejoras a nivel de condición física de los pacientes, pero actualmente la inclusión del entrenamiento de fuerza en estos programas está siendo clave para mejorar la condición física general y la fuerza, tan necesaria para la realización de las tareas del día a día de una manera segura. Por tanto, es necesario que profesionales en deporte y salud, diseñen un entrenamiento programado y acorde a las características de estos pacientes. Por ello, el objetivo de este trabajo es analizar el efecto de la inclusión del entrenamiento de fuerza en un PRC produce sobre el nivel de condición física y de calidad de vida en los pacientes. Con lo cual, se ha llevado a cabo una intervención con dos grupos: control (n=10) y experimental (n=8), en este último se ha incluido un entrenamiento de fuerza que consiste en la realización de 3 series de 10 repeticiones de un ejercicio de tren inferior (leg press) a una intensidad progresiva dependiendo de la 1RM de cada paciente. La duración de dicha intervención ha sido de un total de 8 semanas, dentro de las cuales, 2 de ellas se han empleado para realizar las mediciones pre-evaluación y post-evaluación. En dichas evaluaciones, se han medido variables de la condición física mediante la batería Senior Fitness Test (SFT) y de la calidad de vida mediante el cuestionario MacNew, el cual es específico para este tipo de pacientes. En los resultados, se han observado mejoras en el grupo experimental tanto en el aumento de la 1RM y porcentaje de masa muscular, como a nivel de condición física en las pruebas del SFT. Además, han disminuido el IMC, el porcentaje de grasa y han obtenido mejores resultados en cuanto al cuestionario de calidad de vida MacNew, mientras que el grupo control se ha mantenido con valores similares.

Palabras clave: enfermedades cardiovasculares, programa de entrenamiento, SFT, MacNew.

2. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares, como se muestra en la figura 1, son actualmente la principal causa de muerte a nivel mundial (World Health Organization, 2018). Desde hace años, también es la principal causa de muerte en España, además de haber un gran número de personas que son asintomáticas y que tienen mucho riesgo de padecer un evento cardíaco sin saberlo (Banegas Villar, Graciani y Rodríguez-Artalejo, 2006).

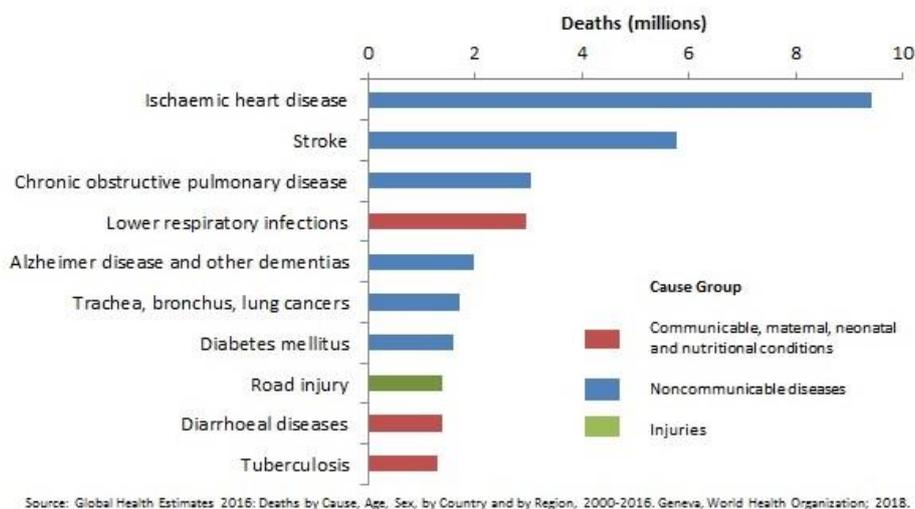


Figura 1: Global Health estimates 2016. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000 -2016. Ginebra, World Health Organization; 2018.

Esto se debe, entre otros factores, a la creciente tendencia de la mala alimentación, con un consumo excesivo de todo tipo de grasas acompañado del sedentarismo y en muchas ocasiones del tabaquismo (Díez et al., 2005).

Estas enfermedades son de carácter multifactorial y tienen unos factores de riesgo cardiovascular (FRCV), los cuales se dividen en dos grandes grupos: Los no modificables, como la edad, el sexo y antecedentes familiares; y los modificables, que se clasifican en tabaquismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hiperglucemia, diabetes mielitis, obesidad y sedentarismo (Vega, Guimará y Vega, 2011).

La arterosclerosis es el principal causante de las enfermedades cardiovasculares y es la primera manifestación clínica que se puede detectar, ya que los malos hábitos nombrados anteriormente, afectan a la pared vascular, provocan su inflamación y disfunción endotelial provocando además la concentración en sangre de biomarcadores (Vega et al., 2011).

Por ello, es de vital importancia conocer bien cuáles son los factores de riesgo e ir sustituyéndolos por hábitos de vida saludables como; realizar actividad física, llevar a cabo una dieta equilibrada, evitando los excesos de grasas y no fumar, entre otros (Organización Mundial de la salud, 2008).

Para combatir a las enfermedades cardiovasculares, es necesario tomar los fármacos recetados por el médico cardiólogo/a y combinarlo con la rehabilitación cardíaca, para así asegurar la salud óptima del paciente e incrementar su calidad de vida (Plaza, 2003).

El término de Programa de Rehabilitación Cardíaca (PRC) fue definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1964, como el “conjunto de actividades necesarias para asegurar a los enfermos del corazón una condición física, mental y social óptima, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad”.

El conjunto de medidas dirigidas a la mejora funcional del paciente propuestas por Maroto, (2009) son:

- El ejercicio físico
- Control de factores de riesgo, adoptando un estilo de vida cardiosaludable y eliminando el hábito tabáquico.
- Programa psicológico que persigue la normalización de la situación psicológica, reduciendo el estrés.
- Programa educativo: aumento de los conocimientos de la enfermedad y de la medicación pautada por el cardiólogo.
- Orientación sociolaboral.

El objetivo de estos programas de rehabilitación es el incremento de la calidad de vida de los pacientes y la mejora de su pronóstico. Para ello, es necesario la coordinación de las distintas especialidades médicas y de actuaciones multidisciplinares (Velasco et al., 2000).

A la hora de diseñar el programa, se tendrán en cuenta la prescripción de los fármacos cardioprotectores, como son los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA), los bloqueadores beta, los antiagregantes y los hipolipemiantes, que ayudan a disminuir la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Por tanto, se diseñará el programa de actividad física teniendo en cuenta estos factores mencionados anteriormente (Plaza, 2003).

Otro de los aspectos a tener en cuenta, son las medidas de seguridad apropiadas durante la ejecución de la práctica, ya que es recomendable que cada paciente se monitorice la frecuencia cardíaca y que se mida la presión arterial tanto al comienzo como al final de la sesión. También, es necesario tener un desfibrilador en la zona donde se realicen las sesiones.

También se consigue ahorrar considerablemente en costes sanitarios, llegando incluso a ahorrar más de 14.500€ por paciente durante los 6 años de seguimiento de un programa. Lo que conduce a ser de los tratamientos más eficientes para los pacientes cardíacos (Plaza, 2003). El PRC es el tratamiento no farmacológico más importante y eficaz de todos (Gayda et al., 2016).

Este se divide en 3 fases (Espinosa et al., 2004):

- Fase 1 (intrahospitalaria): se realiza de forma progresiva, cuando el paciente está estabilizado para que alcance antes del alta un nivel de actividad para llevar su autocuidado personal y movilización para las tareas domésticas.
- Fase 2 (convalecencia): se trata de un programa intensivo de control de los factores de riesgo y de ejercicio monitorizado.

Dependiendo del paciente, se comienza a las semanas o meses tras el evento agudo y este acude una o varias veces a la semana al centro u hospital a realizar la rehabilitación. Interviene un equipo interdisciplinar formado por el cardiólogo/a, enfermero/a, fisioterapeuta, médico rehabilitador y psicólogo. También se pueden incluir a nutricionistas o asistentes sociales si lo necesitara la familia.

- Fase 3 (mantenimiento): la cual consiste en programas de actividad física que se suelen realizar en centros deportivos o a domicilio y cuyo objetivo es conseguir la adherencia al ejercicio de los pacientes y la consecución de hábitos saludables para mejorar la calidad de vida de estos. Además, se les controla el progreso y su salud mediante pruebas de esfuerzo que realizan periódicamente con su médico cardiólogo.

Dentro de esta última fase, se pueden integrar en el programa distintos métodos de entrenamiento, como el de resistencia (ya sea de moderada o alta intensidad), de fuerza, o la combinación de ambos, en los cuales se han encontrado resultados controvertidos en cuanto a su eficiencia en la mejora de la condición física de los pacientes (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018).

Hace unos años, estos programas, se basaban solo en ejercicios aeróbicos, ya que producen beneficios cardiopulmonares además de mejorar el Consumo de Oxígeno máximo (VO₂ máx) de los pacientes (Barnard et al., 2000). Este consiste en la máxima cantidad de oxígeno por minuto que somos capaces de aprovechar a nivel metabólico para obtener la energía necesaria para realizar actividad física. El consumo de oxígeno (VO₂), se expresa de forma absoluta en litros de O₂/min; de forma relativa, en ml/kg/min; o en ml/kg de masa muscular/min. El VO₂ máx se alcanza cuando la frecuencia cardiaca es máxima (Blasco, 2015). Este se puede entrenar de dos formas, la tradicional, mediante aeróbico continuo moderado o mediante entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018).

Respecto a la intensidad que se suele aplicar, varios autores recomiendan medir de manera individualizada controlando el VO₂ máx y/o los umbrales ventilatorios de cada paciente (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018). Algunos meta-análisis demuestran mayores beneficios obtenidos mediante el entrenamiento HIIT que mediante el continuo moderado (Elliott, Rajopadhyaya, Bentley, Beltrame, & Aromataris, 2015; Ismail, McFarlane, Nojournian, Dieberg, & Smart, 2013; Liou, Ho, Fildes, & Ooi, 2016)

El entrenamiento de fuerza, sin embargo, se ha comenzado a incluir en el PRC, ya que, aunque los ejercicios de fuerza produzcan un rápido incremento de las pulsaciones y de la presión arterial, el incremento de la fuerza, se asocia a mejoras en las actividades diarias y el retorno en buenas condiciones al trabajo tras el evento sufrido (Xanthos, Gordon, & Kingsley, 2017).

Además, en adultos mayores, contribuye a evitar o mejorar problemas asociados como la sarcopenia, fragilidad, artritis, diabetes, enfermedades cardiovasculares periféricas, depresión por no sentirse competentes en la vida cotidiana y otras consecuencias negativas (Hollings et al., 2017).

En los últimos años, se ha demostrado que se puede realizar con seguridad un PRC que incluya ejercicios de fuerza, llegando hasta un máximo de intensidad del 90% de 1 RM (Xanthos et al., 2017). Este se utiliza para medir la intensidad del entrenamiento de fuerza, se expresa como un porcentaje de la carga de una repetición máxima ejecutando un ejercicio de fuerza concreto (Bompa y Buzzichelli, 2017).

En el meta-análisis realizado por Hollings et al., (2017), se obtienen resultados de gran mejora de la fuerza en los pacientes que realizaron la intervención, mejorando también la resistencia muscular e incrementando la calidad de vida en general del paciente. Aunque, se haya demostrado la eficacia del entrenamiento de fuerza en rehabilitación cardíaca, falta saber cuál es la prescripción óptima de este programa de entrenamiento (Xanthos et al., 2017).

Para programar el entrenamiento a realizar en rehabilitación cardíaca, es necesario controlar correctamente las variables FITT (frecuencia, la intensidad, el tiempo y el tipo de ejercicio). Controlando estas variables, se puede crear un entrenamiento realmente beneficioso, específico para los pacientes cardíacos y así prevenir los factores de riesgo. (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018).

También, se considera un buen método para mantener la masa muscular, fuerza, potencia e incluso resistencia (Feiereisen, Delagardelle, Vaillant, Lasar, & Beissel, 2007). Se consiguen cambios en el sistema musculo esquelético, produciendo una mayor contracción de las fibras rápidas y disminuyendo las lentas, ya que en personas adultas mayores es de vital importancia para evitar las caídas (Gayda et al., 2016).

Respecto a las contracciones musculares durante el ejercicio, se recomienda controlar la contracción concéntrica, ejecutándola de manera rápida y la excéntrica de manera más lenta y controlada. Siendo primordial realizar el ejercicio bajo la supervisión de un profesional, con una buena ejecución del ejercicio y evitando la maniobra de Valsalva durante su ejecución, ya que podría aumentar la presión arterial del paciente (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018).

En cuanto a la intensidad en el entrenamiento de fuerza, en intensidades inferiores al 50% de 1 RM, no producen cambios estructurales o de contracción significativos (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018). Han habido estudios donde se han encontrado mejoras en fuerza con una baja intensidad en los ejercicios de fuerza (60% de una 1 RM), tras 6 semanas de entrenamiento (Barnard et al., 2000).

Otros autores como (Gayda et al., 2016) recomiendan la siguiente progresión:

En primer lugar, comenzar con un 30% RM, realizar los movimientos correctamente y familiarizarse con la maquinaria. A continuación, mejorar la resistencia muscular y la coordinación y aumentar a un 30-50% RM. En tercer lugar, mejorar la hipertrofia y coordinación muscular con un 40-60% RM. Finalmente, mejorar la fuerza muscular sin superar el 60-80% RM.

En referencia al volumen y frecuencia: la mayoría de los programas aplicados en diversos estudios, proponen que de 2 a 3 días/semana ya se obtienen beneficios. Si se aumenta de 2 a 4 días semanales, aún reduce más el riesgo de mortalidad por problemas cardiovasculares (Sarabia, Manresa, Oliveira y Moya, 2018).

De aquí surge la combinación de ejercicios de fuerza y aeróbicos, ya que hay estudios como el de (Gayda et al., 2016), que demuestran unos beneficios entre el 8 y el 33% respecto al entrenamiento aeróbico continuo, con mejoras en la composición corporal, fuerza muscular, pico de capacidad de trabajo, beneficios en el VO₂ máx y una mayor calidad de vida del paciente.

Por tanto, el objetivo de este trabajo, se basa en comprobar si la inclusión de un ejercicio de fuerza específico de tren inferior (leg press) en el entrenamiento habitual del programa de rehabilitación cardiaca, produce mejoras tanto de fuerza como de condición física en general y de calidad de vida en los pacientes.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

18 pacientes, mujeres y hombres, pertenecientes a la asociación Insvacor de Valencia han participado en este estudio. Estos se han dividido en dos grupos: Grupo control (n = 10) y el grupo experimental (n = 8). Dentro del grupo experimental son 8 hombres y el grupo control está formado por 9 hombres y 1 mujer. Todos los pacientes siguen un tratamiento farmacológico con beta-bloqueantes, IECA (Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina), antiagregantes plaquetarios y anticoagulantes y estatinas. Además, todos ellos cumplen la característica de haber sufrido uno o varios infartos de miocardio y han firmado el consentimiento informado propio para la realización de este trabajo.

Diseño experimental

La duración del estudio ha sido en total de 8 semanas, dentro de las cuales, se ha realizado el entrenamiento propuesto en 6 y las otras 2 semanas restantes se han utilizado para realizar las mediciones correspondientes pre-evaluación y post-evaluación.

Para la realización del entrenamiento, ambos grupos han realizado durante todo el periodo un entrenamiento aeróbico común que incluye ejercicios de movilidad articular, coordinación, agilidad y estiramientos. Además, el grupo experimental ha combinado este tipo de entrenamiento con el ejercicio de fuerza de tren inferior en la prensa horizontal Selection 700 de Technogym (leg press).

Respecto a la manera de realizar las sesiones, antes de comenzar, cada paciente se mide la presión arterial mediante un esfigmomanómetro personal, el monitor apunta los datos obtenidos y al finalizar la sesión se repite el mismo proceso.

Procedimiento

Test 1 RM

El entrenamiento de fuerza se ha planificado con la debida progresión e individualización del peso de cada paciente, basándose en el 1 RM de cada uno. La obtención de la 1 RM, se ha realizado mediante la formulación indirecta propuesta por Brzycki, (1993).

$$1RM = P / (1,0278 - 0,0278) \times N$$

Donde *P* es el peso movilizado y *N* el número repeticiones alcanzado.

Para su obtención, se ha realizado una familiarización previa con la maquinaria a utilizar, enseñando a cada paciente de manera individual la ejecución correcta y segura del ejercicio.

Durante la primera semana pre-test, se realizaba la siguiente progresión para llevar a cabo la medición del 1 RM: En primer lugar, se le detalla cual es la posición correcta y segura en la prensa horizontal Selection 700 de Technogym, mostrando varios ejemplos de ejecución del ejercicio y después el/la paciente suben a esta. A continuación, a modo de calentamiento, realizaron 12 repeticiones sin peso, guiándoles en todo momento la respiración y evitando así que realizaran la maniobra de Valsalva.

Tras 2 min de recuperación, se realiza una segunda serie en la cual se utiliza el 60% del peso corporal de cada paciente, se ejecutan 6 repeticiones y se dejan otros 2 min de recuperación.

En la tercera serie se aumenta el peso en función de los niveles de fuerza mostrados por el participante hasta un peso en el que se estimen unas repeticiones máximas de no más de 10. En caso de que el peso fuese bajo, se dejarían 2 min de recuperación y se volvería a aumentar la carga con el mismo objetivo.

Programa de entrenamiento

Todos ellos, han llevado puesto durante las sesiones un pulsómetro para monitorizar la sesión.

Respecto a la intervención durante las 6 semanas del grupo experimental, la primera de estas, comenzó con una intensidad del 50% de la 1 RM de cada paciente. A lo largo de todo el periodo se aumentó esa intensidad un 5% cada semana hasta llegar al 75% de la 1 RM en la sexta semana. Llevando a cabo 3 series cada uno, siempre comenzando con la serie de calentamiento y a continuación se realizaban 3 series de entre 6 y 10 repeticiones con el peso que corresponde a dicha semana y descansando 1 minuto 30 segundos entre series.

MacNew

Cómo muestra en su revisión Höfer et al., (2004), se trata de un cuestionario para medir la calidad de vida, específicamente para pacientes que han tenido o tienen alguna enfermedad cardiovascular. Se trata de una modificación del QLMI, que era el cuestionario de calidad de vida más utilizado hasta entonces. El MacNew consiste en 27 ítems divididos en 3 escalas (física, emocional y social), la máxima puntuación a obtener en cada ítem es de 7 puntos (alta calidad de vida) o 1 (baja calidad de vida), excluyendo el último ítem de "relación sexual" de la puntuación. Para poder obtener una puntuación válida, es necesario contestar al menos el 50% de los ítems.

Este cuestionario se ha proporcionado a los pacientes de ambos grupos durante las semanas pre-test y post-test.

SFT (senior fitness test)

Consiste en un test de condición física para adultos mayores, el cual está compuesto por 6 pruebas: la prueba de sentarse y levantarse de la silla durante 30 segundos; Mediante la cual, se valora la fuerza de los músculos extensores de las rodillas y las caderas, que tienen una vital importancia a la hora de provocar fallos al andar y caídas si no se trabajan adecuadamente.

Para su realización, se colocaba una silla con respaldo y se contaba el número de levantadas completas que los pacientes podían realizar con los brazos cruzados por delante del pecho durante 30 segundos. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en menos de 8 levantadas completas (hombres y mujeres).

Otra de las pruebas, que mide la fuerza del tren superior, consiste en la flexión de codos con mancuernas durante 30 segundos. Es primordial para realizar las tareas diarias de cada paciente como levantamientos o transportes, entre otras acciones. Se valora contabilizando el número de flexiones y extensiones de codos que se pueden completar en 30 segundos movilizand o una mancuerna de 2,30 kg para mujeres y de 4 Kg para hombres. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en menos de 11 flexiones/extensiones completas (hombres y mujeres).

La tercera prueba, se utiliza para medir la flexibilidad de los hombros, también de vital importancia para llevar a cabo tareas como vestirse, peinarse o alcanzar algunos objetos. Se mide elevando lo máximo posible el codo hacia arriba para llevar la mano detrás de la espalda e intentar juntar los dedos con la otra mano, que se procura elevar lo máximo posible partiendo de la parte baja de la espalda. De esta manera se mide la distancia que hay entre los dedos medios extendidos. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en mujeres, a partir de 5 cm y en hombres, a partir de 10 cm.

La cuarta prueba, consiste en medir la flexibilidad de la cadera, midiendo así la musculatura posterior de las piernas y del tronco, ya que son importantes para conseguir un buen patrón de la deambulación y otras tareas de movilidad. Se realiza desde la posición de sentado, colocándose en la parte delantera de una silla y con una pierna extendida se trata de alcanzar con los dedos de la mano los dedos del pie, evaluándose la distancia en cm. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en mujeres, a partir de 5 cm y en hombres, a partir de 10 cm.

La quinta prueba, consiste en realizar marcha durante 6 min, con el propósito de evaluar la capacidad aeróbica del paciente, necesaria para realizar acciones como caminar, subir escaleras, ir a realizar la compra... etc. Se mide el número de metros que pueden ser realizados en 6 min alrededor de una pista de 45,7m dividida con marcas cada 5 metros de distancia. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en menos de 320 m para mujeres y hombres.

Por último, la prueba de levantarse, caminar y sentarse, se realiza para evaluar el equilibrio dinámico y la agilidad, ya que son factores necesarios para realizar acciones que requieren mayor rapidez. Se valora contando los segundos empleados para levantarse desde la posición de sentado, caminar 2,50 m, regresar y volver a sentarse como al inicio. Respecto a la evaluación de esta prueba, la zona de riesgo se encuentra en más de 9 segundos para mujeres y hombres.

Este test, se les ha llevado a cabo durante la semana pre-test y posteriormente en la semana post-test a ambos grupos. Las pruebas las han realizado correctamente de manera individual excepto la prueba de los 6 minutos caminando, que se ha realizado en grupos de 5 personas, pero cada persona saliendo de una zona distinta, para que cada paciente vaya a su máxima velocidad de marcha.

Análisis estadístico

Para analizar las medias de ambos grupos se ha utilizado la prueba estadística ANOVA de un factor con medidas repetidas. Respecto al tamaño del efecto y la desviación típica, se han tomado como valores normalizados la escala para determinar el tamaño del efecto en entrenamiento de fuerza propuesta por Rhea, (2004). Tomando como valores de referencia los sujetos no entrenados, considerando a estos como individuos que no han sido consistentemente entrenados durante 1 año, se clasifican en magnitud trivial (<0.50), pequeña (0.50-1.25), moderada (1.25-1.9) y grande (>2.0). Los datos obtenidos se han analizado mediante el software Statical Package for The Social Sciences (v.22.0 SPSS Inc., Chicago, IL, USA).



4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Achury, D., Rodríguez-Colmenares, S. M., Agudelo-Contreras, L. A., Hoyos-Segura, J. R., & Acuña-Español, J. A. (2011). Calidad de vida del paciente con enfermedad cardiovascular que asiste al programa de rehabilitación cardiaca. Investigación en Enfermería: *Imagen y Desarrollo*, 13(2), 49-74.
- Banegas, J. R., Villar, F., Graciani, A., & Rodríguez-Artalejo, F. (2006). Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 6(7), 3G-12G.
- Barnard, K. L., Adams, K. J., Swank, A. M., Kaelin, M., Kushnik, M. R., & Denny, D. M. (2000). Combined high-intensity strength and aerobic training in patients with congestive heart failure. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 383-388.
- Blasco, C. (2015). *Manifestaciones bioenergéticas: Conceptualización y entrenamiento. Cuaderno teórico práctico 2ª edición prácticas curso 15-16*, Valencia, España: Angeles Carrillo Baeza.
- Bompa, T. O, y Buzzichelli, C. A. (2017). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Badalona, España: Paidotribo.
- Díez, J. M. B., del Val García, J. L., Pelegrina, J. T., Martínez, J. L. M., Peñacoba, R. M., Tejón, I. G., y Forcadell, P. P. (2005). Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo en atención primaria. *Revista Española de Cardiología*, 58(4), 367-373.
- Elliott, A. D., Rajopadhyaya, K., Bentley, D. J., Beltrame, J. F., & Aromataris, E. C. (2015). Interval training versus continuous exercise in patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Heart, Lung and Circulation*, 24(2), 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2014.09.001>.
- Espinosa Caliani, S., Bravo Navas, J. C., Gómez-Doblas, J. J., Collantes Rivera, R., González Jiménez, B., Martínez Lao, M., & de Teresa Galván, E. (2004). Rehabilitación cardíaca postinfarto de miocardio en enfermos de bajo riesgo. Resultados de un programa de coordinación entre cardiología y atención primaria. *Revista española de Cardiología*, 57(01), 53-59.

- Gayda, M., Ribeiro, P. A., Juneau, M., & Nigam, A. (2016). Comparison of different forms of exercise training in cardiac patients: where does high-intensity interval training fit?. *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 485-494.
- Höfer, S., Lim, L., Guyatt, G., y Oldridge, N. (2004). El instrumento de calidad de vida relacionado con la salud MacNew Heart Disease: un resumen. *Resultados de salud y calidad de vida*, 2 (1), 3.
- Hollings, M., Mavros, Y., Freeston, J., & Fiatarone Singh, M. (2017). The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *European journal of preventive cardiology*, 24(12), 1242-1259.
- Ismail, H., McFarlane, J. R., Nojournian, A. H., Dieberg, G., & Smart, N. A. (2013). Clinical outcomes and cardiovascular responses to different exercise training intensities in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *JACC: Heart Failure*, 1(6), 514–522. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2013.08.006>.
- Liou, K., Ho, S., Fildes, J., & Ooi, S.-Y. (2016). High intensity interval versus moderate intensity continuous training in patients with coronary artery disease: a meta-analysis of physiological and clinical parameters. *Heart, Lung and Circulation*, 25(2), 166–174. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2015.06.828>.
- Maroto Montero, J. M., Artigao Ramírez, R., Morales Durán, M. D., de Pablo Zarzosa, C., & Abaira, V. (2005). Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. *Revista española de cardiología*, 58(10), 1181-1187.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Prevención de las enfermedades cardiovasculares: guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular*. Ginebra, 2008.
- Plaza Pérez, I. (2003). Estado actual de los programas de prevención secundaria y rehabilitación cardiaca en España. *Revista Española de Cardiología*, 56(08), 757-760.

- Sarabia, J., Manresa, A., Oliveira, J. y Moya, M. (2018). Influence of the exercise frequency, intensity, time and type according to different training modalities on the cardiac rehabilitation programs. *European Journal of Human Movement*, 41, 49-72.
- Taylor, C., Tsakirides, C., Moxon, J., Moxon, J. W., Dudfield, M., Witte, K., & Carroll, S. (2017). Exercise dose and all-cause mortality within extended cardiac rehabilitation: a cohort study. *Open Heart*, 4(2), e000623. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2017-000623>.
- Vega Abascal, J., Guimar Mosqueda, M., & Vega Abascal, L. (2011). Riesgo cardiovascular, una herramienta til para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 27(1), 91-97.
- Velasco, J. A., Cosn, J., Maroto, J. M., Muniz, J., Casasnovas, J. A., Plaza, I., & Abadal, L. T. (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca. *Revista Española de Cardiología*, 53(8), 1095-1120.
- World Health Organization. (2016). Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000 -2016. Ginebra, 2018.
- Xanthos, P. D., Gordon, B. A., & Kingsley, M. I. (2017). Implementing resistance training in the rehabilitation of coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *International journal of cardiology*, 230, 493-508.