

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

TRABAJO INTEGRADOR

**EJERCICIO FÍSICO ENFOCADO EN TRABAJOS DE FUERZA RESISTENCIA
PARA MUJERES MAYORES DE 45 AÑOS EN PRO DEL MANTENIMIENTO DE
LA APTITUD FÍSICA**

LUISA FERNANDA COTACIO ÁVILA

**ESPECIALIZACIÓN EN PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN DE EJERCICIO
LA PLATA, ARGENTINA. 2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
ESPECIALIZACIÓN EN PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN DEL EJERCICIO**

**EJERCICIO FÍSICO ENFOCADO EN TRABAJOS DE FUERZA RESISTENCIA
PARA MUJERES MAYORES DE 45 AÑOS EN PRO DEL MANTENIMIENTO DE
LA APTITUD FÍSICA**

**TRABAJO INTEGRADOR PRESENTADO POR
LUISA FERNANDA COTACIO ÁVILA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN DEL EJERCICIO**

LA PLATA, ARGENTINA. 2016

DEDICATORIA

Dentro de todos los procesos de aprendizaje; el ser humano involucra la apropiación de teorías para argumentar sus bases conceptuales en la construcción de conocimientos, este trabajo escrito corresponde a una revisión bibliográfica con la cual se pretende generar consciencia de las prácticas saludables a través del mejoramiento de la aptitud física en pro de una buena calidad de vida en las mujeres con edades superiores a los 45 años. Dicha revisión argumenta mi quehacer docente, en donde he tenido presente a todas mis estudiantes de las clases de gimnasia; conocida comúnmente en el mercado del fitness como Aerolocal o Aerotraining como pilar fundamental para el análisis del proceso.

Muchas de las preguntas que me hacían del porque realizar un trabajo neuromuscular consiente y específico eran muchas veces por la falta de apropiación y la poca importancia que se da a los trabajos de fuerza dentro de la ejecución de cualquier programa de ejercicio físico.

Hoy en día puedo hablar más desde la bibliografía para poder argumentar mis planeaciones de clase; ya que un alto porcentaje de la población con la que trabajo se encuentra dentro del rango de edad que planteo en la revisión; proponiendo un enfoque en la ejecución de trabajos de fuerza y concientizando los mismos sin abandonar el trabajo cardiovascular al que normalmente están acostumbradas.

Para realizar dicho trabajo tuve presente a mi familia, amigos, colegas, compañeros de discusión teórica y a mi director de cátedra el cual hizo ver el aprendizaje del cuerpo desde la fisiología como una herramienta más para poder enseñar a todos involucrando con más propiedad en mis planeaciones de clase.

INDICE GENERAL

	PP.
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
JUSTIFICACIÓN	6
FUNDAMENTACION CONTEXTUAL	10
DISEÑO E IMPLEMENTACION	15
• APLICACIÓN	20
CONCLUSIONES	22
REFERENCIAS	23

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se ha conocido mundialmente la afirmación que habla sobre el efecto positivo que tiene el ejercicio físico programado y practicado regularmente en el mejoramiento de la salud en pro de la calidad de vida; aludiendo a que el ejercicio impacta en la capacidad funcional del ser humano para mejorar procesos metabólicos alterados por prácticas poco saludables.

Dentro de los múltiples estudios que hablan sobre el ejercicio y el impacto que tiene el mismo en las personas se establecen programas de entrenamiento físico que ayudan a desarrollar cada uno de los componentes de la aptitud física para mejorar la ejecución de tareas motrices; esto paralelamente tiene una afectación aguda y crónica en otras problemáticas que provienen de las enfermedades relacionadas directamente con la ausencia del ejercicio; ya que en la actualidad existe una tendencia a mantener conductas sedentarias que constituyen un factor de riesgo para la salud.

Hay que tener en cuenta que las mujeres están inmersas dentro de la población más vulnerable a la inactividad física y aún más cuando superan la edad de 45 años; no solo por la pérdida de masa muscular que tienen debido al envejecimiento, sino que además culturalmente existe una tendencia marcada a través de la historia en donde las prácticas corporales han estado relacionadas al poco esfuerzo físico (cocinar; cuidar los hijos, tejer, bordar, etc.); teniendo en cuenta lo anterior el ejercicio pasa a ser un segundo plano y no es una prioridad dentro del contexto en el que se desenvuelven las mujeres.

En el siguiente trabajo usted encontrará una propuesta de entrenamiento para mujeres que focaliza el ejercicio en la fuerza como componente de la aptitud física y más específicamente en trabajos de fuerza resistencia.

Palabras claves: ejercicio físico, aptitud física, fuerza, programación, carga, volumen, intensidad.

OBJETIVOS

General:

- Promover el trabajo de fuerza resistencia en mujeres mayores de 45 años en pro del mantenimiento de la aptitud física para generar retrasos en los procesos degenerativos que se dan en la masa muscular; obteniendo una afectación positiva en procesos metabólicos y funcionales que se deterioran por el envejecimiento y la poca actividad física.

Específicos

- Incentivar la práctica del ejercicio en edades superiores a los 45 años enfocada en la fuerza resistencia para contrarrestar el proceso de envejecimiento en etapas de sedentarismo.
- Identificar pautas en el entrenamiento dentro del desarrollo de la fuerza resistencia para hacer trabajos progresivos en la planeación del ejercicio físico enfocado en mujeres.
- Reconocer los efectos que tiene el entrenamiento de la fuerza en la afectación de cambios metabólicos para mejorar la calidad de vida de las mujeres.

JUSTIFICACIÓN

En el ejercicio físico las mujeres siempre han buscado tipos de entrenamiento que no involucren trabajos de fuerza ya que asocian directamente este concepto al aumento en dimensión de la masa muscular; cayendo en el mito de que su cuerpo crece y se define de una manera masculina sinónimo de cuerpo hipertrofiado; a pesar de lo anterior el ejercicio en la mujer siempre ha estado estigmatizado por una visión cultural que ha hecho reprimir las actividades que requieren esfuerzo físico muchas veces por la prohibición de la práctica de actividades en la infancia o simplemente por los cambios biológicos que sufren después de la pubertad.

La fuerza se encuentra involucrada directamente con el desarrollo de la masa muscular; ahora bien dentro de los componentes de la aptitud física; la fuerza está considerada como un factor esencial para la ejecución de acciones motrices; la ACSM (2002) considera la fuerza muscular *“como una condición necesaria para conservar las habilidades funcionales y mejorar la calidad de vida”*.

La mujer tiene menor fuerza que el hombre y esto depende de su composición corporal, pues posee una menor porción muscular con relación a la masa corporal; además de lo anterior hay que tener en cuenta la diferencia que hay con el hombre ya que este posee una mayor concentración de la hormona sexual (testosterona) lo que produce un efecto constructivo para las proteínas en el músculo (Hipertrofia); lo que en la mujer no se presenta; existen estudios que hablan sobre la ventaja que tiene la mujer a diferencia del hombre en algunos eventos deportivos de larga duración y que tiene enfoque en la resistencia muscular. Como menciona López (2006):

“Cuando la fuerza es expresada en función del tamaño corporal, las diferencias entre sexos disminuyen considerablemente. Las máximas diferencias en el rendimiento neuromuscular se encuentra en la ejecución de movimientos rápidos, probablemente debido a los distintos patrones de reclutamiento de unidades motoras o de las distintas características de las fibras musculares”.

La pérdida de músculo es la principal causa de la disminución de la fuerza (Evans, 1999). Se pierde de manera lineal y progresiva a partir de la tercera década de la vida, característica que fue denominada por Rosenberg en 1989 con el término sarcopenia.

De acuerdo a lo anterior es importante tener en cuenta que la mujer cuando supera los 45 años tiende a tener cambios progresivos que van deteriorando su capacidad funcional en el desarrollo de tareas que involucren esfuerzo físico; y gradualmente en cuanto a la fuerza se refiere; no solo por la pérdida progresiva

que se da por el envejecimiento de la masa muscular; sino además le agregamos un cambios hormonal presentes en dicha etapa (menopausia).

A continuación encontraras una tabla comparativa que muestra la relación existente entre la perdida fuerza entre mujeres y hombres después de la tercera década.

Tabla de comparación entre la fuerza del tren superior e inferior entre mujeres y hombres

FUERZA TREN SUPERIOR		
AUTOR	Tipo y muestra	Resultados
Schlusssel et al (2008)	1122 hombres y 1928 mujeres mayores 20 años	En hombres, la fuerza manual es estable hasta los 30 – 39 años (46.5 kg) disminuyendo hasta 31.8 kg en > 70 año. En mujeres, es relativamente estable hasta la década de los 40 – 49 años (27. 0 kg) disminuyendo hasta 17.2 kg en >70 años.
Vianna et al (2007)	1787 hombres y 861 mujeres de 18 a 91 años.	En hombres y mujeres la fuerza en prensión manual es estable hasta los 35 – 40 años (41.1 kg y 23.5 Kg. Respectivamente) reduciéndose a 25. 8 kg en hombres y 14. 6 kg en mujeres >76 años.
Núñez et al (2004)	Estudio transversal 337 mujeres de 20 a 80 años.	Fuerza de prensión manual estable hasta los 44 años. Perdidas por rangos: 15.13%, 45 – 64 años vs 20 – 44 años: 21,58% >64 años vs 45 – 64 y 34.22% vs 20- 44 años).

Lauretani et al (2003)	Estudio transversal. 468 hombres y 561 mujeres de entre los 20 – 102 años.	En hombres; la fuerza de prensión manual disminuye de 61.1 Kg en 20 a 29 años a 27. 1 kg en >85 años. En mujeres, disminuye de 35.6 kg en 20 – 29 años a 14.5 kg en >85 años.
FUERZA TREN INFERIOR		
NUÑEZ et al. (2004)	Estudio transversal 337 mujeres de 20 a 80 años	Disminución de la fuerza explosiva (salto con contramovimiento) en función del rango de edad; 9% 35 – 44 años vs 20 – 34 años; 3% 45 – 65 años vs 35 – 44 años; 30 % >64 años vs 55 – 64 años.
Lauretani et al (2003)	Estudio transversal 21 mujeres de 60 -75 años y 20 mujeres de 23 a 34 años.	Extensión de rodilla significativamente menor en jóvenes (333 ± 65.0 N Vs 433 ± 118.0 N).

Tomado de Carbonell, A.; Aparicio, V.; Delgado, M. (2009) (Tabla 1)

Por medio de la comparación presente en la tabla, Carbonell, A.; Aparicio, V.; Delgado, M. (2009) mencionan que:

“Diferentes estudios transversales y longitudinales (Tabla 1) han verificado que se reduce la fuerza de prensión manual en mujeres y hombres conforme aumenta la edad (Lauretani et al., 2003). Esta disminución es significativa a partir de la década de los 50 años en mujeres y de los 30 ó 40 en hombres (Schlussel et al., 2008; Vianna et al., 2007). Esta reducción también ocurre en la fuerza de piernas, lo que muestra una baja fuerza muscular, tanto de piernas como de prensión manual”

Como vimos anteriormente la fuerza disminuye con el pasar de los años; y afecta otro tipo de sistemas de manera progresiva; por ejemplo en la masa ósea hay un deterioro significativo donde se potencializa la descalcificación de los huesos y que puede ser controlada a través del menor sedentarismo, ya que como menciona el Colegio Americano de Medicina Deportiva (1996): *“Las mujeres sedentarias pueden incrementar su masa ósea escasamente, si llegan a ser más*

activas, el beneficio principal del incremento de actividad puede ser evitar la pérdida de masa ósea que ocurre con la inactividad”.

A medida de que pasan los años el sistema músculo-esquelético sufre, un constatado deterioro y las limitaciones que presenta un adulto a partir de los 35-40 años, se ven reflejados en cuanto a movilidad, fuerza y resistencia muscular; muchos autores hablan de programas de entrenamiento desde edades juveniles para evitar lesiones y retrasar dicho proceso a futuro.

Según Ortiz Cervera (1996),

“un programa de fuerza adecuado en edades puberales aumenta la densidad de masa ósea, y en la tercera edad se obtiene un aumento de mineralización del hueso cuando mejora la fuerza de los músculos. Las primeras conclusiones son que un entrenamiento de fuerza podría ayudar a prevenir o retrasar fracturas óseas en la tercera edad”.

Hurley et al. (1995) por ejemplo, demostraron que un:

“programa intenso de entrenamiento de fuerza produce un incremento sustancial en fuerza y en hipertrofia muscular y puede ser realizado en personas mayores sin resultar significativas las roturas en la célula muscular o los dolores, aunque los niveles de creatinquinasa puedan aumentar después de la sesión al principio o al final del programa de entrenamiento de fuerza, estos valores son mucho más pequeños que los que se asocian a roturas de células musculares, y el daño muscular percibido por los sujeto sea muy bajo”.

Todas las pautas antes mencionadas argumentan que las mujeres con edades superiores a los 45 años sufren una pérdida progresiva en la fuerza que atenta contra el desarrollo armónico de una buena calidad de vida en etapas posteriores y que implementando un programa de ejercicio físico que tenga como enfoque fundamental el desarrollo de fuerza; genera un cambio progresivo para que dicho proceso se retrase sustancialmente.

A continuación haremos los planteamientos de cómo asumir un programa y qué parámetros metodológicos deben llevarse para poder hacer del ejercicio físico un disfrute en su práctica, además de prevenir otro tipo de patologías.

FUNDAMENTACIÓN CONTEXTUAL

Conceptos claves:

Movernos no implica necesariamente hacer ejercicio físico, nuestro cuerpo genera niveles adaptativos entre el movimiento cotidiano y el ejercicio que hacen que cada uno cumpla una función específica, ser activos nos permite dejar de ser sedentarios pero no se puede garantizar que con movimientos cotidianos logremos impactar en la aptitud física; ahora bien para poder entender dichos conceptos describiremos una aproximación que nos acerca más hacia al ejercicio.

Ejercicio físico:

El ser humano siempre ha necesitado del movimiento para poder cumplir tareas específicas y poder desenvolverse en tareas cotidianas, acciones como subir escaleras, levantar elementos pesados del suelo o llevar a los hijos en brazos cotidianamente se involucran en movimientos diarios que realizan nuestro cuerpo; al hablar de movimiento nos referimos a toda acción que involucra desplazar un cuerpo de un lado a otro; el diccionario de la real academia española define ejercicio como *“cualquier movimiento corporal repetido y destinado a conservar la salud o recobrarla”*, pero esta definición se queda un poco corta a lo que al ejercicio se refiere; ya que el movimiento corporal como menciona Lopategui (2013) *“se produce por la acción de los músculos esqueléticos, lo cual implica la utilización y liberación de energía”*.

El ejercicio físico no solo involucra movimiento corporal sino que además cumple con una serie de parámetros que argumentan el proceso para fundamentarse como ejercicio físico; de acuerdo a estudios actuales la conceptualización del ejercicio físico se define como *“aquella actividad física planificada, estructurada, repetitiva y dirigida hacia un fin, es decir., para el mejoramiento o mantenimiento de uno más de los componentes de la aptitud física”* (Caspersen, Powell & Christenson, 1985); no es lo mismo actividad física que ejercicio físico aunque muchos autores por años lo tuvieron y trabajaron como sinónimos; hay que tener en cuenta que la actividad física desde la OMS es *“cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”* concepto apropiado desde los estudios e Caspersen, Powell & Christenson, 1985.

A continuación mostraremos una tabla que evidencia diferencias y similitudes entre actividad física y ejercicio físico.

Comparación entre actividad física y ejercicio		
Características	Actividad Física	Ejercicio Físico
Movimiento corporal mediante músculos esqueléticos	Si	Si
Gasto energético	Si	Si
Fluctuación Alto a Bajo	Si	Si
Relación con la aptitud física	Correlación positiva	Alta correlación positiva
Planificación	No	Diseño estructurado <ul style="list-style-type: none"> • Plan de movimientos corporales repetitivos Objetivo <ul style="list-style-type: none"> • Mantener o mejorar los conceptos de la aptitud física.
Tomando Lopategui (2013); Adaptado de: "Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research," por C. J. Caspersen, K. E. Powell y G. M. Christensen, 1985, Public Health Reports , 100 (2), p. 129. Recuperado de http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf		

Para agregar; el ejercicio físico además de tener una rigurosidad en su ejecución genera en el organismo efectos agudos y crónicos que ayudan a prolongar procesos funcionales y metabólicos que a través de la edad se van degenerando debido al proceso de envejecimiento normal que sufre el ser humano; es importante tener en cuenta que el ejercicio bien planificado cumple con un procesos evolutivo para que a largo plazo contrarreste el procesos de deterioro que tenemos los seres humanos a través de los años.

Aptitud física:

Siguiendo la línea de los estudios anteriores; Caspersen y col sobre los años 80 mencionan que "la aptitud física es el conjunto de elementos que condicionan la capacidad de trabajo"; a pesar de que existe bibliografía más antigua que hablaba sobre la "capacidad de llevar a cabo las actividades cotidianas normales (trabajo y asueto) con vigor, eficiencia y sin fatigarse en exceso, teniendo aún energía suficiente para disfrutar de pasatiempos y lidiar con emergencias imprevistas" (President's Council on Physical Fitness and Sports, 1971); más adelante sobre los

90 El American College Of Sports Medicine, institución más precisa que al entrenamiento se refiere argumenta que la aptitud física es *“habilidad de realizar niveles de moderada a vigorosa actividad física sin fatiga y la capacidad para mantener tal habilidad a lo largo de la vida.”*

La aptitud física depende del perfeccionamiento de sus componentes para un mantenimiento y desarrollo adecuado en la ejecución de cualquier tarea que involucre ejercicio físico; cuatro son los elementos que hacen parte de la aptitud física y que han sido desarrollados y estudiados de manera independiente para conocer la forma más adecuada de trabajo en pro de la aptitud física; **la flexibilidad, composición corporal, aptitud aeróbica** otros lo llaman **tolerancia cardiorrespiratoria y aptitud neuromuscular o fortaleza y tolerancia muscular**; como menciona la (ACSM's, 2000) todos estos se relacionan entre sí e inciden de diferente manera sobre el rendimiento y la salud.

Dentro de los componentes de la aptitud física a desarrollar, el presente trabajo se enfocara en la aptitud neuromuscular o también conocida como fortaleza y tolerancia muscular tomando parámetros de estudio que muestran una mejora en las capacidades físicas a través del desarrollo de la fuerza.

Fuerza:

Si hablamos desde la física, la fuerza es un tipo de acción que tienen un cuerpo para provocar un efecto a otro cuerpo de cierta masa (se dice que hay una **interacción**); en el movimiento humano si se habla desde la mecánica como menciona López (2006) *“el estudio de la fuerza se centra en el efecto externo, generalmente observable, producido por la acción muscular, la atracción de la gravedad o la inercia de los cuerpos”*; ahora bien planteando desde la fisiología hablamos de fuerza como la capacidad que tiene un cuerpo de producir tensión al activarse un músculo, teniendo relación con un objeto externo o no.

En el movimiento existen dos fuentes que pueden producir fuerza; las fuerzas internas o propias producidas por el musculo esquelético; y las fuerzas externas producidas por otros en favor de la resistencia que se pueden ejercer en estado de reposo o movimiento. El efecto de la interacción de las dos produce un elemento esencial de la fuerza, que se conoce como fuerza aplicada que es según López (2006) *“el resultado de la acción muscular sobre las resistencias externas que pueden ser el propio peso corporal o cualquier otra resistencia o artefacto ajeno al sujeto”*; en el campo de movimiento corporal lo importante es saber en qué proporción la fuerza interna que es generada por el musculo esquelético se transporta a la fuerza aplicada sobre las resistencias externas.

La fuerza desde el ejercicio *“es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo”* (González Badillo, 2000; González Badillo y Ribas 2002).

Desde esta perspectiva podemos encontrar manifestaciones de la fuerza en el musculo entre la resistencia a vencer y la tensión muscular generada, lo cual determina ciertas formas de contracción muscular no solo venciendo una resistencia; sino también cuando se retiene o amortigua la resistencia; en esta relación (fuerza – resistencia) el músculo se contrae de tres formas diferentes: concéntricamente (fuerza es superior a la resistencia) excéntricamente (la resistencia es superior a la fuerza)) e isométricamente (fuerza igual a la resistencia que se opone); en cada una la acción del musculo depende de la ejecución del movimiento.

A pesar de lo anterior hay autores como Naclerido(2005)que mencionan que cuando se aplica fuerza desde el sistema muscular a un objeto, la forma en que esta se transmite puede adquirir diversas características dependiendo tanto de la magnitud del objeto (peso, tamaño y forma) como la cantidad de aceleración y la tasa o ritmo a la cual la fuerza sea aplicada (Kutnezov 1989; Nigg,2000); hay que tener en cuenta que la fuerza se puede manifestar desde diferentes momentos encontrando una relación existente entre carga y velocidad de ejecución de movimientos; autores como Verkhoshansky (2002), comentan que:

“La fuerza aplicada por el sistema neuromuscular podrá expresarse de diferentes maneras, que están supeditadas a la influencia de los siguientes factores:

- 1. Magnitud de la tensión generada desde el sistema neuromuscular.*
- 2. Ritmo de desarrollo de la fuerza o tensión.*
- 3. Tiempo durante el cual se aplica un cierto nivel o magnitud de la fuerza o tensión”.*

Toda expresión de la fuerza está relacionada directamente con la intensidad de los esfuerzos que se encuentran determinados por la magnitud y la velocidad; o como menciona Giraldes (1985) *“posibilidad de moverse rápidamente”*; distinguiendo así diferentes tipos o direcciones en que se expresar la fuerza muscular.

- a. Existe una fuerza absoluta (involuntaria), que no está determinada sino por la mayor tensión que el trabajo neuromuscular puede hacer; lo cual utiliza toda posibilidad potencial, que no solo se activa de manera voluntaria, sino que además *“desencadena reacciones neurogénicas y metabólico – hormonales que posibilitan la producción de niveles de fuerzas extremas o máximas (fuerza de reserva)”* (Hegedus 1984; 1981)

- b. Fuerza Máxima o pura: es la máxima expresión que puede tener la fuerza o que una persona posee; según Giraldes (1985) *“es la posibilidad muscular de superar las resistencias más altas posibles, puede decirse que la verdadera fuerza muscular, la fuerza potencial, puede ser activada solamente en un 75 por ciento (para algunos autores hasta en un 90 – 95 por ciento)”*.
- c. Fuerza Potencia o rápida: es la fuerza que se da en función de la velocidad de ejecución; Giráldez menciona *“es la capacidad muscular y nerviosa de superar resistencias lo más rápido posible”*; la potencia depende en alguna parte de la fuerza máxima; más aún cuando el trabajo se hace con una resistencia pesada; aunque también *“depende de la velocidad de reacción y de transmisión del impulso nervioso”*, (Giraldes, 1985).
- d. Fuerza Resistencia: capacidad muscular de superar una resistencia tantas veces como sea necesario; lo cual genera la habilidad de sostener un nivel de tensión requerido por el mayor tiempo posible; relacionado directamente a un rendimiento específico; de manera que los niveles no disminuyan de manera importante alterando el rendimiento (Naclerido,2005)

Ahora bien entendiendo un poco la relación de conceptos básicos a través del trabajo de fuerza; empezaremos a proponer un trabajo que resulte básico y viable dentro de una propuesta de ejercicio enfocada en mujeres a través del trabajo sobre la masa muscular.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Las mujeres sobre los 50 años sufren ausencia de menstruación debido a la aparición de la menopausia; entendiéndose que *“la menopausia suele presentarse sobre los 45 y los 55 años, con una incidencia media alrededor de los 50 años”* (López; 2006); esto genera una serie de variaciones que determinan a la mujer; pues los ovarios cesan de producir hormonas (estrógenos); los cuales tienen acciones importantes sobre diferentes sistemas y órganos del cuerpo (huesos, piel, órganos genitales, etc.). Es importante tener en cuenta que además de estos cambios; la mujer en esta etapa se vuelve más inactiva; propiciando en el músculo la pérdida del mismo y la aceleración de la sarcopenia.

Debido a lo anterior la mujer está determinada por condiciones físicas, emocionales y medioambientales que sufre en este periodo, generando una pérdida en la musculatura corporal que no solo está ligada a la menopausia sino al envejecimiento en sí; existen autores que mencionan que con la práctica de ejercicio físico se *“retrasa la pérdida de masa muscular y fuerza asociada al proceso de envejecimiento, hecho que repercute positivamente en la conservación de la masa ósea”* (López; 2006).

Jiménez 2013 menciona *“El entrenamiento de fuerza se ha mostrado como el método más efectivo para desarrollar la fuerza muscular, y actualmente es recomendado por las principales organizaciones mundiales con responsabilidades e intereses en materia de salud para la mejora del fitness y de la misma (American College of Sports Medicine, 1998; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, 1999; American Heart Association, 1995; Pollock, Franklin, Ballady, 2000; Pollock, Vincent-The President's Council on Physical Fitness and Sports, 1996)”*. La fuerza muscular se usa dentro de cualquier actividad a desarrollar; pero en esta etapa específicamente es recomendable trabajar sobre un entrenamiento de fuerza resistencia ya que como menciona García (2003): *“Entre las diferentes manifestaciones de la fuerza, la resistencia muscular se considera como la más apropiada para un programa de ejercicio físico saludable”* (Welsch y cols., 1994; Bagur, 1996; ACSM, 1999).

DISEÑO PROGRAMA

Al diseñar programas de acondicionamiento muscular es preciso tener en cuenta toda una serie de factores que determinan las respuestas fisiológicas y mecánicas; autores como Feigenbaum y Pollock (1999) mencionan que *“la efectividad de un programa de acondicionamiento muscular depende de diversos factores: frecuencia, volumen de entrenamiento (series x repeticiones x resistencia) y modo de entrenamiento (pesos libres o máquinas de resistencia variable, tipo de*

contracción muscular utilizada)”. Estas características se deben tener en cuenta y adicionalmente apoyarse sobre los principios básicos del entrenamiento; que dentro de los trabajos de fuerza deben tenerse en cuenta en la planeación del ejercicio, respetando:

- Especificidad: está determinado por los objetivos específicos de cada persona; se vuelve individual ya que depende de las características particulares del practicante. Las adaptaciones al entrenamiento van a ser específicas del estímulo aplicado.
- Progresión: en el entrenamiento está relacionada al “*continuo incremento de una variable determinada con el objetivo de entrenamiento a lo largo del tiempo*” (Med. Sci. Sports Exerc. 2009)
- Sobrecarga: depende directamente de incremento gradual del “estrés” en el programa de entrenamiento. Esta apreciación es fundamental para controlar cualquier avance en un programa de ejercicio. Se realiza de acuerdo a los trabajos; aumento de la resistencia; número de repeticiones, velocidad; entre otras.
- Variación: atiende a la necesidad de que se produzcan modificaciones en una o más variables del programa para custodiar un estímulo óptimo a lo largo del tiempo. Ha sido demostrado que la variación sistemática del volumen y la intensidad es más efectiva para mantener una progresión adecuada en programas de entrenamiento a largo plazo (Stone, Potteiger, Pierce, et al., 2000).

Ahora bien ya hemos sugerido que los principios del entrenamiento se deben tener en cuenta para empezar un programa de ejercicio mejorando gradualmente su aptitud física entre eso la fuerza muscular; ya que como argumenta la *Med. Sci. Sports Exerc.*(2009)citando a Kraemer (2002), si se hace un trabajo muscular planificado se puede mejorar la fuerza; “*Toma de Posición del ACSM, una revisión de la literatura revela que la fuerza muscular mejora aproximadamente un 40% en sujetos "no entrenados", un 20% en sujetos "moderadamente entrenados", un 16% en sujetos "entrenados" (aquellos con un entrenamiento regular y constante al menos de seis meses)*”, englobando así a la población femenina superior a los 50 años cumple con las características de sujetos no entrenados llegando posiblemente hasta los entrenados; que son los que nos competen en este texto.

Actualmente; los trabajos de fuerza se han empezado a conocer a través de los estudios y evidencias que revelan un mejoramiento de la fuerza; como componente de la aptitud física. Dentro de la bibliografía la ACSM (1998) redacta que;

“Recomendaciones de cantidad y calidad de ejercicio para el desarrollo y de la aptitud cardiorrespiratoria, muscular y flexibilidad en adultos sanos”, inicialmente se sugería, para los ejercicios de fuerza, una serie de 8 a 12 repeticiones por 8 a 10 ejercicios, incluyendo un ejercicio para la mayoría de los grupos musculares y 10 a 15 repeticiones para personas mayores (ancianas)”. LA Med. Sci. Sports Exerc (2009) mencionado a otros autores aclaran; “estas recomendaciones iniciales pueden ser efectivas en personas desentrenadas, al comienzo de un programa y útiles para incrementar la aptitud muscular durante los primeros 3 a 4 meses de entrenamiento”

Retomando la bibliografía; es indispensable tener en cuenta que hay características específicas para el trabajo y preguntas frecuentes que surgen antes de la ejecución del mismo; estas preguntas se dan desde el aspectos fisiológicos y mecánicos en la ejecución del programa; convirtiéndose en las variables de cuantificación del entrenamiento de la fuerza; estas variables han sido planteadas por autores como Naclerio (2011) tabla1;

MECANICAS	FISIOLOGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio (multiarticulares acción secuencial, multiarticulares monoarticulares, salto, lanzamientos ...) • Medios (peso libre, poleas, maquinas, elásticos, balón medicinal, plataforma de vibración...) • Orden ejercicios (multiarticulares, monoarticulares, pesas – saltos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen (series por repeticiones, tiempo de tensión, número total de repeticiones) • Intensidad (%1 RM, velocidad de ejecución en cada fase o ritmo concéntrico /excéntrico) • Recuperación (tiempo de recuperación entre series o densidad trabajo; pausa) • Frecuencia (Días por semana) • Duración (total de la sesión)

Tabla 1: Variables de programación del entrenamiento de fuerza. (Adaptado de Naclerio et al, 2011)

A continuación se verán algunos aspectos a trabajar para ejecutar un plan de entrenamiento adecuado en la fuerza resistencia, de acuerdo a las variables planteadas; algunos autores generalizan variables mecánicas en todo aquello que compete a los ejercicios y las variables fisiológicas a todas las características que están relacionadas con la carga. De acuerdo a lo anterior se hará un planteamiento del trabajo de fuerza resistencia en el ejercicio.

1. ¿Qué ejercicios realizar?

Ejercicios: Los ejercicios se pueden reconocer desde dos perspectivas monoarticulares (menor acción de grupos musculares por ende de articulaciones) y poliarticulares (mayor acción de grupos musculares; mayor complejidad; lo cual involucra mayor acción neural); las dos propuestas son efectivas para mejorar los trabajos de fuerza; la ACMS, 2009 menciona que *“ambos tipos de ejercicios sean incluidos en los programas de entrenamiento con énfasis en los ejercicios poliarticulares para maximizar la fuerza muscular y la habilidad para desarrollar movimientos de cadena cinemática cerrada en sujetos con nivel de entrenamiento de principiantes, intermedios y avanzados”*.

En general dentro del aprendizaje de trabajos musculares es importante entender primero la técnica y la ejecución de la misma evitando las malas posiciones, además de los trabajos en maquina es importante agregar trabajos con pesos libres ya que *“pueden provocar patrones de coordinación intra e intermuscular que se asemejen a los movimientos específicos requeridos para acciones puntuales”* (ACSM, 2009); no podemos olvidar que lo más adecuado en los procesos de entrenamiento es realizar los movimientos de mayor complejidad en cualquier sesión de entrenamiento; teniendo en cuenta el grado de dificultad; la elección del musculo en acción con relación al musculo antagonista; y además tener en cuenta ir desde los de mayor intensidad a menor intensidad.

2. ¿Qué carga usar?

La carga: frente a los entrenamientos de fuerza la carga es un factor fundamental para el desarrollo del mismo; además según la bibliografía la ACMS (2009) retomando a varios autores se menciona que *“la modificación de la carga provoca efectos agudos a nivel metabólico, endocrino, neural y cardiovascular”*; para sujetos principiantes es recomendable trabajar con una carga moderada que esta sobre (60 % 1MR); lo cual ayuda a aprender el movimiento de manera fácil y correcta; más adelante se comienza a generar variaciones en la carga (combinaciones) para empezar a ganar fuerza y poder progresar (ACMS, 2009); es recomendable que la carga en sujetos desentrenado oscile entre el 60 – 70 % de 1 RM (8 a 12 MR); cuando el sujeto comienza a tolerar el ejercicio y es capaz de hacer una o dos repeticiones superiores al número planificado; muestra como señal inicial para generar un aumento de peso en el trabajo que está realizando.

3. ¿Qué volumen usar?

El volumen: es el peso multiplicado por la suma total de repeticiones realizadas; influye directamente en la respuestas neurales, hipertróficas, metabólicas

hormonales; de acuerdo a las adaptaciones generadas por los trabajos de fuerza (ACMS; 2009); la evidencia de esta característica se da con el incremento de ejercicios, series, repeticiones dadas en cada sesión; la bibliografía menciona que en sujetos no entrenados no existan muchas modificaciones si se trabaja con dos y tres series, y con dos y cuatro series a pesar de que en todos los trabajos hubo incremento de la fuerza muscular; a pesar de lo anterior otros autores hablaron del trabajo en multiserias y su mayor efecto en sujetos desentrenados; *“ambos programas son efectivos para incrementar la fuerza en desentrenados durante plazos cortos de entrenamiento (ejemplo, 3 meses). Los estudios orientados hacia la progresión a largo plazo sostienen que es necesario mantener el volumen de entrenamiento elevado para incrementar los efectos”*. (ACSM 2009).

4. *¿Cuánto periodo de descanso tener?*

Recuperación: La bibliografía menciona que la pausa en el organismo produce efectos metabólicos, hormonales y cardiovasculares; hay que tener en cuenta que las pausas se dan para recuperar el músculo después del estrés; de acuerdo a lo anterior y se argumenta *“Para el entrenamiento de niveles de principiantes, intermedios y avanzados se recomienda una pausa general de 2 a 3 minutos empleando series múltiples y pesos altos que provocan niveles elevados de estrés sobre los músculos grandes. Para ejercicios complementarios (las pausas pueden acortarse a 1-2 minutos”* (ACMS, 2009)

5. *La frecuencia del programa*

Frecuencia: Este es uno de los puntos más vitales que hay que tener en cuenta a la hora de planificar; ya que dependiendo del gusto que tengan las mujeres; pueden adherirse o no a un programa de entrenamiento según la ACMS 2009;

“Recomienda que los principiantes empleen 2 a 3 sesiones por semana (ejercitando todos los grupos musculares” ya después de hacer este proceso se hace una progresión para sujetos de nivel intermedio utilice 3-4 sesiones por semana, empleando ejercicios para todos los grupos musculares. Para estos sujetos la estructura de entrenamiento se modifica pasando de una rutina que emplea ejercicios -en sesiones separadas- para la región superior e inferior del cuerpo a rutina dividida por ejercicios específicos. Luego se avanza hacia una frecuencia de 3-4 sesiones por semana, de modo tal que cada grupo muscular sea entrenado (como máximo) 1 a 2 veces por semana”.

APLICACIÓN

Dentro de las prácticas del ejercicio físico que está centrado directamente en los trabajos de fuerza; hay que tener en cuenta que la población debe estar a gusto y enfocar su trabajo a necesidades iniciales; hemos mencionado anteriormente que a pesar de generar un tipo de entrenamiento inicial; es indispensable ir monitoreando la ejecución de cualquier programa; ya que de acuerdo al avance que tenga la persona; se evalúa y modifica el trabajo.

Ahora bien; en el entrenamiento de fuerza resistencia la ACMS aconseja *“cargas ligeras a moderadas (40 a 60% 1MR) con alto número de repeticiones (> 15) y empleando pausas cortas entre series (90 segundos)”*.

Los estudios específicos de la fuerza en la actualidad hay llegado a generar una subdivisión de la fuerza resistencia para tener en cuenta en la calidad del trabajo; según (Naclerio y Jiménez, 2007) diferencian el trabajo de la fuerza resistencia dependiendo del porcentaje utilizado en las cargas, la velocidad y la potencia producida; lo cual se engloba en lo que determinan como zona de fuerza resistencia.

Existen 2 subzonas diferenciadas según el porcentaje del peso utilizado:

1. Fuerza resistencia con pesos bajos: pesos comprendidos entre el 30 y el 60% de 1RM.
2. Fuerza resistencia con pesos altos: pesos comprendidos entre el 60 y el 80% de 1RM. La velocidad y la potencia de movimiento podrán ser submáximos o inferiores al 90% de los valores más altos producidos con dichos pesos.

Es indispensable tener en cuenta que el trabajo depende siempre de la repetición máxima (RM); pues indica el peso máximo que cada quien puede ejecutar solamente una vez en determinado movimiento o ejercicio. Atendiendo a lo anterior el porcentaje depende del peso máximo y se determina con una regla de tres simple.

Hay que tener en cuenta; que el desarrollo de la fuerza se optimiza mediante pocas repeticiones y una alta resistencia, normalmente es el objetivo de personas entrenadas; mientras que la resistencia muscular se optimiza mediante una baja resistencia y un alto número de repeticiones, el cual es el que proponemos por parte de la revisión bibliográfica. (Willmore., Costill; 1999).

De acuerdo a lo anterior debemos comenzar con un programa de entrenamiento de fuerza resistencia con pesos bajos y dependiendo del progreso del sujeto aumentar los pesos para llegar a un trabajo de resistencia con pesos altos y moderados; este aumento ayuda a generar repercusiones en procesos metabólicos y fisiológicos a corto y largo plazo; la ACMS (1998) menciona que el ejercicio produce efectos en factores como la densidad ósea que se ven afectados por el envejecimiento; afirmando que *“los efectos de un entrenamiento de fuerza de alta resistencia en la densidad ósea en los adultos mayores pueden compensar los típicos descensos en la salud ósea que se asocian con el envejecimiento al mantener o aumentar la densidad mineral ósea y el contenido mineral total del cuerpo”*.

Es importante recordar que el ejercicio físico realizado de manera regular y programada empieza a mostrar cambios tanto a corto como a mediano plazo; dichos cambios son denominados por varios autores como efectos agudos (metabólicos) y efectos crónicos (modificación de la composición corporal) cambios dados por el ejercicio; no se puede olvidar que el ejercicio en especial en mujeres disminuye; generando poco gasto energético diario lo cual interviene de manera directa en un gasto energético basal menor al que se lleva cuando la vida es más activa; este proceso repercute directamente en un enlentecimiento de procesos metabólicos.

Al implementar un programa de ejercicio físico los efectos que causa este a través de la realización mejoran la calidad de vida de las personas que se encuentran en edades adultas; aún más si están enfocados en entrenamiento de la fuerza muscular estimulando la práctica del mismo; ya que como afirma la ACMS 1998 que *“Los efectos positivos del entrenamiento de fuerza en la acción de la insulina, la densidad ósea, el metabolismo energético y la condición funcional, también son una forma importante de aumentar los niveles de actividad física en los adultos mayores”*.

Teniendo en cuenta lo anterior, la bibliografía reconoce que el ejercicio físico programado genera efectos agudos y crónicos que intervienen directamente con impactos positivos que retrasan procesos que trae consigo el envejecimiento.

De acuerdo a lo anterior; a través del desarrollo de la fuerza resistencia como estrategia de entrenamiento se pueden generar cambios en la masa muscular de las mujeres mejorando aspectos mecánicos y fisiológicos que se ven atrofiado con la ausencia del ejercicio. Los trabajos de fuerza ayudan a cambiar la composición corporal de las personas desarrollando la masa muscular y evitando de manera progresiva su pérdida normal que se da por el envejecimiento.

CONCLUSIONES

- La bibliografía manifiesta que desarrollar y mantener los componentes de la aptitud física entre ellos la fuerza resistencia se logra retrasar de manera gradual el proceso que consigo trae el envejecimiento.
- El nivel de ejercicio físico realizado hoy en día se ha disminuido a causa de del poco uso del cuerpo en la realización de actividades de movimiento provocando el sedentarismo; esto acarrea el desarrollo de enfermedades metabólicas que se conocen hoy en día como enfermedades del siglo XXI entre las que encontramos (diabetes, hipertensión, obesidad; etc.); dichas enfermedades se pueden contrarrestar con el simple hecho de hacer al sujeto una persona activa y se involucre en un plan de ejercicio físico.
- El trabajo de la masa muscular en mujeres a través de ejercicios de fuerza mejora capacidades mecánicas y fisiológicas del organismo.
- Los procesos de descalcificación de los huesos se retrasan en el momento de incorporar el ejercicio físico.
- El ejercicio regular puede ayudar a mejorar salud para generar en las personas una vida más productiva y agradable. (Lazzoli, 1997).
- La labor docente en los procesos de enseñanza; deben siempre ir acompañados de revisión y actualización bibliográfica; en cuanto al ejercicio se refiere; lo cual da pautas necesarias para abordar desde diferentes momentos el trabajo y poder ir actualizando los procesos de enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- American College of Sports Medicine (1999). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Paidotribo: Barcelona.
- American College of Sports Medicine (1998). Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc. 30 pág: 975–991.
- ACMS. Medicine & Science in Sport & Exercise (2009) “Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults” (traducido) “Modelos de progresión en el entrenamiento de la resistencia para adultos sanos”. Vol. 34, No.2, 2002, pp. 364–380. Recuperado de http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2009/03000/Progression_Models_in_Resistance_Training_for.26.aspx
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public health reports, 100(2), 126-131. Recuperado de
- <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/pmc1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf>
- Drinkwater-bl, Grimston-sk, Raabcullen-dm, Showharter-cm, (1996) "American college of sports medicine" "position of the american college of sports medicine respect to osteoporosis and exercise". Med sci sports exerc (united states) 23 (6) pág 424-30
- Evans, W.J. (1999). Exercise training guidelines for the elderly. Med. Sci sports exerc, 31(1), pág 12-17.
- Feigenbaum, M.S. Y Pollock, M.L. (1999). Prescription of resistance training for
- Health and disease. Medicine and science in sports and exercise, pág.38-45.
- García, p. L. R. (2003). Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular.
- Giraldes, M. (1985) “La Gimnasia Formativa en la Niñez y la Adolescencia”. Ed. Stadium. Bs. As. pág 39 – 44.
- González Badillo, J. J. (2000). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. Revista de entrenamiento deportivo, xiv (1), pág 5-16.
- González Badillo, J. J.; Ribas, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Inde. Barcelona.
- González Ravé, J.M. Y Vaquero Abellán, m. (2000) indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte vol. 1 (1) pág. 10-26 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista1/ancianos.htm>

- Gutiérrez., A. (2005); Personal training. Entrenamiento personal. Bases, fundamentos y aplicaciones; Capitulo 5, Entrenamiento de la fuerza y prescripción del ejercicio; Naclerio, A .pág. 87 – 134.
- Hurley, B; Redmon, r A; Pratley, RE; Treuth, M ; Rogers, M A; Goldberg, A P (1995) "Effects of strenght training on muscle hypertrophy and muscle cell disruption in older men" int. Journ. Of sports medicine. Pág. 378-384
- Jiménez, A., De Paz, J. A., & Aznar, S. (2003). Aspectos metodológicos del entrenamiento de la fuerza en el campo de la salud. Lecturas EF y Deportes, Revista digital, pág.61.
- Jiménez, A., (2013) Recomendaciones básicas en la prescripción de actividad física orientada hacia la salud. Márquez, S; Garatachea, N. Actividad física y salud. Ed. Diaz de santos. Madrid, pág. 286.
- Lazzoli, J. K. (1997) O Exercício físico: Um fator importante para a saúde. Rev Bras Med Esport _ Vol. 3, Nº 3.
- López, J.; Fernández, at. (2006). Fisiología del ejercicio; ed. Médica panamericana, pág. 620.
- Lopategui Corsino, e. (2013). Prescripción de ejercicio - delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM) - 2014. Saludmed.com: ciencias del movimiento humano y de la salud. Recuperado de <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>
- Mazzeo, R. S., Cavanagh, P., Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E., & Startzell, J. (1998). El ejercicio y la actividad física en los adultos mayores. *Med. Sci. Sports Exerc*, 30(6), 992-1008.
- Naclerio, F; Jiménez A. (2007). Entrenamiento de la fuerza contra resistencias: como determinar las zonas de entrenamiento. *Journal of Human Sport and Exercise*. pág 42-52.
- Naclerio, F; Rhea, M; Marin, P (2011). EN: Naclerio F (Coord). Entrenamiento deportivo: Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes. Panamericana. Madrid, 2010. Capítulo 8. Pág 11- 127
- Naranjo, L. H. A., & para la Salud, C. (2003). Beneficios del Ejercicio. *Hacia promoc. salud*, (8), 77-84.
- Ortiz Cervera (1996) "Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición". Inde. Barcelona.
- President's council on physical fitness and sports (1971). Physical fitness research digest, series 1(1), Washington, dc: president's council on physical fitness and sports.
- Stone, m. H., j. A. Potteiger, k. C. Pierce, et al. (2000). Comparison of the effects of three different weight-training programs on the one repetition maximum squat. *J. Strength*.

- Verkhoshansky, I. V. (1995). Bases científicas de la teoría moderna y de la metodología del entrenamiento deportivo. En: UNISPORT, el deporte hacia el siglo XXI. Málaga: UNISPORT, Junta de Andalucía, pág.388-389.
- Willmore. JH; Costill DL (1999). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Paidotribo. Pág. 114.