



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Escuela de Kinesiología

**ENTRENAMIENTO FÍSICO AERÓBICO, DE FUERZA Y RESISTENCIA EN
PACIENTES PORTADORES DE VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA
HUMANA/SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (VIH/SIDA):
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO DE KINESIOLOGÍA

AUTORES: JAVIER MORALES ARAYA

ALINE PARDO ORTEGA

YARITHZA SILVA DAZA

TUTOR: JUAN ROJAS MONTERO, Kigo., MSc, MDU.

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

Valparaíso– Chile 2018



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Escuela de Kinesiología

**ENTRENAMIENTO FÍSICO AERÓBICO, DE FUERZA Y RESISTENCIA EN
PACIENTES PORTADORES DE VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA
HUMANA/SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (VIH/SIDA):
REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO DE KINESIOLOGÍA

AUTORES: JAVIER MORALES ARAYA

ALINE PARDO ORTEGA

YARITHZA SILVA DAZA

TUTOR: JUAN ROJAS MONTERO, Kigo., MSc, MDU.

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

Valparaíso– Chile 2018

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Hugo y Rosa, quienes son el sustento de mi esencia, personalidad y gran fuente valórica. Sin ustedes y su gran esfuerzo, nada de esto habría podido ocurrir. Junto a mis hermanos y hermana, lograron construir la base para mi desarrollo. Soy un mejor hombre gracias a ustedes.

Javier Morales Araya

Quiero agradecer primero a mis padres César y Myriam, quienes son un pilar fundamental en mi vida. Gracias por su apoyo incondicional, por acompañarme, aconsejarme y motivarme a seguir mis sueños y realizar mis metas. Y en segundo lugar quiero agradecer a Daniel, gracias por estar ahí en todo momento, por apoyarme en los momentos difíciles y celebrar mis éxitos, has sido primordial para el inicio de este camino que comenzamos a recorrer juntos.

Aline Pardo Ortega

Mis agradecimientos a mi familia, hermanos y padres, María Luisa y Jorge, que han sido mi apoyo principal en este largo camino. Gracias por sus enseñanzas de vida, valor y empatía, y por quien soy hoy. A mis amigos, Jenifer, Francisca y Cristian, gracias por incentivar me a creer en mis capacidades y no rendirme, por ser ese apoyo complementario en cada paso y ayudarme a ser mejor persona y más humana.

Yarithza Silva Daza

ÍNDICE

ÍNDICE	vi
1. ABREVIATURAS Y/O SIGLAS.....	viii
2. ABSTRACT	x
3. RESUMEN.....	xi
4. INTRODUCCIÓN.....	1
5. MARCO TEÓRICO	3
5.1 Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	3
5.1.1 Epidemiología VIH.....	4
5.1.2 Factores de riesgo VIH.....	5
5.1.3 Signos y síntomas	6
5.1.4 Fisiopatología	7
5.2 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida o SIDA	9
5.3 Diagnóstico VIH/SIDA.....	10
5.4 Tratamiento del VIH/SIDA	11
5.4.1 Farmacológico:.....	11
5.5 Entrenamiento físico	13
5.5.1 Ejercicio aeróbico	14
5.5.2 Ejercicio de fuerza.....	15

5.5.3 Ejercicio de resistencia	16
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
7. OBJETIVOS	18
7.1 Objetivo General.....	18
7.2 Objetivos Específicos	18
8. MATERIALES	20
9. METODOLOGÍA	21
10. FLUJOGRAMA	23
11. RESULTADOS	24
12. DISCUSIÓN	39
13. CONCLUSIÓN.....	42
14. REFERENCIAS	44

1. ABREVIATURAS Y/O SIGLAS

SIDA: Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

VIH: Virus de inmunodeficiencia humana

TCD4: Linfocitos T cooperadores.

TNF- alfa: Factor de necrosis tumoral alfa

ITS: Infecciones de transmisión sexual

TAR: Terapia antirretroviral

LDL: Low Density Lipoproteins o Lipoproteínas de baja densidad

HDL: High Density Lipoproteins o Lipoproteína de alta densidad

TNF- α : Factor de necrosis tumoral alfa

IL-6: Interleucina 6

IL-18: Interleucina 18

Pcte/pctes: Paciente/pacientes

Min.: Minutos

RM: Repetición máxima

F.C. máx: Frecuencia cardíaca máxima

EEII: Extremidades inferiores

EESS: Extremidades superiores

F.C. Res: Frecuencia cardíaca de reserva

SM: Síndrome metabólico

ELISA: Enzyme-linked immunosorbent assay o Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas.

PCR: Proteína "C" reactiva

NASBA: Nucleic Acid Sequence Based Amplification o Amplificación basada en la secuencia de ácido nucleico

bDNA: Branched DNA o ADN ramificado

Kg.: Kilogramo

6MWT: 6 minutes walking test o test de marcha de 6 minutos.

CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud

ETS: Enfermedades de transmisión sexual

H.R. rest: Resting heart rate o Frecuencia cardíaca en reposo

ECV: Enfermedades cardiovasculares

2. ABSTRACT

Introduction: The human immunodeficiency virus / acquired immunodeficiency syndrome (HIV / AIDS) is a major public health problem worldwide, which in recent years has been increasing considerably due to the increase in the number of people infected, as well as the increase in access to the test and timely diagnosis. This has generated the great challenge in promoting prevention and treatment for HIV / AIDS carriers, as well as the search for cure and total elimination of the virus.

Objective: To determine the significant effects of aerobic, strength and resistance physical training in subjects with HIV / AIDS, in terms of the consequences of the natural evolution of the virus, as well as the side effects of antiretroviral therapy (ART).

Methodology: Were used 4 scientific searchers: Research Gate, Science Direct, PubMed, Springer Link. The first selection of articles through a search in the four databases, using keywords and search filters. A second selection included those that met the thematic criteria. Finally, a final selection included those that met the methodological criteria, with 8 articles finally being used for the review.

Results: In all the studies analyzed in this review, they included aerobic, strength, resistance or combined exercises, demonstrating significant changes in BMI, blood pressure, strength, flexibility, TCD4 + count in people living with HIV / AIDS.

Conclusion: The realization of physical training means an improvement in the physical condition of people with HIV / AIDS, observing significant changes in the rates of BMI, blood pressure, strength, flexibility, TCD4 + count among others, being of great importance the reduction of adverse effects given by retroviral therapies.

Keywords: AIDS, HIV, Physical Therapy, Aerobic Exercise, Strength Exercise, Resistance Exercise.

3. RESUMEN

Introducción: El virus de la inmunodeficiencia humana / síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA), es un importante problema de salud pública a nivel mundial, que en los últimos años ha ido en aumento de forma considerable debido al aumento en el número de personas contagiadas, como también el aumento en el acceso al test y diagnóstico oportuno. Esto ha generado el gran desafío en potenciar la prevención, promoción y tratamiento para los portadores VIH/SIDA, como también la búsqueda de cura y eliminación total el virus.

Objetivo: Determinar los efectos significativos que produce el entrenamiento físico aeróbico, de fuerza y resistencia muscular en sujetos portadores de VIH/SIDA, a nivel de las consecuencias de la evolución natural del virus, como también de los efectos secundarios de la terapia antirretroviral (TAR).

Metodología: Se utilizaron 4 buscadores científicos: ResearchGate, Science Direct, PubMed, Springer Link. La primera selección de artículos mediante una búsqueda en las cuatro bases de datos, utilizando las palabras claves y los filtros de búsqueda. Una segunda selección incluyó aquellos que cumplieron con los criterios temáticos. Finalmente una última selección incluyó aquellos que cumplieron con los criterios metodológicos, quedando finalmente 10 artículos que se utilizaron para la revisión.

Resultados: En todos los estudios analizados en esta revisión, incluyeron ejercicios aeróbico, de fuerza , resistencia o combinados, demostrando cambios significativos en los índices de IMC, presión arterial, fuerza, flexibilidad, conteo de TCD4+ en las personas que viven con VIH/SIDA.

Conclusión: La realización de entrenamiento físico significa una mejora en el estado físico de las personas con VIH/SIDA, observando cambios significativos en los índices de IMC, presión arterial, fuerza, flexibilidad, conteo de TCD4+ entre otros, siendo de gran importancia la reducción de efectos adversos dados por terapias retrovirales.

Palabras claves: SIDA, VIH, Terapia física, Ejercicio aeróbico, Ejercicio de fuerza, Ejercicio de resistencia.

4. INTRODUCCIÓN

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) se ha convertido en un importante problema de Salud Pública mundial responsable de la muerte de 34 millones de vidas al día de hoy. Sólo en el año 2015, más de un millón de personas fallecieron por causa de este virus en todo el mundo (OMS, 2018).

A nivel nacional, el informe de “Monitoreo Global del Sida 2017” (correspondiente al periodo 2010- 2016), en Chile se incrementó el número de contagios por VIH, especialmente entre los menores de 29 años y se estima que alrededor de 61 mil personas presentan VIH (ISPCH, 2016).

Actualmente, a nivel mundial, la cantidad de personas que acceden al diagnóstico temprano ha aumentado, y se ha disminuido la mortalidad por el VIH/SIDA, siendo esto la mejor referencia con respecto a la prevención y educación sobre el virus.

De acuerdo a las estadísticas, el plan nacional de salud 2011-2020, tiene entre sus metas reducir la mortalidad por VIH/SIDA a 1,2 por 100.000 personas para el año 2020; pero sin embargo, en este plan no hay metas relacionadas con estrategias preventivas (Stuardo, 2017).

Son importantes estos datos a nivel de país, debido a que en Chile se estima que aumente la cantidad de adultos mayores, en donde para el año 2020

podrían llegar a 86 y a 103 en 2025, por cada cien menores de 15 años (INE, 2007). Estos datos los podemos relacionar directamente con el aumento del sedentarismo en la población en donde este aumento se asocia principalmente con los cambios de vida de las personas, asociados directamente a la urbanización y modernización de la sociedad.

Y a nivel nacional se estima que un 46,6% de la población es altamente sedentaria, pasando gran parte del tiempo en sedente o recostada (Martínez, 2018). Por lo tanto tendremos con el avance de los años un aumento del padecimiento de esta infección y síndrome, con signos y síntomas agregados debido al aumento de comorbilidades que trae consigo el estilo de vida sedentaria.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)

El VIH o Virus de inmunodeficiencia humana, pertenece a la familia de Retroviridae, el cual afecta a las células a largo y corto plazo (Dos Santos, 2016).

Este virus posee la enzima transcriptasa reversa, la que permite que pueda formar parte del genoma de la célula huésped, en donde puede producir nuevos viriones (Soto, 2004).

Se describen fases en el curso de la infección, entre ellas encontramos, aguda, asintomática y sintomática. La primera se manifiesta con una disminución de las células TCD8+ TCD4+. Mientras que la asintomática, prácticamente no posee síntomas, pero sí con una alta viremia y un TCD4 menor a 200 células/ml. (Dos Santos, 2016). Por último la sintomática, que es cuando se inicia el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

En lo que respecta al punto de vista epidemiológico, el VIH se puede clasificar como tipo 1, al cual se le atribuye la mayor cantidad de casos, este posee estructuralmente un recubrimiento lipídico que proviene de la membrana celular de la célula huésped, lo que le permite adquirir antígenos de

histocompatibilidad de clase I y II , mientras que el VIH tipo 2, se puede ubicar geográficamente en algunas zonas como África Oeste y algunos casos aislados en América del Norte, el cual posee un periodo de incubación más largo que el tipo 1, de aproximadamente 15 a 20 años. (Soto, 2004).

5.1.1 Epidemiología VIH

El VIH sigue siendo un problema grave dentro de la salud pública, debido a las grandes cifras de mortalidad y el aumento de personas jóvenes que ya se encuentran infectadas. Según la OMS, se estima que en el año 2016 fallecieron un millón de personas a causa del VIH y que a finales del mismo año las personas infectadas alcanzaban la cifra de 36,7 millones aproximadamente. Además, según datos obtenidos en el año 2015, estiman que el 60% de mujeres jóvenes y adolescentes, entre 15 y 24 años, del total de la población, viven con VIH. En cuanto a la cantidad de nuevas infecciones por zonas geográficas existen grandes diferencias, entre las que destacan África Subsahariana, el Caribe, Europa del Este, Asia Central, Oriente Medio y África del norte, debido a que se ha producido un aumento sobre el 45% de los porcentajes de infección en mujeres de 15 a 24 años (OMS, 2018)

Es importante señalar que en Chile las notificaciones por VIH o SIDA bordean las 27 mil, especialmente entre los años 1984 y 2011, siendo el mayor grupo

afectado los adultos entre 20 y 49 años, siendo las regiones de mayor tasas de infecciones Arica y Parinacota, Antofagasta, Valparaíso y RM (MINSAL, 2013)

En cuanto a lo que corresponde a características secundarias de las personas infectadas con VIH, cabe destacar, que existen altos niveles de consumos de sustancias adictivas como el tabaco y el alcohol, además de que un número considerable de poseen características sedentarias (Wing, 2016).

5.1.2 Factores de riesgo VIH

Existen aquellos que son modificables y otros no modificables, siendo dentro de estos últimos, donde se encuentran los factores inmunológicos y los polimorfismos que apuntan directamente a los genes del individuo. (Soto, 2004).

Por otra parte, según la OMS, dentro de los factores modificables podemos encontrar, las relaciones sexuales tanto vaginales o anales sin uso de preservativo, el compartir elementos invasivos como agujas o jeringas e incluso recibir transfusiones, trasplantes o inyecciones, sin garantías respecto a su seguridad. Sumado a estos factores se puede incluir el alto riesgo que

presentan los individuos con una alta cantidad y frecuencia de diferentes parejas sexuales (OMS, 2018).

Se podría pensar que estos factores influyen por sí solos en el aumento de la infección, sin embargo, detrás de ellos existe un problema de salud pública asociado a nivel socio económico y cultural, en donde podemos destacar, la baja escolaridad, el bajo nivel económico, el desconocimiento de las ITS y las ideas preconcebidas como sociedad respecto al uso de preservativos, en donde la población más afectada es la femenina, debido por ejemplo a la poca autonomía tanto monetaria como social que se tiene en las relaciones afectivas (Canaval, 2005).

Probablemente una de las comorbilidades que se encuentra más asociada al VIH, el consumo de sustancias psicoactivas, ya que según investigaciones, la drogodependencia genera deterioro cognitivo, en etapas cruciales como la adherencia al tratamiento (García, 2015).

5.1.3 Signos y síntomas

Existen distintas formas de categorizar las manifestaciones clínicas que poseen los individuos infectados, durante los primeros días en que ocurre la infección, se puede hablar de una fase asintomática, ya que las manifestaciones son

inespecíficas y comunes, como lo es el malestar general, fiebre prolongada y sudoración nocturna. (MINSAL, 2015)

Ahora bien, se habla de infección aguda o primaria cuando ya ha ocurrido un plazo de 2 a 4 semanas desde ocurrida la infección, teniendo en cuenta que existe un periodo de incubación de hasta 10 meses, y dentro de la sintomatología en esta etapa podemos encontrar: fiebre, faringitis, mialgias, crecimiento ganglionar. (Soto, 2004).

Además de las manifestaciones clínicas descritas, cabe agregar, que el VIH puede llegar a producir alteraciones cognitivas, donde los dominios más afectados son la atención/memoria del trabajo, la velocidad de procesamiento de la información, la memoria/aprendizaje y las habilidades motoras, que llegan a interferir de forma significativa la vida diaria de las personas infectadas, logrando incluso incrementar estos déficits, producto del consumo de sustancias psicoactivas. (García, 2015).

5.1.4 Fisiopatología

La presencia de infección por VIH es considerado un proceso crónico que genera una elevada producción de viriones, los cuales generan la destrucción de linfocitos CD4+, sin embargo, esta disminución logra ser compensada durante gran tiempo hasta que las reservas dentro del organismo se acaban y

terminan en la exterminación de estos linfocitos (células de la respuesta inmune del cuerpo), logrando finalmente que se produzca la inmunodeficiencia adquirida. (Soto, 2004)

En cuanto a la progresión del VIH, se conoce que está dada principalmente por la replicación viral, mientras que el desarrollo de inmunodeficiencia adquirida, como síndrome en sí, está determinada por la destrucción linfocitaria (Soto, 2004).

Como toda enfermedad la presencia de VIH, tiene diferentes etapas o fases, donde inicialmente encontramos la infección primaria, que como se mencionó anteriormente está dada por la aparición de la infección viral, la cual está asociada a episodios de replicación viral pero en etapa más temprana o inicial, donde en el 70% de los casos es sintomática.

De acuerdo a lo expresado, al principio de la enfermedad la infección es categorizada como macrófago-trópico, lo que les da la característica de poder permanecer en el organismo y en cierta forma esconderse de la acción del sistema inmune, mientras que cuando se genera el cambio de fase, se produce un tropismo que aumenta la afinidad por células T, lo que incrementa los efectos citopáticos en las células linfocíticas originando la disminución de la respuesta inmune, también conocida como inmunodeficiencia adquirida. (Soto Ramírez, 2004)

Finalmente cabe destacar que el huésped es de gran importancia para la supervivencia del virus, ya que aunque la respuesta inmunológica es bastante variada, se considera a la citotóxica mediada por linfocitos CD8+ como la más significativa en el proceso de infección viral, lo que a su vez trae como consecuencias una disminución importante de la presencia de células CD4+, por lo que la respuesta inmune de lucha contra el virus, se ve significativamente afectada (Soto, 2004)

5.2 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida o SIDA

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) es una enfermedad crónica de clínica avanzada, que es resultado de una inmunosupresión profunda causada por el VIH, lo que genera condiciones médicas como atrofia muscular, degeneración del SNC, infecciones oportunistas y enfermedades de categoría maligna (Dos Santos, 2016).

Como toda enfermedad desde el inicio de la infección, también conocido como período de latencia clínica, hasta el desarrollo del SIDA se reconocen diferentes tipos de progresores, que son determinados por el tiempo, donde los más típicos se encuentran constituyendo parte del 80-85% de los pacientes infectados por el VIH, los cuales finalmente desarrollan el SIDA, en un tiempo medio de 7 a 10 años, mientras que los progresores rápidos que constituyen el 10-15%, de los infectados, lo hacen en promedio de 3 años o menos y

finalmente los progresores más lentos constituyen el 5-10% de los infectados, en un tiempo mayor a 10 años (Buchbinder, S, 1999). Además de los progresores típicos mencionados, el grupo de pacientes infectados con VIH, incluyen también a una serie de individuos denominados como no progresores a largo plazo, que constituyen solamente el 2% del total y son aquellos que no han desarrollado el SIDA en un periodo de tiempo mayor a los 13 años, e incluso en varios casos, este grupo o porcentaje de personas, han permanecido de manera asintomática hasta 23 años (Soto, 2004).

5.3 Diagnóstico VIH/SIDA

Existen exámenes de laboratorios que ayudan al diagnóstico del VIH/SIDA, los que se basan en criterios clínicos y epidemiológicos, detectando anticuerpos (pruebas de tamizaje o presuntivas), antígeno (técnicas de ELISA) o ácido nucleico (PCR, NASBA y bDNA), y entre las pruebas confirmatorias podemos encontrar a la inmunofluorescencia para VIH-1 (Ospina, 2006).

Estos exámenes están dirigidos a personas entre 13 y 64 años, que tienen o han tenido relaciones sexuales sin protección sin pareja estable, con antecedentes de infecciones de transmisión sexual, antecedente de tatuaje o piercing con instrumentos que pudiesen encontrarse contaminados, que hayan

utilizado drogas intravenosas, contactos con personas diagnosticadas con el virus, entre otras (Castro, 2011).

Es importante realizar un diagnóstico temprano, debido a que en el último tiempo se ha vuelto uno de los principales problemas para controlar la epidemia, ya que al realizarse tardíamente, se va a contemplar una cifra de CD4 inferior a las 350 células/ul, por ende teniendo en cuenta estos valores, se sugiere que una proporción significativa de las infecciones que han sido diagnosticadas en la etapa ya más adulta, fueron contraídas o adquiridas durante la adolescencia. (Morales, 2016).

5.4 Tratamiento del VIH/SIDA

5.4.1 Farmacológico:

En lo que respecta al tratamiento de la infección por VIH, se ha propuesto que dentro los primeros meses, se genera un efecto notorio que disminuye la carga viral, logrando que la progresión de la enfermedad se enlentece, pero sin embargo, este fundamento no ha sido documentado categóricamente. (Soto, 2004)

Por ende, finalmente se habla que el principal tratamiento de la enfermedad será la Terapia antirretroviral (TAR), que mediante estudios científicos ha permitido observar que hay un aumento considerable de la supervivencia en las personas portadoras, reduciendo así la morbimortalidad y el número de ingresos hospitalarios al servicio de salud, logrando de esta manera la correcta adhesión al tratamiento con TAR, el cual es considerado, un gran determinante para obtener el éxito terapéutico, con una significativa influencia en las condiciones biológicas y clínicas del organismo. (Dos Santos, 2016)

Dentro del tratamiento con TAR encontramos el tratamiento antirretroviral de gran actividad (TARGA), el cual consiste en el uso de tres o más medicamentos antirretrovirales, logrando una mejora inmunológica, reduciendo la mortalidad, hospitalizaciones, riesgo a contraer infecciones, mejorar la calidad de vida y el uso de los servicios de salud (Pacífico, 2015). Además, ha aumentado la supervivencia tanto de los pacientes con SIDA como de los pacientes con infección por el VIH. Sin embargo, se pueden encontrar efectos opuestos respecto a cómo afectan en la calidad de vida de la persona, siendo posible identificar disminución de la mortalidad y morbilidad (Ledergerber, 1999), y sus síntomas, pero con consecuencias negativas, dado principalmente por la interacción entre los diversos medicamentos utilizados en la terapia (Ruiz, 2005). Dentro de las reacciones adversas más frecuentes podemos encontrar la anemia, náuseas, rash dérmico, cefalea, parestesias, vómitos (Astuvilca, 2007), desarrollo de un síndrome lipodistrófico, alteraciones

gastrointestinales, disturbios hemorrágicos (Dos Santos, 2016), aumento de lípidos en sangre y depósitos de grasa (Jaggers, 2014).

Finalmente debemos mencionar la gran importancia que tiene la adherencia completa al tratamiento antirretroviral para poder evidenciar las mejoras nombradas anteriormente, incluida la supresión máxima y replicación viral. (Ickovics, 2002)

5.5 Entrenamiento físico

Teniendo como uno de los principales objetivos la mejora del estado funcional en estos pacientes, encontramos principalmente intervenciones de entrenamiento físico, en conjunto con una terapia farmacológica y nutricional (Roubenoff, 2001). Como es sabido para la población general produce efectos positivos, en donde encontramos: prevención de cardiopatías isquémicas, hipertensión arterial, la dependencia funcional, deterioro cognitivo, ansiedad y depresión, entre otros (Subirats, 2012).

Los pacientes portadores de la infección debido a la patología misma, los efectos adversos de la terapia antirretroviral y los factores de riesgo de cada individuo trae consigo una gama de diversas comorbilidades como: enfermedades coronarias, anomalías metabólicas, osteoporosis y diferentes

tipos de cáncer (esófago, pulmón, recto, entre otros) (Aberg, 2012). Es por esto que surge la necesidad de la utilización del ejercicio debido a los beneficios que produce, tanto físicos: disminución del IMC, circunferencia de cintura, lípidos sanguíneos, entre otros (Jaggers, 2018), como psicológicos disminuyendo el estrés y mejorando el estado anímico (Jiménez, 2008), además de reducir los síntomas, corregir el posible desequilibrio nutricional y efectos secundarios dada por la terapia farmacológica (Scevola, 2004)

Ahora si bien es importante la realización de ejercicio físico para posibles mejoras en estos pacientes, esta debe ir de la mano con cambios de hábitos, como una alimentación saludable con la ingesta de nutrientes y ácidos grasos esenciales (Scevola, 2004)

Dentro de la terapia conjunta con la antirretroviral se encuentra el ejercicio aeróbico, de resistencia y fuerza, descritos a continuación.

5.5.1 Ejercicio aeróbico

Según estudios se han podido encontrar efectos positivos como negativos luego de un entrenamiento aeróbico. Entre los beneficios encontramos la mejora de la capacidad aeróbica y de la función del sistema inmune, además de la calidad vida (WW et al, 1999). Y también reduce el riesgo de enfermedades crónicas, y posiblemente aumente la vida útil de estos pacientes

(Jaggers, 2014). Y por otra parte encontramos que luego de la realización de ejercicio aeróbico de ligera y moderada intensidad se observó un aumento del colesterol, específicamente de las lipoproteínas de alta intensidad (Grinspoon, 2000).

Sin embargo, en la literatura los protocolos de ejercicio aeróbico en conjunto con ejercicios de fuerza y/o resistencia, son los que traen mayores beneficios para la salud tanto en el alivio de síntomas de la enfermedad como en aquellos efectos secundarios, en donde se ha podido identificar mejoras fisiológicas como aumento del recuento de las células CD4+, mejora en fuerza muscular y capacidad pulmonar (Jaggers, 2014).

5.5.2 Ejercicio de fuerza

Los efectos positivos encontrados luego de un entrenamiento de fuerza van desde mejoras en la adaptación cardiovascular, reduciendo la frecuencia cardiaca en reposo y reducción de la misma en cargas de trabajo submáximo (Jaggers, 2014). También se observó cambios significativos en la composición corporal como la disminución de peso y grasa total, y aumento de masa corporal magra, en perfil lipídico encontramos, disminución de triglicéridos de masa grasa en extremidades y de ácidos grasos libres, y aumento de colesterol

LDL y HDL y finalmente consumo de energía como el aumento de ingesta de proteínas (Lindegaard, 2008).

5.5.3 Ejercicio de resistencia

Por otra parte, se identificó luego de la aplicación de un protocolo de ejercicios de resistencia cambios significativos en el estado físico, donde encontramos aumento de VO₂ máx., en el perfil lipídico, con disminución del colesterol total, del LDL y de ácidos grasos libres y aumento del HDL, en marcadores inflamatorios, donde se aprecia la disminución de la proteína C reactiva en plasma de alta sensibilidad, TNF- α , IL-6 e IL-18. (Lindegaard, 2008) y finalmente se puede agregar como beneficios con este tipo de ejercicio a corto plazo cambios en la composición corporal y salud musculoesquelética (Jagers, 2014) e incremento de fuerza en comparación al ejercicio aeróbico (O'Brien, 2017)

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los efectos de los diferentes tipos de entrenamientos físicos para pacientes con VIH/SIDA?

7. OBJETIVOS

7.1 Objetivo General

Determinar los resultados del entrenamiento físico, de fuerza y resistencia en pacientes portadores del virus de la inmunodeficiencia humana o síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

7.2 Objetivos Específicos

Identificar cuáles son los protocolos de entrenamiento físico para pacientes con VIH/SIDA.

Describir los principales efectos que genera el ejercicio aeróbico en pacientes con VIH/SIDA.

Describir los principales efectos que genera el ejercicio de resistencia en pacientes con VIH/SIDA.

Describir los principales efectos que genera el ejercicio de fuerza en pacientes con VIH/SIDA

Identificar los cambios en la condición física del paciente con VIH/SIDA después de someterse a un entrenamiento físico.

Determinar las dosis y tipos de ejercicios para la creación de un protocolo de entrenamiento físico para pacientes con VIH/SIDA.

8. MATERIALES

- Ordenadores
- Microsoft Office Word
- Red de conexión a Internet
- Buscadores de Artículos Científicos: SpringerLink, Pubmed y Science Direct.

9. METODOLOGÍA

Se procedió a la búsqueda de los artículos en las principales bases de datos en ámbito de salud y a su posterior selección, según una serie de criterios de inclusión previamente establecidos, con la finalidad de encontrar la mayor cantidad posible de artículos científicos originales en inglés que relacionan las temáticas de entrenamiento físico aeróbico, de fuerza y resistencia, con VIH/SIDA.

Tipo de estudio: Revisión sistemática

Criterios de aceptación:

- **Palabras claves:** AIDS, HIV, Physical Therapy, Aerobic Exercise, Strength Exercise, Resistance Exercise. Se utilizaron estos términos en conjunto, ya que lo esperado era encontrar artículos que relacionan las temáticas y al haber sido utilizadas por separado la información obtenida estaría fuera de los intereses de la investigación.
- **Buscadores de artículos científicos:** Los buscadores utilizados fueron Research Gate, Science Direct, PubMed, Springer Link. Fueron seleccionados ya que en ellos se encontró una mayor cantidad de información con relación directa a la temática estudiada.
- **Criterios temáticos:**

- Artículos que asocian el uso del entrenamiento físico aeróbico, de fuerza y resistencia en pacientes portadores de VIH/SIDA.
- Artículos con menos de 8 años de antigüedad.
- Artículos originales.
- **Criterios metodológicos:** Artículos con un Factor de Impacto mayor o igual a 1.

Procedimiento

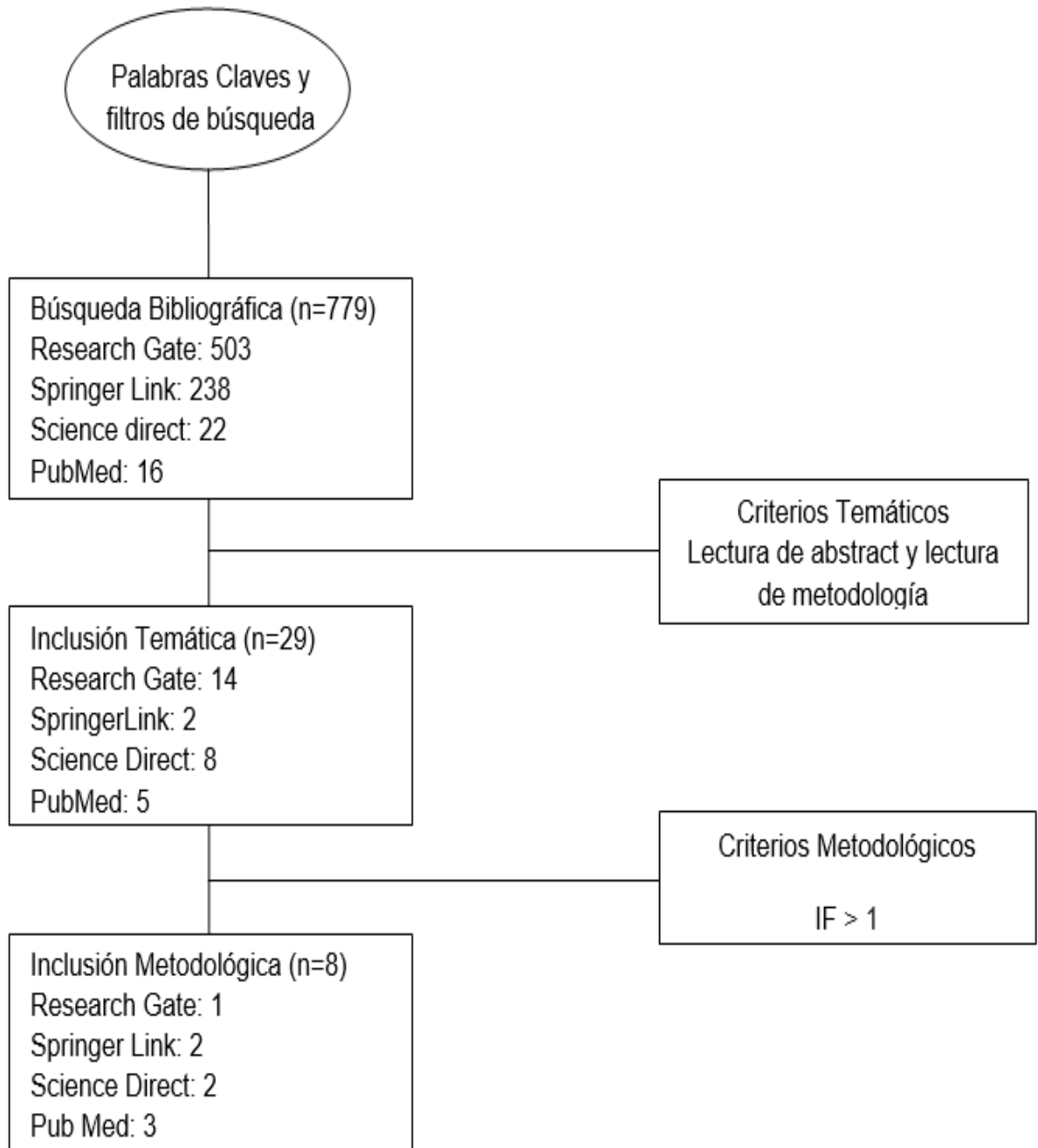
- **Términos claves:** AIDS, HIV, Physical Therapy, Aerobic Exercise, Strength Exercise, Resistance Exercise
- **Filtros de búsquedas:** año 2010 en adelante, que relacione el entrenamiento físico aeróbico, de fuerza y resistencia muscular en pacientes portadores de VIH/SIDA.

Se realizó una primera selección de artículos mediante una búsqueda en las cuatro bases de datos, utilizando las palabras claves y los filtros de búsqueda. (n =276)

Una segunda selección incluyó aquellos que cumplieron con los criterios temáticos, mediante la lectura de los abstracts de cada artículo y de metodologías en caso de ser necesario. (n=18).

Una última selección incluyó aquellos que cumplieron con los criterios metodológicos, quedando finalmente 10 artículos que se utilizaron para la revisión.

10. FLUJOGRAMA



11. RESULTADOS

Brown D., et al., 2016. **Evaluation of a physiotherapy-led group rehabilitation intervention for adults living with HIV: referrals, adherence and outcomes.**

Se realizó una intervención a un total de 92 pacientes con una edad promedio de 50 años, en su mayoría hombres, de etnia blanca, con diagnóstico de cáncer y VIH mediante la aplicación "The Kobler Rehabilitation Class" que consta de ejercicios cardiovasculares, de resistencia, de flexibilidad, relajación guiada y neuromotores.

Este se aplicó dos veces a la semana, durante 10 semanas, en sesiones de 60 min. Con una intensidad de moderada a vigorosa mediante escala Borg de esfuerzo percibido.

La sesión se organizó en 5 minutos de ejercicios de flexibilidad, 45 minutos de ejercicios aeróbicos (elíptica, remo, treadmill y bicicleta estática) combinados con ejercicios de Resistencia Progresiva (prensa de piernas, multi gimnasio de poleas, mancuernas de 1-15 Kg. Y de peso corporal) con una intensidad al 70% de una repetición máxima (1RM) para 1-3 series de 8-15 repeticiones. Además de ejercicio Neuromotor (balance, coordinación) son prescritos según necesidad y finalmente 10 minutos de ejercicios de Flexibilidad y Relajación guiada.

Los datos recolectados pre y post intervención de peso, aptitud cardio pulmonar en reposo, circunferencia de cuerpo a nivel de pezón, ombligo y cadera, capacidad funcional y rendimiento locomotor mediante test de caminata de 6 min. (6MWT), fuerza muscular usando 1RM para bíceps, tríceps, prensa de hombro, prensa de pecho, latísimo del dorso pull- down y prensa de pierna, flexibilidad usando la prueba de “sit and reach”, la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) mediante “The functional Assessment of HIV infection” (FAHI) y la progresión de las metas mediante “Goal attainment scale” (GAS).

Dentro de la evaluación inicial el 50% presentaba un IMC ≥ 25 y un 29% no termino 6MWT. Además los niveles de bienestar físico, funcional, emocional, social y cognitivo mediante FAHI se encontraban bajos

Además dentro de las metas más significativas de los participantes se encontraban: mejorar imagen corporal (n= 57, 65%), participación (n= 34, 39%), movilidad (n= 32, 37%), salud/estado físico (n=31, 36%), función, fatiga y manejo de dolor.

Post intervención se evidenciaron mejoras significativas en la distancia, flexibilidad y fuerza de 6MWT en todos los grupos musculares evaluados, además se observó una pérdida de peso corporal total de $\geq 5\%$ en el 9% (n=1) y el 22% (n=2) en pacientes con IMC con sobrepeso (n = 11, 31%) y obesos (n=9 , 26%) y finalmente las metas cuantificadas en 36 pacientes (41%) , lograron sus metas personales en nivel “esperado” o superior.

Se concluye que “The Kobler Rehabilitation Class” sirve para mejorar la función física y la calidad de vida, además de las metas personales de los participantes. Además de brindar un entorno hospitalario y supervisado por fisioterapeutas.

Cutrono et al., 2018. **The Effect of a Community-Based Exercise Program on Inflammation, Metabolic Risk, and Fitness Levels Among Persons Living with HIV/AIDS**

Se realizó un programa de ejercicios aeróbico combinado con entrenamiento de ejercicio de resistencia (CARET), en cuatro sesiones por semana, durante 12 meses (“Healthy Living for Better Days”). Para pacientes con estatus socioeconómico bajo. Se analizaron los datos de referencia y de 3 meses. Participaron 90 hombres y mujeres, en su mayoría de género femenino (53,9%), de raza negra/afroamericanos (65,2%).

Las variables estudiadas fueron características físicas (peso corporal, índice de masa corporal, circunferencias de cintura y cadera, presión arterial), marcadores sanguíneos no lipídicos (PCR de alta sensibilidad, glucemia en ayunas, e insulina), perfil de lípidos en la sangre (colesterol total, colesterol de lipoproteínas de baja densidad, colesterol de lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos) y variables de aptitud física (VO₂ máx. estimado y máximo de una repetición para la fuerza de la parte superior e inferior del cuerpo).

Del ejercicio prescrito 55% del total no cumplió (49/89), el 20,2% cumplió con parte (18/89) mientras que el 24,7% cumplió (22/89). Luego de los 3 meses un 24,7% cumplieron con las recomendaciones de actividad física (combinación de ejercicio aeróbico de intensidad moderada vigorosa, al menos 75 minutos por semanas y entrenamiento de resistencia dos veces por semana)

Se concluye que la aplicación de este protocolo luego de 3 meses, no muestra cambios significativos en proteína C reactiva de alta sensibilidad, al igual que en peso y VO₂ máx.

Mientras que si se observaron mejoras significativas en fuerza muscular superior e inferior de cuerpo, circunferencia de cintura y presión arterial diastólica.

Evangelista, R. et al., 2017. **Exercise improves cytokine profile in HIV-infected people: A randomized clinical trial**

Se realizó un ensayo clínico aleatorio, doble ciego, controlado, de grupos paralelos, que comparó los efectos del entrenamiento simultáneo en adultos que viven con VIH/SIDA que se someten a tratamiento antirretroviral (TAR), con un grupo control. 58 individuos de servicios ambulatorios de ETS/VIH/SIDA fueron seleccionados según los criterios inclusión y exclusión, de los cuales 49 participaron en el estudio.

Se realizó la medición de citoquinas plasmáticas interleucina 4 (IL-4), 5 (IL-5), 6 (IL-6), 8 (IL-8), 10 (IL-10), TNF- α , interferón- γ (IFN- γ), y el factor estimulante de

colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF) antes y después de la intervención de 16 semanas.

El entrenamiento simultáneo se realizó tres veces por semana durante 16 semanas. Cada sesión de entrenamiento se dividió en dos partes. La primera parte consistió en entrenamiento aeróbico y la segunda parte, entrenamiento de resistencia..

Entre los ejercicios de resistencia se incluyen: press de banca, press de piernas 45°, pulldown, curl de piernas supino, curl de bíceps con barra Z, sit-up abdominal, remo sedente en polea baja, sentadillas hack con barra.

La frecuencia cardíaca en reposo (H.R. rest) se evaluó antes del programa de entrenamiento, y en la octava semana, para el ajuste del entrenamiento de intensidad.

La intensidad del entrenamiento de resistencia se ajustó cada semana para que los participantes pudieran realizar entre 8 y 12 repeticiones máximas (RM) hasta una falla mecánica. En función de los la intensidad al finalizar la sesión, se incrementa para la siguiente, aumentando 1 kg por cada repetición. Se agregaron ejercicios de extremidades y 1 kg. por cada dos repeticiones para los ejercicios para la parte superior del cuerpo.

El grupo de control se inscribió para el mismo período (16 semanas) dos veces por semana en 60 minutos de actividades recreativas con participación opcional. Las actividades como estiramientos, caminar o bailar. Un total de 28 participantes fueron analizados debido a los abandonos.

No hubo diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre los grupos respecto a las características de referencia de los participantes que finalizaron el protocolo experimental.

Se evidenció el incremento de fuerza muscular como resultado del peso de los ejercicios de press de piernas y press de banca.

Los hallazgos mostraron que el entrenamiento simultáneo fue capaz de disminuir la IL-8 y, cuando se analizó mediante inferencia basada en la magnitud, mostró un efecto beneficioso probable del entrenamiento en la IL-5, la IL-8 y la IL-10.

Los resultados de este estudio muestran que el entrenamiento simultáneo disminuye los efectos proinflamatorios inducidos por el tratamiento antirretroviral, lo que podría disminuir el riesgo de ECV.

Alves, D. et al., 2017. **Effect of combined training on body composition and metabolic variables in people living with HIV: A randomized clinical trial**

El objetivo del estudio fue determinar los efectos de 16 semanas de entrenamiento con ejercicios físicos combinados sobre la composición corporal y las variables metabólicas de las personas que viven con VIH en tratamiento antirretroviral y evaluar si los individuos lipodistróficos y no lipodistróficos responden de manera similar al programa de entrenamiento propuesto.

Se realizó un ensayo clínico aleatorio, doble ciego, controlado, de grupos paralelos con 58 participantes, a los cuales se les realizó la medición de la

masa grasa corporal, diagnóstico de lipodistrofia, circunferencia de cintura, análisis bioquímico y evaluación nutricional.

El entrenamiento consistió de 3 sesiones de dos partes por semana, durante 16 semanas. La primera parte consistió en 20 minutos de entrenamiento aeróbico guiado de la frecuencia cardíaca de reserva (F.C. res.), progresando desde el 50% al 70% en treadmill. La segunda parte, entrenamiento de resistencia para dirigirse a los principales grupos musculares del cuerpo.

Respecto a la intensidad del entrenamiento de resistencia, se fue ajustando semana a semana, con modificación de repeticiones máximas hasta una falla mecánica. Las repeticiones fueron disminuyendo entre las primeras 12 semanas y las posteriores 4 semanas restantes inicialmente, y el mayor número posible de repeticiones en el conjunto final. La carga se modificó en base a las repeticiones realizadas en el conjunto final, incrementando 1 kg por cada repetición que excedida.

El grupo de control se inscribió para el mismo período (16 semanas) dos veces por semana en 60 minutos de actividades recreativas con participación opcional. Las actividades como estiramientos, juegos y dinámica de grupo.

Entrenamiento simultáneo demostró efectos en la disminución en la grasa total corporal y segmentaria, sin efecto en la circunferencia de cintura.

Participantes con lipodistrofia demostraron una mayor reducción en la obesidad androide (20%) comparado con los individuos sin lipodistrofia.

Ghayomzadeh, M. et al., 2017. **Effect Of 8-Week of Hospital-Based Resistance Training Program on TCD4+ Cell Count and Anthropometric Characteristic of HIV Patients in Tehran, Iran: A Randomized Controlled Trial.**

El objetivo principal del estudio fue evaluar los efectos sobre el sistema inmune y los índices antropométricos en pacientes portadores de VIH con terapia antirretroviral, que realizaron un programa de 8 semanas de entrenamiento de resistencia con bandas elásticas y el peso corporal propio de los pacientes. Los resultados más importantes a evaluar fueron el recuento de células TCD4+ y la antropometría en pacientes con VIH. El estudio es de tipo aleatorio, realizado desde abril a agosto del año 2015, donde los participantes debían ser mayores de 18 años, diagnosticados con VIH y sedentarios, donde el número total de participantes en la investigación fue de 21, donde alrededor de 14 pacientes que recibieron terapia antirretroviral. Fueron asignados aleatoriamente a grupos de entrenamiento de resistencia (RES) mientras que alrededor de 7 pacientes fueron parte del grupo control (CON). Durante el transcurso del estudio 3 pacientes abandonaron la investigación, 1 correspondía al grupo CON y los otros 2 al grupo RES, por lo que al final del estudio solo se llegó con 12 personas. Las tres primeras semanas en el grupo RES, consistió en un entrenamiento con bandas elásticas y el peso corporal del paciente enfocado en los principales grupos musculares, por lo menos 3 veces a la semana, donde en la primera fase se preparó a las personas con ejercicios de fuerza

excéntrica y concéntrica, de 12- 15 repeticiones, para generar luego ejercicios más intensos mientras que en el grupo control, simplemente recibió una atención estándar y básica. Luego en la segunda fase se realizaron ejercicios de mayor intensidad en el grupo RES, dando énfasis a aquellos ejercicios multi articulares, como por ejemplo unas cuclillas. Los análisis estadísticos estuvieron enfocados en la edad, sexo, duración de la infección y medidas antropométricas como la masa grasa y magra.

Con respecto a los resultados, se observó un aumento significativo en el recuento de TCD4+ en pacientes que realizaron el entrenamiento de RES (105.50 células / mm³, IC 95%), mientras que en el grupo control este recuento disminuyó significativamente (-41.01 células / mm³, IC 95). Además hubo una reducción significativa de la masa grasa en pacientes con entrenamiento RES, mientras que en el grupo control hubo un aumento, estos efectos fueron muy similares en la masa magra, mientras que en cuanto al peso no se observaron cambios significativos.

Evangelista, R., et al., 2016. **Effects of 16 Weeks of Concurrent Training on Resting Heart Rate Variability and Cardiorespiratory Fitness in People Living With HIV/AIDS Using Antiretroviral Therapy: A Randomized Clinical Trial.**

Este estudio es un ensayo clínico no ciego, de grupos paralelos, controlado en donde se comparó el efecto del entrenamiento concurrente en adultos que

viven con VIH/SIDA sometidos a TAR, con un grupo de tipo control. Fue realizado durante los meses de julio a noviembre del año 2013, en Paraná, Brasil, donde los sujetos de estudio eran partes de tres centros de salud que atendían pacientes con VIH/SIDA, 80 personas fueron invitadas a participar, pero luego de someterlos a los criterios de inclusión y exclusión, solo 58 cumplían con los requisitos (tener entre 18 y 60 años y estar sometido a terapia antirretroviral por lo menos por 6 meses) finalmente de forma aleatoria, estos fueron separados en dos grupos aquellos entrenados y el grupo control.

Se evaluaron los efectos que tiene un entrenamiento concurrente y simultáneo de 16 semanas sobre los cambios o variabilidad de la frecuencia cardiaca en reposo y la capacidad cardiorrespiratoria en personas que viven con VIH / SIDA que reciben una terapia antirretroviral. El entrenamiento concurrente consiste en 20 min. de ejercicio aeróbico sobre un treadmill y 40 min de ejercicios de resistencia, de 10 -12 repeticiones, utilizando peso libre o máquinas que activen los grandes grupos musculares del cuerpo, por lo menos 3 veces por semana. Dentro de las variables estudiadas encontramos la frecuencia cardiaca en reposo, frecuencia cardiaca submáxima, VO₂ submáximo, velocidad máxima (V_{peak}) y captación máxima de oxígeno (VO₂ peak).

Respecto a los resultados después del entrenamiento, se encontró que el VO₂peak y la V_{peak} aumentaron. Sin embargo los índices de variabilidad de la frecuencia cardíaca en reposo no presentaron diferencias estadísticas después del entrenamiento. Además se evidenció un aumento y mejora en fuerza,

condición cardiorrespiratoria y rendimiento de resistencia, mientras que la frecuencia cardíaca submáxima disminuyó.

Garcia, A., et al., 2014. **Effects of combined exercise training on immunological, physical and biochemical parameters in individuals with HIV/AIDS.**

El estudio analizó los efectos de 20 semana de un entrenamiento con ejercicios combinados en personas que viven con VIH / SIDA. Fue realizado en Brasil, durante los meses de julio a noviembre del año 2011, se contó con la participación de 10 personas, los cuales debían ser sedentarios, no tener ningún tipo de limitación física ante el ejercicio y ser portador de VIH/SIDA. Dentro de las variables que se analizaron encontramos la carga viral, recuentos de células para TCD4 + / TCD8; consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.); masa grasa absoluta, masa grasa relativa, masa magra absoluta, masa magra relativa e índice de masa corporal; además de la glucemia en ayunas, insulinemia en ayunas, índice de evaluación del modelo homeostático, colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL); superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa actividades y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico.

El entrenamiento con ejercicios combinados consistió en ejercicios de resistencia más entrenamiento aeróbico (3 veces por semana con una duración

de 60 min), se realizó media sentadilla, press de banca, fuerza muscular de piernas con una prensa a 45°, abdominales, flexión de piernas y polea de tríceps, con 12 repeticiones por cada ejercicio dentro de un minuto, mientras que el ejercicio aeróbico consistió en un trote en una pista de atletismo de 400 m por 30 min.

Todo este entrenamiento obtuvo como resultados un aumento del recuento de células TCD4+, la masa magra absoluta, la masa magra relativa, los niveles de HDL y el VO2 max. Mientras que la actividad de las concentraciones de superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico disminuyeron después del entrenamiento. Finalmente, se puede concluir que el entrenamiento con ejercicios combinados puede cambiar positivamente varias variables relacionadas con la salud de las personas con VIH / SIDA, principalmente el sistema inmunológico y el restablecimiento de los mecanismos antioxidantes.

Jaggers, J., et al., 2014. **Aerobic and Resistance Training Improves Mood State among Adults Living with HIV**

Es un estudio de ejercicio aleatorio. Participaron 116 hombres y mujeres VIH+, de los cuales 44 fueron incluidos en el análisis de resultados. Todos los participantes fueron separados en 2 grupos de manera aleatoria: Intervención y control.

El protocolo de ejercicios se basa en: 30 minutos de ejercicio aeróbico en treadmill, con un rango de intensidad de 50 a 70% de su máximo predicho por edad. Se realiza progresión en cada sesión, para mantener un rango de intensidad. 20 minutos de entrenamiento de resistencia y fuerza. Como resultado, se evidenció su acción a nivel de alteraciones cognitivas por sobre los efectos físicos, además de mejorar la condición física, la fuerza muscular y la disminución de masa grasa, que a su vez conducen a mejoras en la salud psicológica, como la autoestima y la calidad de vida en general.

Autor	Método	Muestra (n)	Tipo de ejercicio	Parámetros del ejercicio	Conclusiones
Brown D., et al. 2016.	Observacional prospectivo de un solo grupo	92 pcts., (75 H 15 M), VIH	Aeróbicos, resistencia, flexibilidad y relajación.	2 veces por semana durante 10 semanas. Aeróbico 45 min, Intensidad: moderada a vigorosa + Resistencia 1-3 series de 8-15 repeticiones. Intensidad: 70% (1RM) Flexibilización y relajación 10 min.	Aumento de la flexibilidad y la fuerza. Disminución del peso corporal total.
Cutrono S., et al. 2018.	Observacional	90 pcts., ≥ 18 años, VIH	Aeróbico + resistencia	4 veces por semana durante 1 año. Aeróbico 30 min por semana, Intensidad: 60-80% F.C. máx. Resistencia: 2 veces por semana 8-12 repeticiones.	Sin cambios en el peso corporal total y el VO2 máx. Mejora en fuerza muscular en EEII y EESS, circunferencia de cintura y presión diastólica.
Evangelista R., et al. 2017.	Ensayo clínico. doble ciego, de grupos paralelos controlado	20 pcts., 18-60 años, 6 meses de TAR, VIH	Aeróbico + resistencia	3 veces por semana durante 16 semanas. Aeróbico 15-20 min, Intensidad: 50-70% F.C.res. Resistencia 40 min 10-12 repeticiones. Intensidad: 8-10 RM	Aumento de fuerza muscular. Disminución de la IL-8.
Alves D., et al. 2017.	Ensayo clínico. doble ciego controlado	20 pcts., > 18 años y TAR regular > 1 año, VIH	Aeróbico + resistencia	3 veces por semana, durante 16 semanas. Aeróbico 15-20 min, Intensidad: 50-70% F.C.res. Resistencia: 2-10 repeticiones Intensidad:10-12 RM	Sin cambios en circunferencia de cintura. Disminución de la grasa total y segmentaria, y del el peso corporal total.

Ghayomza deh M., et al. 2017.	Ensayo clínico. doble ciego controlado	18 pcts., > 18 años, sedentarios, VIH.	Resistencia	3 veces por semana durante 8 semanas. 2/0/2 primera fase 1/0/1 segunda fase 12 - 15 repeticiones	Aumento TCD4+ Disminución masa grasa Sin cambios significativos en peso corporal total
Evangelista R., et al. 2016.	Ensayo clínico. doble ciego, de grupos paralelos controlado	58 pcts., 18 - 60 años, 6 meses TAR, VIH	Aeróbico + Resistencia	3 veces por semana durante 16 semanas. Aeróbico 15 - 20 min Intensidad: 50 - 70% F.C.res. Resistencia 40 min. 10 a 12 repeticiones Intensidad: 8-10 RM.	Mejora en fuerza, condición cardiorrespiratoria y resistencia.
García A., et al. 2014.	Observacional	10 pcts., 44.7 ± 8.97 años, sedentario, sin limitación física y con lipodistrofia o SM, VIH	Aeróbico + Resistencia	3 veces por semana 60 min. durante 20 semanas. Aeróbico 30 min. 60-70% VO2 max. Resistencia 12 - 15 repeticiones. Intensidad: 40 - 60% (1RM)	Aumento TCD4+ , masa magra, HDL y VO2 máx. Disminución en concentración de superóxido dismutasa y catalasas
Jaggers J., et al 2014	Aleatorio	44 pcts., ≥ 18 años, VIH	Aeróbico + Resistencia + Fuerza	2 veces por semana durante 6 semanas. Aeróbico 30 min. Intensidad: moderada Resistencia y fuerza 20min.	Mejora en síntomas depresivos, calidad de vida y autoestima. Aumento de fuerza muscular. Disminución en masa grasa.

12. DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en esta revisión, se encontró que en la mayoría de estudios, ya sea de campo o metaanálisis, el ejercicio físico, mediante la utilización de ejercicios aeróbicos presenta beneficios para los pacientes en aquellos que utilizaron una frecuencia de 2 a 3 veces por semana o de 30 a 60min. semanales, en conjunto con una intensidad de moderada a vigorosa, de 11-14 en la escala Borg, o al 50 - 60% de la F.C. res. o del 60 - 70% del VO₂ máx (Cutrono, 2016; Evangelista, 2017; Jaggars, 2014; Evangelista, 2016; Garcia, 2014; Brown, 2016).

Mientras que los ejercicios de resistencia encontramos una frecuencia de 20 min. 2 veces por semana o 40 min. por sesión, con una intensidad de 8 a 12 RM o del 40 - 60% de 1RM , mientras los valores del volumen podemos encontrar 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones (Ghayomzadeh, 2017; Cutrono, 2016; Evangelista, 2017; Jaggars, 2014; Evangelista, 2016; García, 2014; Brown, 2016), todos estos parámetros dependen de la condición y percepción del paciente para realizarlos progresivamente. Por otro lado los ejercicios de fuerza no presentan dosificación, debido a que no han sido estudiados sus efectos en profundidad, ni combinados con los ejercicios aeróbicos o de resistencia ni individualmente.

Ahora, si bien se describen beneficios por cada tipo de ejercicio, encontramos mayores cambios significativos en la realización de estos ejercicios en conjunto donde se aprecia, el aumento del recuento de células inmunes específicamente TCD4+ (García, 2014), disminución del proceso inflamatorio, mediante la reducción de factores proinflamatorios como la IL-8 y un restablecimiento de mecanismos antioxidantes (Jaggers, 2014) dado en pacientes con terapia antirretroviral, además de estos cambios fisiológicos, encontramos un aumento de la aptitud cardio pulmonar (O'Brien, 2016), con un aumento del HDL (García, 2014), disminución del consumo de oxígeno (VO₂ máx.) (García, 2014), aumento de fuerza muscular tanto en extremidades superior como inferiores (Cutrono, 2018). Es posible también notar una mejora respecto a la calidad de vida, en estos pacientes luego de ser sometidos a este tipo de ejercicios, logrando con el cumplimiento de metas personales como la mejora de la imagen corporal y participación (Brown, 2016). A pesar de los diversos beneficios que se evidencian, no existe una dosificación que sirva para unificar todos estos efectos positivos en un solo paciente, si bien sabemos que cada individuo presenta diferentes características, es importante identificar cual es el ejercicio y los parámetros que debemos aplicar para lograr beneficios determinados. Observamos que según algunos autores con dosificaciones de ejercicios de resistencia y aeróbicos similares hay contradicción en los resultados, como disminución en peso corporal (Alves, 2017) y sobre el mismo no se encuentran cambios significativos, (Cutrono, 2018)

En lo que respecta a los cambios metabólicos y de composición corporal, encontramos cambios significativos en la aplicación de ejercicios aeróbicos y de resistencia por sí solo, pero con una frecuencia de 3 veces a la semana a una intensidad moderada, genera cambios significativos en el organismo, como disminución de la grasa corporal, aumento de la fuerza muscular (Poton, 2017), aumento de la masa magra (Chayomzadeh, 2017)., y con ello también mejoras en la conducción y de función cognitiva del paciente lo que se traduce en una mejora la calidad de vida (Jaggers, 2014).

13. CONCLUSIÓN

En base a todos los puntos expuestos y analizados anteriormente se puede concluir que mediante la realización de actividad física existe una mejoría en la condición física de las personas con VIH/SIDA, observando cambios significativos en los índices de IMC, presión arterial, fuerza, flexibilidad, conteo de TCD4+ entre otros. Siendo de gran importancia la reducción de los efectos adversos dados por las terapias antirretrovirales.

Los métodos más acertados para lograrlo como se evidencia en esta revisión sería la terapia combinada de ejercicios aeróbicos con resistencia progresiva, sin embargo, aún no existe un consenso respecto a la cantidad de series y repeticiones que se deben realizar para tener una mejora significativa de todos los parámetros. Es por esto que creemos que es necesaria la realización de estudios que permitan formular una posible guía de ejercicios y dosificación.

Consideramos además que es necesario tener presente la importancia de brindar a estos pacientes un apoyo psicológico y un seguimiento para mantenerlos como entes activos de la sociedad, debido al rechazo social y por consiguiente aislamiento debido a su enfermedad.

Creemos también que realizar más estudios con la aplicación de diferentes protocolos de ejercicio físico, podrán servir para lograr una terapia basada en cambios de hábitos físicos y nutricionales, pudiendo utilizar en menor medida la gran cantidad de medicamentos utilizado en la TAAR, evitando de esta manera los efectos adversos ya conocidos.

14. REFERENCIAS

Organización Mundial de la Salud. (2018). VIH/sida. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>

Instituto de Salud Pública de Chile (2016). Resultados confirmación de infección por VIH en Chile, 2010 -2015. Bol ISP;6(11):1–13.

Stuardo, Valeria. (2017). La prevención olvidada: reemergencia del VIH en Chile. Revista chilena de infectología, 34(4), 419-420. <https://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182017000400419>
INE, <http://www.ine.cl/docs/default-source/FAQ/enfoque-estad%C3%ADstico-adulto-mayor-en-chile.pdf?sfvrsn=2>, 1/12/2018

Martínez, M. A., Leiva, A. M., Petermann, F., Garrido, A., Díaz, X., Álvarez, C., ... & Ramírez, R. (2018). Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Revista médica de Chile, 146(1), 22-31.

Dos Santos, I.K., De Azevedo, K.P.M., Silveira, A.P.K.F, Leitão, J.C., Bento, T., Dantas, P.M., de Medeiros, H.J. and Knackfuss, M.I. (2017). Physical activity and sleep of persons living with HIV/AIDS: A systematic review. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 10(1), 19-24.

Soto, L. E. (2004). Mecanismos patogénicos de la infección por VIH. Revista de investigación clínica, 56(2), 143-152.

Buchbinder, S., & Vittinghoff, E. (1999). HIV-infected long-term nonprogressors: epidemiology, mechanisms of delayed progression, and clinical and research implications. Microbes and infection, 1(13), 1113-1120

Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud (MINSAL). (2015). Informe nacional: evolución de la infección por VIH/SIDA, Chile 1984-2012. Rev Chilena Infectol, 32.

Wing, E. J. (2016). HIV and aging. *International Journal of Infectious Diseases*, 53, 61-68.

Canaval, G., Valencia, C., & Forero, P. Factores protectores y de riesgo para VIH/sida en mujeres de Cali, Colombia. *Cienc enferm.* 2005 Dic; 11 (2).

García, A., Vergara, E., Piñón, A., & Pérez, M. (2015). Alteraciones neuropsicológicas en pacientes con VIH e historia previa de consumo de sustancias. Un estudio preliminar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(3), 213-221.

Ospina, S. (2006). Diagnóstico de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana Diagnosis of human immunodeficiency virus. *Infectio*, 10(4), 273-278.

Castro, M., Rey, G., Beltrán, S., Pinilla, C., Bello, S., Agudelo, C., & Álvarez, C. (2011). Diagnóstico de micosis oportunistas en pacientes con VIH/sida: un estudio de casos en Colombia. *Infectio*, 15(2), 92-97

Morales A., Espada J. and Orgilés M. (2016). Barreras hacia la prueba de detección del VIH en adolescentes en España. *Psychosocial Intervention*, 25(3), 135-141

Pacífico, J., Gutiérrez, C. (2015). Información sobre la medicación y adherencia al tratamiento antirretroviral de gran actividad en pacientes con VIH/SIDA de un hospital de Lima. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 32(1), 66-72

Ledergerber B, et al. (1999). Clinical progression and virological failure on highly active antiretroviral therapy in HIV-1 patients: a prospective cohort study. *THE LANCET*, 353, 863-868.

Astuvilca, J., Arce-Villavicencio, Y., Sotelo, R., Quispe, J., Guillén, R., Peralta, L., Huaranga, J. and Gutiérrez, C. (2007). Incidencia y factores

asociados con las reacciones adversas del tratamiento antirretroviral inicial en pacientes con VIH. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 24(3), 218-224.

Ickovics, J. R., & Meade, C. S. (2002). Adherence to antiretroviral therapy among patients with HIV: a critical link between behavioral and biomedical sciences. *Journal of acquired immune deficiency syndromes* (1999), 31, S98-102.

Roubenoff, R., & Wilson, I. B. (2001). Effect of resistance training on self-reported physical functioning in HIV infection. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11), 1811-1817.

Subirats, E., Subirats, G., & Soteras, I.(2012). Exercise prescription: indications, dosage and side effects. *Medicina clínica*, 138(1), 18-24.

Aberg, J. A. (2012). Aging, inflammation, and HIV infection. *Topics in antiviral medicine*, 20(3), 101.

Jiménez-Torres, M. G., Martínez Narváez, P., Miró Morales, E., & Sánchez Gómez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico?.

Scevola, D., Di, A. M., Uberti, F., Minoia, G., Poletti, F., & Faga, A. (2000). Reversal of cachexia in patients treated with potent antiretroviral therapy. *The AIDS reader*, 10(6), 365-9.

Grinspoon, S., Corcoran, C., Parlman, K., Costello, M., Rosenthal, D., Anderson, E., & Basgoz, N. (2000). Effects of testosterone and progressive resistance training in eugonadal men with AIDS wasting: a randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 133(5), 348-355.

Lindgaard, B., Hansen, T., Hvid, T., Van Hall, G., Plomgaard, P., Ditlevsen, S., & Pedersen, B. K. (2008). The effect of strength and endurance training on insulin sensitivity and fat distribution in human immunodeficiency virus-infected patients with lipodystrophy. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(10), 3860-3869.

Brown, D., Claffey, A., & Harding, R. (2016). Evaluation of a physiotherapy-led group rehabilitation intervention for adults living with HIV: referrals, adherence and outcomes. *AIDS care*, 28(12), 1495-1505.

Cutrono, S., Lewis, J., Perry, A., Signorile, J., Tiozzo, E., & Jacobs, K. (2016). The effect of a community-based exercise program on inflammation, metabolic risk, and fitness levels among persons living with HIV/AIDS. *AIDS and Behavior*, 20(5), 1123-1131.

Evangelista, R., Candido, N., Guariglia, D., Melo, B., Bertolini, D., Peres, S., & de Moraes, S. (2017). Exercise improves cytokine profile in HIV-infected people: A randomized clinical trial. *Cytokine*, 99, 18-23.

Alves D., Evangelista, R., Deminice, R., Rosa, F., Peres, S., & De Moraes, S.(2018). Effect of combined training on body composition and metabolic variables in people living with HIV: A randomized clinical trial. *Cytokine*.

Evangelista, R., Guariglia, D., Okuno, N., Deminice, R., Peres, S., & Moraes, S. (2016). Effects of 16 weeks of concurrent training on resting heart rate variability and cardiorespiratory fitness in people living with HIV/aids using antiretroviral therapy: a randomized clinical trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(12), 3494-3502.

Ghayomzadeh, M., SeyedAlinaghi, S., Shamsi, M., Rezaei, S., Earnest, C., Akbarnejad, S. & Voltarelli, F. (2017). Effect Of 8-Week of Hospital-Based Resistance Training Program on TCD4+ Cell Count and Anthropometric Characteristic of HIV Patients in Tehran, Iran: A Randomized Controlled Trial. *Journal of strength and conditioning research*.

Garcia, A., Fraga, G., Vieira Jr, R., Silva, C., Trombeta, J., Navalta, J & Voltarelli, F. (2014). Effects of combined exercise training on immunological, physical and biochemical parameters in individuals with HIV/AIDS. *Journal of sports sciences*, 32(8), 785-79

Jaggers, J. R., Prasad, V. K., Dudgeon, W. D., Blair, S. N., Sui, X., Burgess,

S., & Hand, G. A. (2014). Associations between physical activity and sedentary time on components of metabolic syndrome among adults with HIV. *AIDS care*, 26(11), 1387-1392.