

# ESTRATEGIAS DE EJERCICIO FATM PARTE I

---

## Objetivos de aprendizaje:

1. Explicar las estrategias apropiadas para proporcionar un estímulo de entrenamiento dentro de los dominios funcionales cardiorrespiratorios, musculoesqueléticos y neuromusculares
2. Introducir múltiples métodos para evaluar la intensidad cardiovascular durante el ejercicio
3. Describir los métodos de entrenamiento cardiorrespiratorio para adultos mayores
4. Revisión de la evidencia científica con respecto al entrenamiento de fuerza y poder.
5. Introducir los 7 patrones de movimiento fundamentales
6. Describir los beneficios y estrategias para el entrenamiento de pie descalzo
7. Describir las estrategias adecuadas para la activación y entrenamiento tridimensionales
8. Explicar lo que es la flexibilidad adecuada y las estrategias conjuntas de movilidad
9. Lista de tipos de entrenamiento neuromuscular

## Introducción

Hay numerosos tipos de movimientos de ejercicio y estrategias que funcionan bien para adultos de todas las edades. Algunas de estas opciones son más apropiadas para individuos con un alto nivel de funcionalidad motriz, mientras que otras son más apropiadas para individuos con una menor capacidad motriz. La elección de movimientos y estrategias no debe depender de la edad de una persona, sino más bien de sus habilidades físicas, metas e inquietudes individuales (por ejemplo, enfermedades, lesiones). En este módulo identificaremos y describiremos estrategias de capacitación para 3 de los 6 dominios funcionales y proporcionaremos evidencia y fundamentos sobre por qué son importantes.

## EL DOMINIO CARDIOVASCULAR

Los adultos mayores realizan menos actividad física que sus contrapartes más jóvenes. Se ha demostrado que el ejercicio aeróbico es seguro y beneficioso para adultos de todas las edades. Al participar en ejercicio aeróbico regular adultos maduros pueden disminuir su riesgo de enfermedades crónicas; manejar mejor sus enfermedades actuales; y aumentar la capacidad de ejercicio aeróbico (Chodzko-Zajko et al 2009). El ejercicio debe tener la intensidad suficiente ( $> 60\% \text{ VO}_{2\text{max}}$ ), frecuencia ( $> 3$  días/wk) y duración ( $> 20$  min) para provocar adaptaciones cardiovasculares y de salud. Las personas sin riesgos o condiciones significativas para la salud pueden participar en actividades deportivas y de ejercicio más vigorosas, como el baloncesto o el running. El modo de ejercicio aeróbico es una consideración importante y depende de las condiciones ortopédicas, objetivos e historial de ejercicio de cada cliente. Aquellos con artritis significativa en las rodillas, caderas o columna vertebral; prótesis articulares; osteoporosis y otras condiciones ortopédicas deben evitar ejercicios de alto impacto como trotar y en su lugar deben participar en ejercicios de bajo o de menor impacto como andar en bicicleta o nadar. Esto incluye equipos cardiovasculares como una bicicleta fija, bicicleta reclinada, paso a paso bicicleta elíptica, cinta de correr, elíptica y remadora. Los clientes con antecedentes de caída o con déficit de equilibrio deben evitar actividades que tengan un mayor riesgo de caer como esquí, equitación o patinaje.

Las técnicas típicas para controlar la intensidad del ejercicio, como la frecuencia cardíaca y la "prueba de conversación", todavía se pueden utilizar con clientes maduros. Sin embargo, también es útil utilizar la clasificación de esfuerzo percibido (Rating Percived Exertion RPE) para

medir la intensidad especialmente si el cliente está tomando medicamentos que suprimen la frecuencia cardíaca como beta bloqueadores. Un RPE de 12-13 en la escala Borg 6-20 corresponde a un ejercicio aeróbico de intensidad moderada. RPE es a menudo una herramienta fácil de usar para los clientes mayores cuando los monitores de frecuencia cardíaca no están disponibles y contar una frecuencia de pulso es difícil. La frecuencia cardíaca máxima se calcula típicamente como  $220 - \text{edad}$ , pero la información más reciente indica que una ecuación más precisa para determinar la frecuencia cardíaca máxima es  $208 - (0.7 \times \text{edad})$  adultos mayores de 40 años y saludables (Tanaka et al 2001). La fórmula original tiende a sobreestimar la frecuencia cardíaca máxima en las poblaciones más jóvenes y subestimarlas para las poblaciones mayores. La frecuencia cardíaca objetivo debe calcularse utilizando los métodos de reserva directa o de frecuencia cardíaca según la intensidad deseada. Aunque generalmente se recomienda un ejercicio de intensidad moderada, las condiciones de salud y el estado de aptitud de la persona determinarán el nivel adecuado de intensidad que es seguro y eficaz. Muchos clientes maduros podrán realizar entrenamiento a intervalos de alta intensidad.

### **Entrenamiento a intervalos de alta intensidad (HIIT)**

Esta forma de entrenamiento a intervalos simplemente implica períodos de ejercicio de mayor intensidad (intervalos de ejercicio) alternados con períodos de ejercicio de menor intensidad (períodos de recuperación) dentro de la misma sesión de entrenamiento. El tiempo que duren estos períodos varía dependiendo de las metas y habilidades de la persona. Normalmente, se prescriben como una relación como 3:1 (por ejemplo, 3 minutos de mayor intensidad seguidos de 1 minuto de recuperación) o 2:1 (por ejemplo, 60 segundos de mayor intensidad seguidos de

30 segundos de recuperación) o incluso 1:12 (por ejemplo, 10 segundos de esfuerzo total seguido de 120 segundos de descanso). Cuanto más intenso es el ejercicio, más corto debe ser (porque el ejercicio intenso no se puede mantener durante mucho tiempo) y cuanto más largo sea el período de descanso (en comparación con el período de intervalo de ejercicio). Piénsalo de esta manera. Un sprint total de 100 yardas llevaría al individuo promedio unos 15 segundos. Pero se quedarán sin aliento y que tendrán que descansar de 2 a 3 minutos o más antes de estar listos para el próximo sprint. Eso sería una relación de 1:8 – 1:12. Por el contrario, si corriste la misma distancia y tardaste 30 segundos en hacerlo, es posible que solo necesites un minuto antes de estar listo para volver a trotar, porque de lo contrario te quedarías sin aliento para correr de nuevo. Eso sería una proporción de sólo 1:2.

¿Cómo funcionan los intervalos? Durante los intervalos de ejercicio (períodos de ejercicio de alta intensidad) la frecuencia cardíaca y el metabolismo aumentan significativamente. Durante los períodos de recuperación (ejercicio de menor intensidad) frecuencia cardíaca, uso de oxígeno y metabolismo permanecen elevados por encima del nivel que se esperaría del ejercicio de baja intensidad. Imagínate si tuvieras que correr (o caminar rápidamente) un par de cuadras para alcanzar a un amigo. Una vez que llegaras allí estarías respirando fuerte con el corazón latiendo rápido en el pecho y tomaría varios minutos de descanso antes de que se recuperaran los niveles normales. A pesar de que estás parado estás quemando muchas más calorías en comparación con lo que estabas quemando mientras estabas parado antes de la pequeña carrera. Llamamos a este uso extra de calorías "el después de la quemadura".

Aquí hay un principio que se debe recordar: Cuanto mayor sea la intensidad durante el entrenamiento, mayor será la postcombustión. Es como sacudir un globo de nieve. Si le das un pequeño batido entonces no perturbaras todos los copos de nieve y la nieve desaparece rápidamente. Pero si le das un temblor vigoroso perturbas muchos más copos de nieve y con el agua girando violentamente por el interior, la nieve tarda mucho más en desaparecer. El ejercicio "sacude" tu metabolismo y cuanto más haces ejercicio, más calorías quemas.

Además, en la postcombustión de calorías, se queman específicamente calorías grasas debido a un interesante mecanismo fisiológico llamado "el efecto cruzado. "Como es sabido, durante la realización de ejercicio aeróbico de alta intensidad el cuerpo utiliza más calorías, como porcentaje, de carbohidratos que de grasa en el cuerpo. Durante el ejercicio de menor intensidad el cuerpo utiliza más calorías, como porcentaje, de grasa que de carbohidratos en el cuerpo. Es fácil ser engañado al pensar entonces que el ejercicio de menor intensidad sería mejor para la pérdida de grasa porque más grasa se utiliza como energía. *Sin embargo, eso es falso por dos razones.* La primera: es que, aunque el cuerpo quema un menor porcentaje de calorías de la grasa durante el ejercicio de mayor intensidad quema calorías mucho más rápido por lo que esto compensa parcialmente el cambio en el porcentaje. La segunda: debido a la postcombustión, después del ejercicio aeróbico de alta intensidad que utiliza una gran cantidad de carbohidratos su cuerpo decide ahorrar tanto carbohidratos y cambia al uso de grasa como fuente de energía. Dado que se ha demostrado que la postcombustión dura 24 horas o más, entonces terminas quemando mucha más grasa después de la sesión de ejercicios de alta intensidad que durante la sesión de ejercicios

de baja intensidad. El efecto crossover combinado con la quemadura posterior de calorías es un golpe muy potente de 1-2 para perder grasa corporal.

Las ventajas del entrenamiento HIIT en comparación con el ejercicio cardiovascular sostenido tradicional son muchas. El ejercicio de mayor intensidad conduce a mayores ganancias en la aptitud cardiorrespiratoria. Es eficiente en el tiempo por lo que los entrenamientos cardiovasculares pueden ser más cortos. Las recomendaciones generales de cardio establecen que las personas deben acumular 150 minutos de ejercicio de intensidad moderada o sólo 75 minutos de ejercicio de alta intensidad. HIIT parece conducir a una mayor pérdida de grasa corporal y puede proporcionar algunas ventajas para otros aspectos de la salud metabólica.

### **Conceptos básicos del programa HIIT**

Medir la intensidad es bastante importante para que el HIIT tenga éxito. El ejercicio que es demasiado fácil (que es lo que hacen la mayoría de los clientes maduros) no cosechará todos los beneficios de este método. Programar ejercicios demandantes harán que los clientes no sean capaces de recuperarse lo suficiente como para completar toda la rutina de la manera idónea. La clasificación de La percepción de esfuerzo (RPE) es muy útil para medir la intensidad durante HIIT en lugar de frecuencia cardíaca porque es mucho más simple y no requiere ninguna matemática o recuento de pulsos. Idealmente RPE debe llegar a 16-19 durante los intervalos de mayor intensidad y 9-12 durante los intervalos de menor intensidad.

Como se indicó anteriormente, la intensidad, duración y recuperación son interdependientes. Cuanto más difícil sea el intervalo de ejercicio, más largo será el tiempo de recuperación para que el cliente pueda hacerlo nuevamente. Por lo tanto, sólo pueden durar 30 segundos en un RPE de 19 y requieren 3 minutos para recuperarse, pero pueden ser capaces de durar dos minutos en un RPE de 17 y sólo requieren un minuto para recuperarse.

El período de "recuperación" de menor intensidad entre los intervalos de mayor intensidad a menudo se denomina nivel base. La base debe ser la recuperación activa por lo que no importa cuán agitada sea la respiración durante el intervalo de alta intensidad los entrenos deben de seguir moviéndose durante la recuperación. No permitas que se queden quietos, se sienten o se acuesten. De hecho, si tienen que hacer cualquiera de estas cosas entonces el intervalo fue probablemente demasiado intenso (a menos que esté trabajando con un atleta). En segundo lugar, el nivel base óptimo debe ser aproximadamente un 11-13 (bastante ligero a algo duro) en la escala RPE. Esto variará de acuerdo con el nivel de dificultad el intervalo. Cuanto más duros sean los intervalos, más fácil será el nivel base. En tercer lugar, juzgue su intensidad de nivel base ANTES de que hagan cualquier intervalo de alta intensidad. Una vez que completen varios intervalos, el nivel base va a parecer más difícil de lo que era al principio y eso es normal. Por último, está bien ajustar su nivel base dependiendo de cómo se sientan ese día.

Para aumentar la intensidad durante los intervalos se puede hacer que los clientes vayan más rápido con resistencia a la luz (sprints), más lento con resistencia high (subidas), o un más rápido con resistencia moderada (colinas). Las combinaciones de desafíos (sprints, subidas y colinas),

intensidades, períodos de intervalo, períodos de descanso y tiempo total de entrenamiento significa que usted está totalmente en control de su rutina. Y para aquellos que anhelan la variedad significa una variedad prácticamente interminable de combinaciones por lo que realmente nunca tiene que prescribir exactamente la misma rutina dos veces mientras que para obtener resultados sorprendentes. Este tipo de HIIT no funciona igual de bien con todos los modos de ejercicio cardiovascular y tiende a funcionar mejor con la cinta de correr, bicicletas estacionarias o de giro y zapatillas elípticas.

### HIIT para principiantes

Estos son algunos consejos para aquellos que son nuevos en HIIT o están fuera de forma:

- Elija el ejercicio cardiovascular con el que se sienta más cómodo (banda de correr, caminar al aire libre, bicicleta fija, elíptica, etc.)
- Experimenta ejercitando un poco más duro de lo habitual hasta que sientas que te estás quedando sin aliento y luego retrocede a tu ritmo habitual o incluso un poco por debajo de él.
- Tenga en cuenta cómo se siente durante el período de recuperación y cuando haya recuperado la respiración y vuelva a intentarlo
- Utilice intervalos cada vez más largos (2-3 minutos) y limite la dureza con la que va durante los intervalos de mayor intensidad (RPE 16-17)
- La longitud de los intervalos de recuperación debe ser más larga que la de los intervalos de mayor intensidad; disparar para una relación de 1:2 o 1:3
- Cuando se sienta cómodo, pruebe una de nuestras rutinas para principiantes de muestra.

### Entrenamiento HIIT para principiantes # 1

Tiempo total: 20minutos

Calentamiento (4:00) – Comienza con facilidad y aumenta gradualmente la intensidad del ejercicio para que logres un RPE de aproximadamente 11-12 (este es tu nivel base) al final del calentamiento.

Etapa 1 (9:00) 3 Colinas

Hill #1: Aumenta la velocidad y la resistencia/inclinación a un RPE de 15 durante 1 minuto. Vuelva al nivel base durante 2 minutos.

Repita dos veces.

Etapa 2 (4:00) 3 Sprints

Sprint #1: Aumenta la velocidad a un RPE de 17 durante 20 segundos. Vuelva al nivel base durante 60 segundos.

Repita dos veces.

Enfriamiento (3:00) – Disminuir la intensidad para lograr un RPE de 9-10. La frecuencia cardíaca debe volver a estar dentro de aproximadamente 20-30 latidos por minuto de valor previo al ejercicio.

## #2 de entrenamiento HIIT para principiantes

Tiempo total: 25min

Calentamiento (4:00) – Comienza con facilidad y aumenta gradualmente la intensidad del ejercicio para que logres un RPE de aproximadamente 11-12 (este es tu nivel base) al final del calentamiento.

Etapa 1 (12:00) 3 escaladas

Hill #1: Aumenta la resistencia/inclinación a un RPE de 15 durante 2 minutos. Vuelva al nivel base durante 2 minutos.

Repita dos veces.

Recuperación adicional (1:00): manténgase en el nivel base o ajuste en consecuencia para que esté completamente recuperado para el próximo desafío.

Etapa 2 (4:00) 4 Sprints

Sprint #1: Aumenta la velocidad a un RPE de 17 durante 20 segundos. Vuelva al nivel base durante 40 segundos.

Repita tres veces.

Enfriamiento (3:00) – Disminuir la intensidad para lograr un RPE de 9-10. La frecuencia cardíaca debe volver a estar dentro de aproximadamente 20-30 latidos por minuto de valor previo al ejercicio.

## HIIT para los experimentados

Estos son algunos consejos para aquellos que ya realizan ejercicio cardiovascular de forma regular y están en buena forma:

- Pruebe uno de los programas para principiantes de la muestra para ver cómo responde.
- Elige cualquier modo de ejercicio al que estés acostumbrado, pero no tengas miedo de experimentar con nuevas formas. Por ejemplo, si usted está teniendo dificultades para desafiarse a sí mismo mientras camina fuera, pero no quiere trotar o correr (tal vez debido a problemas articulares) entonces pruebe el entrenando en una elíptica (permite mayores aumentos de intensidad mientras sigue siendo suave en las articulaciones)
- Juega con los intervalos e intensidades para averiguar lo que funciona mejor para ti y que es lo que más disfrutas.
- Mezclar tu rutina HIIT para que no siempre se haga lo mismo – para mantenerlo fresco e interesante, las posibilidades son infinitas.

## Entrenamiento HIIT avanzado

Tiempo total: 32:30 min

Calentamiento (4:00) – Comienza con facilidad y aumenta gradualmente la intensidad del ejercicio para que logres un RPE de aproximadamente 11-12 (este es tu nivel base) al final del calentamiento.

### Etapa 1 (7:30)

Sprint para 2min en RPE 18 con recuperación de 30 segundos

Colina para 2min en RPE 18 con recuperación de 30 seg

Sprint durante 2 minutos en RPE 18 con recuperación de 30 seg

Recuperación adicional (1:00)

### Etapa 2 (5:00)

Colina para 1 min en RPE 18 y 1 min en RPE 19-20 con recuperación de 30 seg

Repetir

Recuperación adicional (1:00)

### Etapa 3 (11:00)

Colina durante 3 minutos en RPE 17 con recuperación de 60 seg

Sprint máximo durante 30 seg con recuperación de 60 seg

Repetir dos veces

Enfriamiento (3:00) – Disminuir la intensidad para lograr un RPE de 9-10. La frecuencia cardíaca debe volver a estar dentro de aproximadamente 20-30 latidos por minuto de valor previo al ejercicio.

### **Entrenamiento de resistencia cardio metabólica**

Otro método eficaz y eficiente es realizar resistencia y ejercicios cardiovasculares en forma de rápida sucesión. Este estilo de entrenamiento ha sido ampliamente popularizado por el CrossFit. Hay muchas maneras diferentes de realizar este estilo de HIIT. Un tipo específico de HIIT que se ha utilizado con éxito con adultos mayores de menor movilidad motriz son los EMOM'S (Every Minute On the Minute) que significa Cada minuto en el minuto. Estos se realizan haciendo que el individuo haga una serie de ejercicios de resistencia o cardiovasculares (a menudo una mezcla de los dos) durante un minuto cada uno.

Normalmente, esto significa que están tratando de terminar tantas repeticiones como sea posible (AMRAP) dentro de cada período de un minuto. El trabajo continuo sin descanso entre ejercicios crea un ambiente metabólico alto. Si los entrenos se quedan sin respiración y necesitan descansar estos pueden hacerlo, pero el reloj sigue corriendo. Un método alternativo y menos intenso escalándolo es requerir que un individuo realice un número específico de repeticiones de un ejercicio. Si completan ese número antes de que finalice el período de un minuto, pueden descansar durante el resto del tiempo antes de pasar al siguiente ejercicio. En este formato, se permite al ejercitador pequeños períodos de descanso que disminuye la demanda metabólica general del entrenamiento. Para principiantes, o aquellos con habilidades funcionales más bajas, se recomienda que reciban un descanso de 1-2 minutos después de cada 3-5 ejercicios.

Otra forma de AMRAP es hacer tantas repeticiones como sea posible. Una ronda es una serie de ejercicios con un número conjunto de repeticiones para cada ejercicio. Por ejemplo, una ronda puede consistir en 20 swings con kettlebell, 20 saltos en cuclillas, 10 lagartijas y una carrera/trote de 200 metros. Se establece un temporizador para un cierto período de tiempo, como 15 o 20 minutos, y los participantes intentan completar tantas rondas como sea posible dentro de ese período de tiempo. Pueden descansar tanto como necesiten durante o entre los ejercicios, pero el objetivo es esforzarse para hacer el mayor trabajo posible.

### **EL DOMINIO MUSCULOESQUELÉTICO**

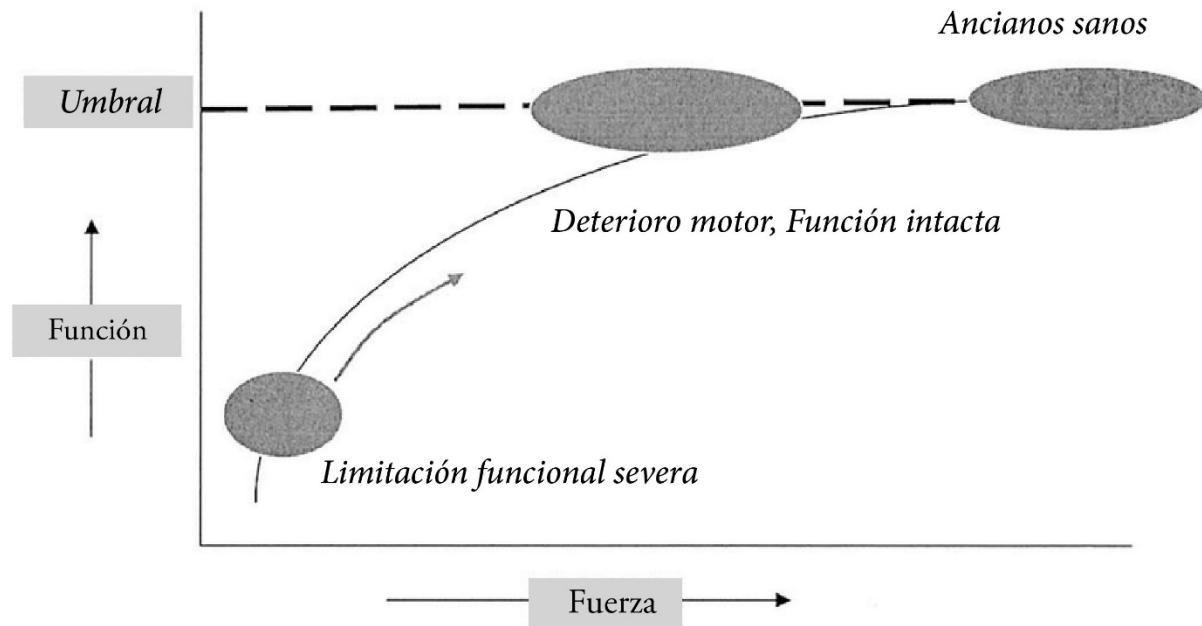
El dominio musculoesquelético se conforma de varios componentes, incluyendo la fuerza, la potencia, la velocidad, la movilidad y la estabilidad. Cada uno de ellos se discutirá en esta sección, ya que todos ellos proporcionan contribuciones únicas a las habilidades funcionales. La fuerza muscular ha recibido tradicionalmente la mayor atención y el ejercicio de resistencia es muy recomendable para los adultos mayores. Después del entrenamiento tradicional de resistencia progresiva, la fuerza muscular de los adultos mayores puede aumentar entre un 25% a más del 100% dependiendo del programa de ejercicios que se realice, la duración del entrenamiento, la edad y el género del entreno, y los grupos musculares específicos que se entrenan (Chodzko-Zajko et al 2009). Generalmente se recomienda que los adultos mayores participen en al menos 2 días a la semana de entrenamiento de fuerza de intensidad moderada que incluye 8-10 ejercicios que involucran a los principales grupos musculares para 1-3 sets de 8-12 repeticiones cada uno (Chodzko-Zajko et al 2009).

Los adultos mayores pueden utilizar de forma segura y eficaz una amplia variedad de métodos y equipos de entrenamiento de resistencia, como máquinas de resistencia, bandas de resistencia, pesas libres, peso corporal, equipos hidráulicos y neumáticos. La selección de equipos depende de las capacidades y objetivos del individuo. Cada uno tiene sus ventajas y desventajas. Es una idea errónea que los adultos maduros sólo deben usar mancuernas ligeras o bandas de resistencia ligera porque podrían lesionarse. Los músculos de los adultos mayores necesitan ser desafiados para crecer al igual que los músculos de los adultos más jóvenes y aunque esta población tiene más preocupaciones ortopédicas que las poblaciones más jóvenes el ejercicio de resistencia ha demostrado ser prácticamente seguro.

Un problema generalizado entre los profesionales del fitness y los especialistas en rehabilitación está "dosificación baja". Esto significa que los adultos mayores no tienen el desafío suficiente para crear una sobrecarga significativa a su sistema musculoesquelético que limita significativamente su progreso. Los adultos mayores pueden cargar pesadamente y hay beneficios al hacerlo, aunque los esquemas de carga más moderados también son beneficiosos. Depende de las habilidades y objetivos del individuo.

Está claro que existe una fuerte relación entre la fuerza muscular y las habilidades funcionales para los adultos mayores, pero esta relación comienza a romperse a medida que la funcionalidad de una persona aumenta. Bean et al (2004) propuso que esta relación es curvilínea y existe un umbral (véase la figura siguiente). Esto significa que las personas con los niveles más bajos de fuerza se beneficiarán más en habilidades motrices funcionales que la generación de músculo y

fuerza. Sin embargo, una persona que tiene niveles adecuados de fuerza no obtendrá tanto beneficio funcionalmente comparado a la fuerza adquirida.



La relación curvilínea entre las deficiencias (es decir, la fuerza reducida) y la función muestra que, en niveles bajos, los pequeños aumentos de fuerza conducen a grandes aumentos en la funcionalidad. Por el contrario, para las personas en o por encima del umbral funcional (Ancianos Sanos), las mejoras en fuerza tienen efectos decrecientes en la funcionalidad; sin embargo, estas mejoras se suman a las reservas de resistencia, aumentando así la resistencia al declive funcional. Fuente: Frijol, Vora y Frontera (2004). Beneficios del ejercicio para adultos mayores que viven en la comunidad; Archivos de Medicina Física y Rehabilitación 85(7 Suppl 3):S31-42; S43-4

Considera a una persona que apenas tiene suficiente fuerza para levantarse de su silla. Hacerse más fuerte probablemente tendrá un efecto significativo en su capacidad para salir de una silla y será más fácil cada vez hacerlo de nuevo. En algún momento, sin embargo, los beneficios funcionales de hacerse más fuertes disminuirán. Un individuo que puede ponerse en cunclillas y cargar 100 libras puede salir de una silla tan fácilmente como alguien que puede ponerse en cunclillas y cargar 400 libras. La segunda persona es obviamente mucho más fuerte, pero esto no se traduce en una mayor capacidad funcional. Además, hacerse más fuerte no se traduce por

igual en todas las tareas funcionales. Los beneficios de hacerse más fuertes parecen ser los mayores para las tareas que requieren fuerza. Levantarse de una silla, subir escaleras, levantarse del suelo y llevar objetos pesados son tareas que dependen de la fuerza muscular adecuada. Otras tareas dependen de otros factores como el equilibrio, la agilidad, la coordinación, la resistencia, etc. La investigación ha demostrado que el equilibrio, por ejemplo, no mejora significativamente después del entrenamiento de fuerza para la mayoría de los adultos mayores A MENOS que tengan un mal equilibrio porque su fuerza muscular es muy poca.

En 2001, Keysor y Jette publicaron un artículo con el provocativo título "¿Hemos sobrevendido el beneficio del ejercicio tardío?" Revisaron críticamente 31 estudios que evaluaron los efectos de las intervenciones de ejercicio (fuerza, capacidad aeróbica, flexibilidad) en adultos mayores. Sus análisis demostraron una mejora muy fuerte en los factores de nivel de deterioro como la fuerza, el rango de movimiento articular, la capacidad aeróbica, la composición corporal, etc. después de realizar el entrenamiento. Sin embargo, los efectos sobre áreas funcionales como la velocidad de marcha, el tiempo de levantarse de la silla, subir las escaleras, el equilibrio y las tareas de levantamientos de peso no fueron tan fuertes y resultaron inconsistentes. Los autores señalaron específicamente que los sujetos que más mejoraron en los factores de nivel de deterioro no fueron necesariamente los que más mejoraron en las condiciones de funcionalidad motriz.

Latham y sus colegas (2004) llevaron este enfoque un paso más allá y analizaron sólo ensayos controlados aleatorios con sujetos de 60 años o más utilizando el entrenamiento progresivo de resistencia y fuerza (el estándar de oro en muchos sentidos) como la intervención. Los hallazgos confirmaron además lo que Keysor y Jette sugirieron unos años antes. Mientras que hubo un

gran efecto positivo en la fuerza muscular después del entrenamiento de resistencia progresiva el efecto sobre la capacidad funcional era pequeño a moderado. De su análisis se desprende que las ganancias de fuerza no equivalen a ganancias funcionales similares y que esto es probable debido al efecto umbral de fuerza descrito anteriormente.

Por lo tanto, dado este efecto umbral de fuerza, ¿qué tan fuerte tiene que ser un adulto mayor? La respuesta: "Bastante fuerte". Lo suficientemente fuerte como para realizar las actividades funcionales que son importantes para ellos. Dado que las actividades funcionales básicas sólo requieren un nivel mínimo de fuerza, algunos expertos abogan por un "enfoque de dosis mínimas" para los adultos mayores con el fin de protegerlos del deterioro funcional a medida que envejecen (Fisher et al 2017). Este enfoque recomienda un programa de entrenamiento de resistencia con las siguientes características:

- Baja frecuencia (2 días/semana)
- Compromiso de tiempo bajo (<30 min/sesión)
- Rutina de un solo conjunto
- Ejercicios simples basados en máquinas
- Baja intensidad (fatiga en repeticiones de 8-12)

Muchos estudios de investigación han demostrado mejoras en la masa muscular, fuerza, función física y una serie de variables de salud siguiendo este tipo básico de programa. La fuerza muscular probablemente mejorará más lentamente que con un programa que sea más agresivo (cargas más altas, mayor volumen), pero las revisiones sistemáticas sugieren que las variables más importantes a largo plazo para mejorar la fuerza muscular en adultos mayores son el volumen de ejercicio y la duración del entrenamiento (Raymond et al 2013; Borde, Hortobagyi y Granacher 2015). Es importante tener en cuenta que este enfoque se recomienda para los adultos que

todavía son independientes y por lo tanto no tienen déficits importantes en su fuerza muscular todavía por lo que el enfoque se centra en el mantenimiento o ligera mejora. Otro beneficio que se ha propuesto para este enfoque de dosis mínima es que los adultos mayores pueden ser más propensos a realizar este tipo de programa, ya que requiere poco tiempo, esfuerzo y habilidades. Estos expertos también sugieren que el uso de ejercicios multi-articulaciones siempre que sea posible puede aumentar el beneficio de este tipo de programa.

Un individuo que ya ha perdido una cantidad significativa de fuerza muscular probablemente necesitaría un programa más agresivo que el "enfoque de dosis mínima" descrito anteriormente. Los adultos mayores frágiles, pre-frágiles y más bajos a menudo tienen déficits de fuerza significativos que están afectando sus habilidades funcionales. Mejorar su fuerza se convierte en la prioridad y cualquier mejora probablemente conducirá a mejoras en la funcionalidad. Por lo tanto, pueden beneficiarse mayormente de un esquema de carga pesada que la investigación ha demostrado una y otra vez es seguro y eficaz incluso para los de mayor edad y condición frágil. También pueden beneficiarse más del fortalecimiento aislado debido a los déficits en equilibrio, movilidad, estabilidad del núcleo/tronco, cognición u otros factores que puedan presentar.

El período de recuperación es un aspecto importante a tener en cuenta. Algunas investigaciones han sugerido que los adultos mayores necesitan mayor tiempo que el período de descanso típico de 48 horas entre sesiones de entrenamiento de resistencia para cualquier grupo muscular dado. Esto significa que entrenar 2 días a la semana puede ser más eficaz que entrenar 3 días a la semana para algunas personas debido al tiempo de recuperación. Un individuo que está

cargando pesado es más propenso a necesitar un período de recuperación más largo que la persona que usa cargas ligeras o moderadas. Variar las cargas de una sesión a otra puede ser beneficioso para mejorar la recuperación.

Independientemente del nivel funcional motriz, los ejercicios multi-articulaciones cargados pueden ser los más beneficiosos para los adultos mayores en lugar de ejercicios aislados si son capaces de realizarlos. Como se describió anteriormente en el FATM, los ejercicios aislados pueden complementar o complementar su rutina, pero no deben ser la base de su rutina a menos que lo requieran. Seguir un enfoque estructurado de los ejercicios multi-articulaciones, como los 7 patrones de movimiento fundamentales descritos a continuación, es una estrategia muy eficaz.

### **Los 7 Patrones de movimiento fundamentales**

Independientemente del nivel funciona, los ejercicios multi-articulaciones pueden ser los más beneficiosos para los adultos mayores en lugar de los ejercicios aislados. Seguir un enfoque estructurado de los ejercicios multi-articulaciones, como los 7 patrones de movimiento fundamentales, también es beneficioso. Los 7 patrones de movimiento fundamentales, y algunas de sus variaciones, son:

1. En cuclillas/Sentarse a pie
  - a. Levántese de una silla
  - b. Sentadilla en una Caja
  - c. sentadilla con peso
  - d. Sentadilla con Barra trasera en cuclillas
  - e. Sentadilla con barra delantera en cuclillas
  - f. Sentadillas aéreas con peso
2. Peso muerto /Deadlift (con cadera y rompiendo el paralelo)

- a. Deadlift rumano (de pierna rígida) con kettlebell, mancuerna, barra olímpica o banda de resistencia
    - Deadlift con kettlebell, mancuerna, v o banda de resistencia
- 3. Desplante (Lunge)/ Step Up Paso adelante
  - a. Pasos arriba y pasos hacia abajo
  - b. Desplante frontal
  - c. Desplante trasero
  - d. Desplante lateral
- 4. Empuje Push /Pulse Press
  - a. Vertical
    - i. Prensa de hombros superiores con barra, mancuerna o kettlebell parado, sentado, medio arrodillado o arrodillado
    - ii. Prensa del hombro sentado en equipo de gym
  - b. Horizontal
    - i. Prensa de pecho acostado con barra o mancuerna
    - ii. Prensa de pecho de pie con banda de resistencia o máquina de cable
    - iii. Prensa de pecho con la máquina gym sentado
- 5. Extracción Pull /Row Remo
  - a. Vertical
    - i. Pull up / Dominada
    - ii. Lat Pull Down con máquina de cable o banda de resistencia
  - b. Horizontal
    - i. Remo de pie con banda de resistencia o máquina de cable
    - ii. Remo inclinado con barra o mancuerna
    - iii. Remo en máquina de remo
- 6. Anti-rotación
  - a. Prensa horizontal unilateral o remo de pie, medio arrodillado o arrodillado con banda de resistencia o máquina de cable
  - b. Prensa Palof con máquina de cable o banda de resistencia
- 7. Cargar
  - a. Farmer's Carry (cargas bilaterales) con pesas rusas o mancuernas
  - b. Maleta Carry (carga unilateral) con pesa rusa o mancuerna

Todos estos son patrones multi-articulación que se pueden realizar de diversas maneras con diferentes tipos de cargas y se escalan fácilmente al nivel de función de cada individuo o se modifican de acuerdo con las condiciones crónicas que presente

Es un mito que los adultos mayores no deben (llenar el espacio en blanco con un ejercicio) debido a su edad. Los adultos mayores no deben estar restringidos a realizar un patrón de movimiento simplemente porque tienen cierta edad. Las restricciones deben basarse en sus habilidades funcionales, condiciones crónicas y si se han "ganado o no el derecho" a realizar ese patrón. Ganar el derecho significa que tienen el requisito previo de movilidad, estabilidad y eficiencia del patrón de movimiento para realizar un patrón de movimiento. Por ejemplo, la sentadilla es un gran ejercicio para adultos mayores que ayuda a fortalecer la musculatura inferior del cuerpo y del tronco además es una actividad funcional que se realiza todos los días. Muchas personas, jóvenes y mayores, tienen dificultades para realizar la sentadilla correctamente debido a limitaciones en la estabilidad del pie, movilidad del tobillo, movilidad de la rodilla, movilidad de la cadera, estabilidad del núcleo, fuerza de la pierna, fuerza de la cadera y / o movilidad torácica. E incluso si una persona es suficiente capaz en todas estas áreas todavía necesita aprender el patrón de la sentadilla. Estos son los factores que determinan si alguien se ha "ganado o no el derecho" de realizar una sentadilla con o sin peso... y no su edad.

Se podría argumentar que muchos adultos mayores nunca tendrán la movilidad y estabilidad necesarias en todas estas áreas porque las restricciones son realmente demasiado significativas para corregirlas. Esto podría deberse a una vida de inactividad, lesiones o cirugías pasadas, los efectos de las enfermedades crónicas (por ejemplo, osteoartritis, osteoporosis), o una combinación de varias de estas. Por lo tanto, nunca podrán realizar una sentadilla con peso. Esto no es cierto. Si una persona es capaz de levantarse de una silla, entonces está realizando un patrón de sentadilla cargado usando su peso corporal y esto le da al entrenador algo en lo que

construir. Además, hay muchas variaciones de estos patrones que explican algunas de sus restricciones y les permiten realizar el patrón de una manera modificada.

Por ejemplo, a una persona con movilidad limitada en el tobillo le resultará mucho más fácil ponerse en cuclillas si sus talones están ligeramente elevados o si adoptan una posición mucho más amplia y de pie. Estas modificaciones reducen la cantidad de dorsiflexión del tobillo que se requiere durante una sentadilla. Una persona que sigue cayendo hacia atrás o inclinando su tronco demasiado hacia adelante durante una sentadilla podría realizar una copa en cuclillas (sentadillas cargadas frontalmente usando pesa rusa o mancuerna). Esto crea un cambio hacia adelante en su centro de masa que luego les permite "sentarse" más durante la sentadilla y mantener una postura troncal más erecta. Un individuo que cae en valgus (las rodillas colapsan) durante una sentadilla podría colocar una mini-banda (bucle de banda de resistencia) alrededor de sus rodillas al ponerse en cuclillas. Esto causará una mayor activación de sus músculos del glúteo Medius enseñándoles a secuestrar durante la sentadilla y fijando el valgus. Y si alguien tiene numerosas restricciones simplemente realizar la sentadilla a pie es una alternativa apropiada.

Hay muchas maneras de realizar estos patrones de movimiento fundamentales para adultos mayores de todas las edades y niveles de habilidad. Corresponde al profesional del fitness seleccionar los movimientos y estrategias más eficaces para sus clientes con el fin de facilitar estos patrones y mejorar su capacidad funcional. Como se discute en el FATM, el uso de movimientos de ejercicio aislados como la extensión de las piernas, el curl de las piernas y la sustracción de cadera también puede tener un lugar en la rutina de entrenamiento de un adulto mayor si se están utilizando para ayudar a facilitar estos patrones de movimiento fundamentales.

A veces, los adultos mayores tienen déficits de fuerza específicos que deben abordarse porque están limitando su rendimiento funcional. Utilice estos ejercicios aislados de fortalecimiento muscular estratégicamente.

### **Entrenamiento para el poder muscular**

Recientemente, se ha puesto mucho énfasis en la importancia de la capacitación de poder muscular para los adultos mayores, y muchos expertos ahora recomiendan que es más importante desarrollar poder para los adultos mayores que desarrollar la fuerza. La potencia muscular disminuye más temprano y más rápido que la fuerza del músculo, con la edad avanzada (Chodzko-Zajko et al 2009; Porter, 2006) y es más importante que la fuerza muscular para realizar muchas tareas funcionales como escalar escaleras y levantarse de una silla (Bean et al. 2002; Tschopp et al 2011) como se muestra en el siguiente gráfico. Los datos de potencia muscular muestran consistentemente que tienen una relación más estrecha con el rendimiento funcional que la fuerza muscular (Sayers 2008, Hazell et al 2007, Porter 2006) y que el entrenamiento de potencia es una intervención potencialmente más eficaz que PRT (Sayers 2008, Hazell et al 2007, Porter 2006) para mejorar la función. Se ha sugerido que esto se debe a dos razones: 1) Muchas tareas diarias dependen de la potencia para una finalización exitosa (por ejemplo, subir las escaleras, que se levante de una silla); y 2) La potencia es una combinación de dos componentes funcionales (resistencia y velocidad contráctil). Los datos siguen creciendo a medida que incluso las revisiones sistemáticas y los metaanálisis más recientes sugieren que la capacitación energética puede mejorar la función en mayor medida que la formación tradicional de resistencia "lenta y controlada" tanto para adultos mayores que viven en la comunidad como para adultos

mayores frágiles e institucionalizados (Byrne, Faure, Keene y Lamb 2016; Izquierdo y Cadore 2014).

La evidencia es tan convincente que muchos expertos están instando al desarrollo de energía sobre, o en combinación con, el desarrollo de fuerza en adultos mayores. En la revisión sistemática de Byrne (2016), los autores sostienen que el poder muscular debe ser la "diana terapéutica primaria" para intervenciones destinadas a mejorar la función física y preservar la independencia en la vida posterior. En su comentario sobre el tema (Cadore et al. 2018) titulado "Tipo explosivo de contracciones no se debe de evitar durante el entrenamiento de resistencia en adultos mayores", los autores hacen el caso de utilizar movimientos explosivos sobre movimientos lentos y controlados durante el entrenamiento de resistencia por sus beneficios añadidos y porque se ha demostrado ser seguro y eficaz incluso para los adultos mayores con condiciones muy frágiles (en parte porque se pueden utilizar cargas más bajas).

Vamos a definir el poder muscular y echar un vistazo más de cerca a la relación entre la fuerza, el poder y la funcionalidad, así como los métodos de entrenamiento de potencia apropiados para los adultos mayores que se han recomendado en la literatura. La potencia muscular es la capacidad de generar fuerza rápidamente (calculada como fuerza multiplicada por la velocidad). Para los adultos mayores, la potencia muscular se ha identificado como un componente crítico para el rendimiento de muchas tareas funcionales como subir escaleras y levantarse de una silla, así como para muchos eventos deportivos. Estudios transversales indican que la potencia muscular está mucho más correlacionada con el rendimiento de la tarea funcional que la fuerza muscular. La siguiente imagen proporciona un buen ejemplo de la relación entre la fuerza muscular, el poder

y las habilidades funcionales. La fuerza está relacionada con la función, pero el poder está más estrechamente relacionado con la función que indica que si bien ambos son importantes es el poder muscular que es un factor más crítico como se muestra en la imagen de abajo de Bean et al (2002). Esta conclusión ha sido apoyada por numerosos estudios y revisiones sistemáticas en una gran variedad de poblaciones de adultos mayores.

## Fuerza, poder y función

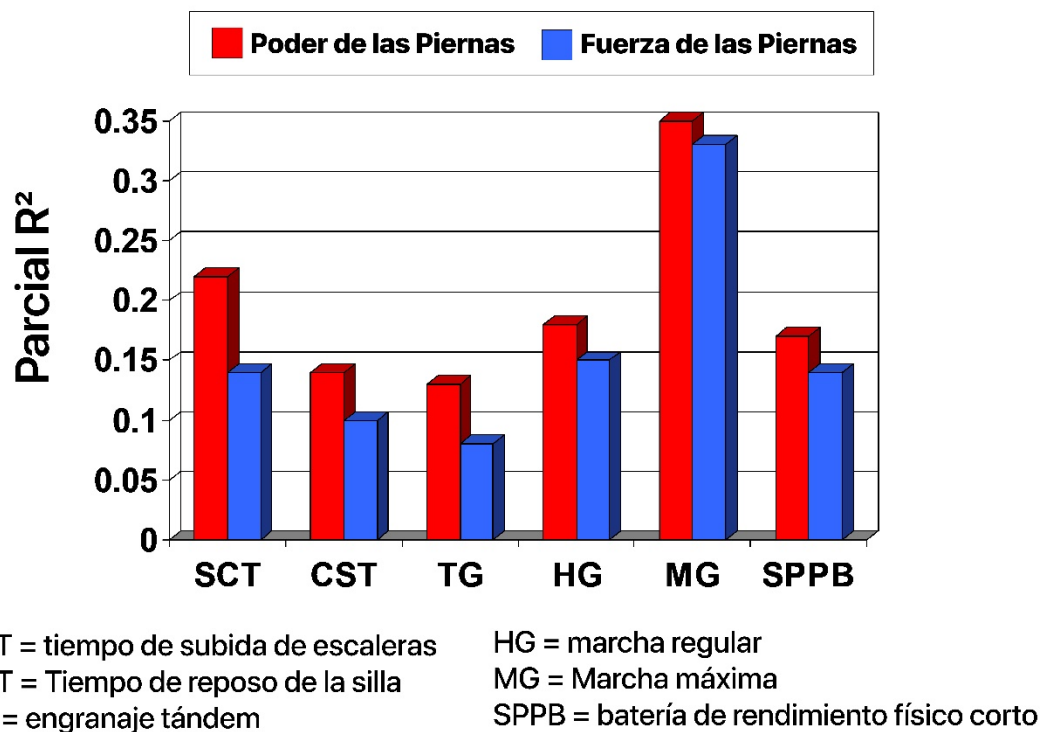


Figura: La relación entre el poder de las piernas y el rendimiento físico en la movilidad de las viviendas comunitarias limitó a las personas mayores (Bean 2002)

Desafortunadamente, la fuerza muscular comienza a disminuir antes y más rápidamente que la fuerza muscular con la edad, lo que indica que la velocidad del movimiento también disminuye

con la edad. Se ha sugerido que esto puede deberse a la atrofia preferencial de la contracción rápida (tipo II), pero es la pérdida de velocidad contráctil que puede tener la clave para muchos aspectos del deterioro funcional para algunos individuos. Estudios recientes han encontrado que algunos adultos mayores tienen déficit de fuerza, mientras que otros tienen déficit de velocidad (Alcázar et al. 2018) lo que indica que hay variabilidad entre los adultos mayores en cuanto a por qué su poder muscular está disminuyendo. Algunos individuos no pueden generar energía adecuada porque carecen de la producción de fuerza adecuada, pero son capaces de moverse rápidamente (velocidad contráctil). Otros no pueden generar energía adecuada porque carecen de una velocidad contráctil adecuada, pero son capaces de producir fuerza. En cualquier caso, la falta de generación de energía está afectando sus habilidades funcionales, pero la intervención puede diferir. El individuo deficitario de fuerza puede necesitar realizar entrenamientos de potencia de alta carga (para maximizar la producción de fuerza), mientras que el individuo con déficit de velocidad puede necesitar realizar entrenamientos de potencia de baja carga (para maximizar la velocidad). Los esquemas de carga se cubrirán con más detalle más adelante, pero algunos datos indican que el uso de cargas más bajas (20-40% 1 RM) y velocidades de movimiento más altas puede ser más eficaz que cargas más altas (50-70% 1 RM) para mejorar las capacidades funcionales.

Muchos estudios indican que el entrenamiento de potencia puede ser más ventajoso en la mejora de la función que los métodos tradicionales de entrenamiento de fuerza (Porter, 2006; Tschopp et al 2011). Esto puede deberse a que el entrenamiento high-velocity (específico de potencia) también aumenta la potencia muscular a un grado mayor que el entrenamiento tradicional de fuerza de baja velocidad. El entrenamiento de resistencia a baja velocidad todavía

mejora la potencia porque mejora la producción de fuerza, pero no mejora la velocidad del contráctil, por lo que sólo está afectando a la mitad de la ecuación de potencia. Se ha demostrado que el entrenamiento de potencia mejora tanto la producción de fuerza como la velocidad de contracción, aunque la mejora de cada factor depende del tipo de carga utilizada durante el entrenamiento. Las cargas mayores tienden a mejorar la producción de fuerza en mayor grado, mientras que las cargas menores tienden a mejorar la velocidad contráctil en mayor grado, lo que está de acuerdo con el principio de especificidad.

Muchos entrenadores pueden ser escépticos de que sus clientes mayores realicen movimientos rápidos y explosivos debido a preocupaciones sobre la seguridad de estos. Decenas de estudios con miles de adultos mayores confirman que el entrenamiento de PODER es tan seguro como el entrenamiento de fuerza tradicional. La incomodidad musculoesquelética es menor (dolor) es el evento adverso más común que se reporta en la literatura, aunque el dolor y las caídas articulares también son preocupaciones potenciales (Porter 2006). Sin embargo, los estudios no reportan ninguna diferencia en los eventos adversos entre el entrenamiento de potencia y el entrenamiento de fuerza con la mayoría de las lesiones que ocurren durante las pruebas máximas de potencia y fuerza. El entrenamiento con PODER se ha utilizado de forma segura y eficaz con una amplia variedad de adultos mayores, incluidos los mayores de edad, los frágiles, aquellos con afecciones musculoesqueléticas como la osteoartritis y la osteoporosis y aquellos con otras enfermedades como la enfermedad de Parkinson, demencia y post-accidente cerebrovascular.

El entrenamiento de potencia a menudo trae a la mente imágenes de levantadores de potencia olímpicos realizando arrebatos y movimientos limpios y desiguales con peso casi máximo, pero este no es el tipo de entrenamiento de potencia recomendado para los adultos mayores. Para los adultos maduros, el entrenamiento de potencia se realiza típicamente mediante la realización de la fase concéntrica de los movimientos de ejercicio de resistencia estándar mucho más rápidamente ( $< 1$  seg) y la fase excéntrica a velocidad controlada normal (2-3 seg). Los estudios han utilizado una variedad de equipos que incluyen peso corporal, chalecos lastrados, bolsas de arena, pelotas medicinales, bandas de resistencia, pesas libres, natación y ejercicio de resistencia neumática de forma segura y eficaz (de Vreede et al 2005). Una receta óptima para el entrenamiento de potencia aún no se ha desarrollado, pero hay una serie de directrices que se han desarrollado para ayudar a guiar al profesional del fitness.

#### Pautas para el entrenamiento de PODER con adultos mayores

1. La mayoría de los estudios de entrenamiento de potencia han utilizado programas similares al entrenamiento de fuerza tradicional (2-3 sesiones por semana; 1-3 conjuntos de repeticiones de 8-12) aunque este puede no ser el enfoque óptimo. Se ha recomendado un rangod y repeticiones tan bajo como 3-5 por set de conjunto para mantener una mayor velocidad de movimiento y salida de potencia (de Vreede 2005) porque la salida de potencia disminuye considerablemente después de aproximadamente la cuarta o quinta repetición. Un estudio reciente (Ramírez-Campillo et al 2018) encontró que los conjuntos aglomerados aumentaron la funcionalidad más que los conjuntos tradicionales en un grupo de adultos mayores. El grupo de conjuntos de clústeres realizó conjuntos de 8 repeticiones, pero incluyó 30 segundos de descanso después de cada dos repeticiones consecutivas, mientras que el grupo de conjuntos tradicional realizó las 8 repeticiones consecutivas. El enfoque del conjunto de clústeres redujo la fatiga para que la salida de energía permaneciera más alta en todas las repeticiones. Dado que también se han

encontrado resultados similares utilizando conjuntos de clústeres con poblaciones más jóvenes, los autores concluyeron que la capacitación en conjuntos de clústeres puede ser un diseño más eficaz y eficiente en comparación con el diseño tradicional de entrenamiento de potencia.

2. Algunos estudios sugieren que el entrenamiento de PODER debe ir precedido por una fase de acondicionamiento que se centra en la fuerza muscular y la resistencia, así como la técnica adecuada (de Vreede et al 2005). No todos los estudios incluyen una fase de acondicionamiento en su diseño y parece que no hay mayor riesgo de no hacerlo. Sin embargo, todos los estudios se centran en enseñar el movimiento y la técnica adecuados durante varias sesiones de aclimatación con muchos volúmenes que aumentan lentamente con el tiempo. También incluyen un calentamiento adecuado antes de cada sesión de entrenamiento.
3. La potencia muscular se puede mejorar al máximo mediante el uso de cargas alrededor del 60% 1RM (Porter 2006), pero el uso de cargas más bajas (20-40% 1RM) y velocidades de movimiento más altas puede ofrecer sus ventajas. Algunos estudios han sugerido que las cargas más bajas pueden ser más eficaces para mejorar la función física general, y específicamente el equilibrio, que las cargas más altas. Se percibe que las cargas más bajas son más fáciles con sujetos que reportan calificaciones más bajas de esfuerzo percibido. También tienden a conducir a menos dolor y molestias en las articulaciones.
4. La fase concéntrica del movimiento debe realizarse "lo más rápido posible", pero la fase excéntrica debe realizarse de una manera "lenta y controlada" (normalmente durante 2-3 segundos) al realizar la mayoría de los movimientos de entrenamiento de potencia y especialmente con clientes de menor funcionamiento. La porción excéntrica lenta permite a la persona restablecer y cargar correctamente (por ejemplo, alineación adecuada de las articulaciones y posicionamiento del cuerpo) antes de intentar el siguiente movimiento explosivo. Sin embargo, los clientes más en forma y atléticos podrán realizar movimientos excéntricos más rápidos, como en un salto de contramovimiento, con el fin de aprovechar el ciclo de acortamiento de estiramiento de los músculos.

5. Los movimientos rápidos y explosivos pueden provocar un mayor error de movimiento. Si un cliente no puede realizar el movimiento correctamente a velocidades más lentas, entonces no debe intentar realizar el movimiento a velocidades máximas. El error de movimiento es poco preocupante cuando se realizan movimientos basados en máquinas, pero más cuando se realizan movimientos con bandas, balones y pesas libres.
6. Se puede utilizar una amplia variedad de equipos, pero las máquinas de apilar peso pueden no ser la opción más segura debido a posibles lesiones que pueden ocurrir en el rango final de movimiento. El impulso desarrollado por la aplicación de peso durante una prensa de pierna o movimiento de extensión de la pierna puede hacer que el pie o la almohadilla de la pierna pierdan contacto con la extremidad. Si esto ocurre, el individuo debe "atrapar" el peso cuando regresa. La fuerza generada a partir de este impacto, especialmente si las extremidades no están en la posición adecuada, puede exceder las capacidades del individuo y puede conducir a una lesión. Esta es la razón por la que la mayoría de los estudios de investigación han utilizado equipos KEISER que se basa en la resistencia neumática a través de cilindros de aire comprimido. Esto permite a los usuarios realizar movimiento de alta velocidad sin problemas sin ninguna preocupación relacionada con la inercia o el impulso. También permite a los usuarios variar la resistencia en incrementos de una libra rápidamente, incluso mientras realizan repeticiones. Un estudio que comparó directamente KEISER con máquinas aplicación de peso concluyó que no había diferencia en eventos adversos o resultados funcionales entre los dos (Balachandran et al 2017). Sin embargo, este fue un único estudio que utiliza una carga moderada que no se ha replicado con un grupo más grande y diverso o con diferentes esquemas de carga.
7. Los ejercicios de tipo pliométrico, como los saltos en cuclillas, deben utilizarse con criterio, ya que existe un mayor riesgo de caída y lesiones articulares durante estos movimientos. Sin embargo, se ha descubierto que este tipo de movimientos explosivos son seguros y eficaces para los adultos mayores (Moran et al. 2018). Enseñar a los adultos mayores una técnica de salto adecuada, incluyendo cómo aterrizar suavemente, es una

pieza crítica para garantizar la seguridad durante los movimientos de entrenamiento de salto (ver las sugerencias a continuación).

8. El enfoque principal del entrenamiento de potencia debe estar en la musculatura de la parte inferior del cuerpo y tareas relacionadas con la motricidad, pero la potencia muscular de la parte superior del cuerpo también puede ser importante para el mantenimiento de la funcionalidad (de Vreede et al 2005). Algunos movimientos enganchan naturalmente la musculatura inferior y superior del cuerpo para generar energía, pero la mayoría de los ejercicios de entrenamiento de potencia deben involucrar el cuerpo inferior.

### **Ejercicios de entrenamiento de potencia**

Al igual que con el entrenamiento de fuerza tradicional, los movimientos de entrenamiento de potencia se pueden escalar fácilmente a las habilidades del individuo para que los adultos mayores de todos los niveles de habilidad puedan realizarlos de una forma segura. Los movimientos de potencia suelen caer en cuatro categorías: levantamientos; Lanzamientos; Saltos; y el start /stop.

Los levantamientos (lifting) incluyen movimientos de entrenamiento de fuerza tradicionales como press de pierna, extensiones de piernas, sentadillas, peso muerto (deadlift), press, levantamientos, etc. Estos se pueden realizar con una variedad de equipos tales como máquinas de apilar de peso, bandas de resistencia, correas de tobillo y pesas libres, pero las precauciones con respecto a la inercia y el impulso deben tenerse en cuenta para cada cliente.

Los lanzamientos incluyen cualquier tipo de movimiento cuando se produce cualquier objeto. Esto incluye wallball shot (pelotas con peso), slams (azotes de pelota) y chest passes (pases de pecho) que normalmente se realizan con algún tipo de pelota medicinal. Puesto que centrarse

en la potencia de la parte inferior del cuerpo es más importante, ya que cualquier tipo de lanzamiento se debe utilizar con la parte inferior del cuerpo para iniciar y proporcionar energía al lanzamiento del objeto.

Los saltos incluyen cualquier movimiento donde ambos pies se levantan del suelo y se conocen como ejercicios pliométricos. Incluyen saltos, saltos verticales, saltos anchos/horizontales, saltos de caja, saltos, delimitadores, etc. Estos son más apropiados para individuos de mayor funcionamiento, ya que requieren un poder y equilibrio adecuados para poderlos realizar. Como se indicó anteriormente, un metaanálisis reciente ha confirmado la seguridad y eficacia de los ejercicios pliométricos para adultos mayores (Moran et al. 2018). Sugiere realizar más de un ejercicio; más de dos conjuntos por ejercicio; 3-10 saltos por conjunto; y 60 segundos de recuperación entre conjuntos para hasta tres sesiones de entrenamiento por semana con el fin de garantizar la eficacia.

El equilibrio se vuelve más difícil y el riesgo de caída aumenta durante algunos de los movimientos de potencia más dinámicos, como saltar. El entrenador debe ser consciente de estos riesgos y proporcionar una estrecha supervisión para sus clientes, así como enseñar a su cliente cómo tener éxito con los movimientos. Conseguir que los clientes salten de forma segura y eficaz puede tomar algún tiempo, pero a medida que su potencia corporal mejora el salto se convierte en la siguiente progresión apropiada. A continuación, se presentan algunas recomendaciones sobre cómo preparar a un adulto mayor para saltar.

Enseñar a saltar a un adulto mayor

1. Párate con los pies separados a el ancho de los hombros. Comienza el movimiento excéntrico controlando la posición "hacia abajo" con los brazos hacia abajo. Compruebe el equilibrio. Mantenga pulsado durante 2-3 segundos. Párate despacio.

2. Movimiento excéntrico moderado pero controlado en la posición "hacia abajo". Compruebe el equilibrio. Mantenga pulsado durante 2-3 segundos. Párate despacio.
3. Repita con una velocidad excéntrica rápida.
4. Repita con velocidad excéntrica rápida y brazos de conducción de velocidad concéntrica moderada por encima.
5. Repita con velocidades excéntricas y concéntricas rápidas conduciendo los brazos por encima, pero con los pies restantes en el suelo (sin salto).

#### Enseñar a aterrizar de un salto al adulto mayor

1. Primero pasa por la progresión "Cómo saltar".
2. Bunny Hops (Saltos de conejo) – Pequeños saltos donde los pies apenas se despegan del suelo. Dobla las rodillas ligeramente para saltar y aterrizar usando los brazos apropiadamente. Mantenga pulsado 2-3 segundos antes del siguiente salto.
3. Bunny hop to squat (Salto de conejo a sentadilla profunda) – Igual que antes, pero al aterrizar desciende a una sentadilla profunda. Mantenga pulsado 2-3 segundos. Restablecer y repetir.

#### Progresión del salto en cuatro partes:

1. Moderado "abajo"; moderado "arriba"; los pies se mantienen planos.
2. Moderado "abajo"; más rápido "arriba" en las puntas de los dedos
3. Más rápido "abajo"; explotar "arriba" con pequeño salto (aterrizar suavemente)
4. Explotar "hacia abajo"; explotar "arriba" con un gran salto (aterrizar suavemente)
5. Restablecer y repetir.

Starts and stops (Inicios y paradas) son ejercicios de paso de marcha que requieren que una persona se acelere y se decelere rápidamente. Incluyen movimientos como levantarse y moverse, luz roja / luz verde, BUG STOMPS (pisotones de insectos), pies rápidos y caídas falsas. Estos ejercicios se realizan sin ninguna carga externa o equipo extra que no sea una silla. El

objetivo es que el cliente se mueva lo más rápido posible desde una posición de reposo o se detenga lo antes posible desde una posición en movimiento.

Al igual que el entrenamiento de fuerza, los ejercicios de entrenamiento de potencia deben escalarse al nivel de función de cada individuo. Los ejercicios de potencia aislados, como la extensión de las piernas y el curl de pierna, no son tan ideales como los patrones de movimiento más funcionales, como levantarse de una silla, pero han demostrado ser eficaces para aumentar la potencia y la funcionalidad del cuerpo. Por lo tanto, el entrenamiento de potencia debe considerarse una parte esencial de un programa de ejercicio de resistencia para todos los niveles de funcionalidad.

### **Barefoot training (Entrenamiento descalzo)**

Se recomienda realizar movimientos de ejercicios sin zapatos para adultos mayores, ya que mejoran el sistema sensorio motor en el pie y el tobillo. El ejercicio de "pie corto", originalmente popularizado por Vladimir Janda, es una técnica eficaz para maximizar la entrada propioceptiva y mejorar las respuestas motoras (Página 2006). Realizar "pie corto" durante movimientos cargados como sentadillas, levantamientos de pesos muertos y desplantes ayudan a proporcionar una conexión sólida con el suelo que puede mejorar el equilibrio y el control de las extremidades inferiores. El pie corto se logra contrayendo los músculos intrínsecos del pie con el fin de aumentar la cantidad de arco y "acortar" la longitud del pie. Según Janda, la propiocepción y la estabilidad postural mejoran cuando se realizan ejercicios con un pie corto (Janda y VaVrova, 1996). Esto es probable porque el pie corto crea una activación reflejo del

suelo pélvico y estabilizadores profundos de la cadera que luego permiten la activación adecuada de los músculos abdominales, los flexores de cadera y los glúteos. Las pruebas recientes respaldan esta afirmación de un mejor control postural. Un estudio (Moon, Kim and Lee, 2014) demostró que el ejercicio de pie corto mejora inmediatamente el equilibrio dinámico en personas con pies excesivamente pronados (o pies planos) que es una ocurrencia muy común a medida que las personas envejecen.

El ejercicio de pie corto se puede enseñar primero en una posición sentada, pero luego necesita ser enseñado en la posición de pie. Después de que el pie corto ha sido dominado se puede utilizar en una serie de diferentes movimientos de ejercicio y sus progresiones. Lo ideal es entrenar la posición de pie corto hasta que se convierta en algo automático en sus clientes. Sin embargo, esto requiere tiempo y esfuerzo.

La posición corta del pie se puede enseñar inicialmente utilizando los siguientes pasos simples:

- 1 Siéntate en una silla con los pies en una superficie firme sin zapatos ni calcetines
- 2 Concéntrate en sentir la textura del suelo con el pie
- 3 Extienda los dedos de los pies (como extender los dedos) y colóquelos todos en el suelo
- 4 Presione el dedo gordo del pie en el suelo para levantar el arco
- 5 Mantenga pulsado durante varios segundos y, a continuación, suelte (repita varias veces)
- 6 Pasar a una posición de pie
- 7 Cambie el peso a un pie mientras utilizan el otro pie para el equilibrio (los clientes pueden aferrarse a un riel o silla para ayudar con su equilibrio si es necesario)
- 8 Doblar ligeramente la rodilla sobre la pierna con peso
- 9 Repita los pasos 3-5, de pie y relájese entre cada set.

Se debe animar a los clientes a entrenar con y sin zapatos, pero no todos lo harán. Entrenar sin zapatos puede ser incómodo o embarazoso para algunas personas; difícil para las personas con ciertas condiciones del pie; o poco práctico en ciertas situaciones.

### **Estabilidad del tronco: Entrenamiento del Core en tres dimensiones**

La musculatura del núcleo /tronco es la conexión entre la parte superior e inferior del cuerpo. Es importante construir estabilidad tridimensional en los clientes mayores con el fin de ayudar a proteger la columna vertebral durante actividades diarias como el trabajo, el deporte, la recreación y el ocio. Tradicionalmente, muchos ejercicios abdominales son movimientos dinámicos en el plano sagital (de adelante hacia atrás) como crunches, abdominales, levantamiento de piernas y golpes de pelota. Con el fin de construir la estabilidad del núcleo adecuadamente es importante centrarse en los ejercicios isométricos que desafían los planos sagitales, frontales y transversales. Ejercicios como plancha (plano sagital), planchas laterales (plano frontal) y planchas dinámicas con toque de hombro (plano transversal) son buenos ejemplos de ejercicios isométricos de estabilidad del núcleo.

La estabilidad del núcleo es la capacidad de la musculatura del tronco para mantener la columna vertebral en una posición neutral. Por lo tanto, la estabilización efectiva del núcleo requiere refuerzo de la columna vertebral (a través de la activación isométrica de la musculatura del núcleo) mientras se mantiene la posición neutral espinal. Los clientes primero tendrán que ser enseñados cómo encontrar la columna vertebral neutral con una postura adecuada y relajada.

1. ¿Cómo encontrar la columna vertebral neutra?: En una posición de pie, haga que el cliente se mantenga erguido y luego realice varias inclinaciones pélvicas posteriores y anteriores

sin cambiar su posición superior del tronco. Diles que encuentren el "lugar feliz" entre esas dos posiciones el cual es donde se sienten más cómodos. Su pelvis debe estar bastante nivelada, que va a ser su posición neutral de la columna vertebral. Que se relajen y se muevan un poco antes de volver a la posición de pie y repetir la secuencia. Dado que el objetivo es que puedan encontrar la posición neutral de la columna vertebral por su cuenta mientras están realizando ejercicios, entonces es necesario seguir practicando esto. También es útil que encuentren columna vertebral neutra en las posiciones sentadas y cuadrúpedas.

2. Cómo realizar la preparación: La preparación del core o tronco requiere la activación de toda la musculatura central (rectus, abdominis, abdominis transversales, oblicuos internos, oblicuos externos, espina dorsal, etc.). El desafío es que muchos adultos mayores tienen dificultades para activar voluntariamente estos músculos. Hay varias técnicas que pueden ser útiles para este propósito.

- Diles que tosan y sientan los músculos del core o centrales tensos
- Diles que finjan que alguien los está golpeando en el estómago y pongan duro el abdomen como consecuencia.
- Usa los dedos para "agarrar" o empujar hacia sus músculos centrales. No hagas esto a la ligera. El objetivo es que sea algo incómodo para que tensen sus músculos contra tus dedos.
- Haz que se mantengan erguidos con la columna vertebral neutra y con los pies colocados a la altura del ancho de los hombros, separados y bien plantados para crear una base fuerte. Diles que quieres que se mantengan altos y rígidos como una estatua. Aplica presión en el hombro desde un lado con una mano y diles que resistan tu empuje. Esto activará sus músculos laterales del núcleo o core. Mientras aplicas presión con una mano puedes usar tu otra mano para "agarrar" o "pinchar" esos músculos activados para que puedan sentir lo que está sucediendo. También es útil que pongan su mano sobre esos músculos para sentir su activación. Repita en el otro lado. A continuación, póngalos de pie erguidos o en una posición de postura escalonada y aplicar presión a su pecho (empujándolos hacia atrás) mientras se resisten. A continuación, aplique presión sobre su espalda (empujándolos hacia adelante). Cada vez que noten la activación muscular a

través del núcleo o core y usen los dedos para dar una retroalimentación táctil. Cuando aplique presión, debe comenzar con poca fuerza y aumentar gradualmente la fuerza (no sólo empujarlos rápidamente). No aplique tanta fuerza que los expulse de la posición de columna vertebral neutra.

Al sujetar la columna vertebral, el cliente debe seguir respirando superficialmente a través de su pecho. Los respiraderos completos y profundos del "vientre" no serán posibles porque el diafragma no será capaz de abrirse hacia abajo. El enfoque, en cambio, estará en la expansión de la caja torácica para respirar. Bajo una carga muy pesada, como sentadillas con peso o levantamientos de peso muerto, una técnica de Valsalva es apropiada. A Valsalva ocurre cuando hay una expiración forzada contra una glotis cerrada, lo que significa que la persona está creando mucha presión intraabdominal al contener la respiración. Esto sólo debe realizarse durante una sola repetición con exhalación e inhalación que ocurre entre cada repetición para prevenir ver luces o incluso la inconsciencia de la persona.

3. Cómo hacer un squat con la espalda recta: La bisagra de la cadera implica flexión y extensión de la cadera manteniendo la columna vertebral neutra a través del refuerzo adecuado. Es muy difícil para algunos individuos poder separar la flexión de la cadera de la flexión espinal que se evidencia fácilmente cuando alguien se inclina hacia adelante por la cintura. La espalda recta en el movimiento de la cadera es necesaria para realizar ejercicios de elevación, así como para realizar tareas en la vida diaria, como levantar algo del suelo. Varias señales pueden ser útiles al enseñarla espalda recta en un movimiento de cadera.
  - a. Decirles que "cierren el cajón del archivador" con su parte inferior glútea es típicamente un buen lugar para comenzar. Colócalos a pocos centímetros de una pared para que su parte inferior toque la pared.

- b. Añade una banda de resistencia alrededor de sus caderas tirando de ellas hacia atrás mientras realizan la maniobra de "cerrar el cajón".
- c. Coloque una tubo o madera a lo largo de su columna vertebral para que toque la parte posterior de su cabeza, la parte superior de su columna torácica y su hueso de la cola mientras realizan la maniobra de "cerrar el cajón". Los tres puntos de contacto deben permanecer durante el movimiento.
- d. Enséñales la "posición shortstop" haciendo que se deslicen las manos por los muslos hasta que descansen justo por encima de las rodillas. Ajuste su posición espinal a neutral si han flexionado o extendido la columna vertebral.
- e. Realice puentes mientras está acostado boca arriba.

Durante un movimiento con la espalda recta proveniente de la cadera, la cantidad de flexión de cadera o flexión hacia adelante que pueden lograr estará limitada principalmente por su flexibilidad posterior de la cadena. Haz que se inclinen hacia el punto en el que experimentan tensión en sus isquiotibiales y los glúteos mientras mantienen la columna vertebral neutra y luego se detienen. Esto se convierte en su capacidad máxima de bisagra de cadera porque más flexión hacia adelante tendrá que venir de la flexión espinal que debe evitarse. Sólo después de que puedan realizar una bisagra de cadera adecuada repetidamente debe añadir resistencia como una banda de resistencia o kettlebell.

Los ejercicios de estabilidad del núcleo ó core deben desafiar la musculatura del tronco sin desviarse de mantener la columna vertebral neutra. Esto significa que los ejercicios deben ser isométricos y el primer objetivo es construir resistencia isométrica. Una vez establecida la resistencia, el cliente puede progresar a ejercicios más dinámicos; con carga más pesada para construir fuerza; o movimientos de potencia. Estos son algunos ejercicios isométricos que son eficaces para construir resistencia central.

1. Bird Dog (Perro pájaro) – Desde una posición cuadrúpeda (en cuatro puntos) extender lentamente el brazo o extender la pierna o extender el brazo y la pierna opuestos (transversal)
2. Dead Bug (insecto muerto) – Acuéstese boca arriba con los brazos extendidos hacia el techo y las piernas dobladas extendidas hacia el techo (posición cuadruplica, pero en la espalda). Extiende un brazo sobre la cabeza y vuelve al principio. Extiende una pierna y vuelve a empezar. Extiende el brazo y la pierna opuestos y vuelve a empezar. (transversal)
3. Plank (Plancha) – Hay muchas variaciones de la posición de la plancha que pueden acomodar a los usuarios con capacidades diferentes y así desafiar múltiples planos de movimiento.
  - a. Plancha frontal (sagittal)
    - i. Plancha delantera baja: se realiza poniendo el peso a los codos
    - ii. Plancha delantera elevado: se realiza con las manos/codos en una superficie elevada, como un banco, una mesa o una pared
    - iii. Plancha delantera escalada: se realiza poniendo el peso en las rodillas en el suelo en lugar de dedos de los pies.
    - iv. Plancha inversa – realizado en posición supina típicamente con los pies elevados en un banco o silla
  - b. Plancha lateral – realizado en un codo (plancha baja) o mano (plancha alta) con el cuerpo girado hacia un lado (frontal)
  - c. Plancha con toque de hombro – desde la posición de plancha inicial toque el hombro contrario con la mano y repita con la otra mano (transversal)
  - d. Plancha rodante – desde la posición de tablón baja o alta "rodar" en una posición de tablón lateral, volver al inicio y rodar a una posición de tablón lateral en el otro lado (sagital, frontal y transversal)
4. Puentes de glúteos bridges
  - a. Con las Dos piernas (sagital)
  - b. Con una sola pierna (transversal)
5. Palof Press – Sostenga el cable o el tubo en ambas manos delante del ombligo con los brazos doblados. La resistencia debe estar tirando lateralmente (anclada a tu lado). (transversal)
  - a. Añadir pasos laterales para que sea un ejercicio dinámico

Muchos ejercicios de resistencia estándar también se pueden realizar de una manera que requiere una gran cantidad de estabilidad del tronco o core. Esta es una manera eficaz y eficiente de construir resistencia y fuerza en la musculatura troncal y tiene muchas aplicaciones funcionales directas. Los movimientos como press y remo, si se realizan sin soporte externo, requerirán automáticamente estabilidad del tronco. Estos se pueden realizar en posiciones de pie, medio arrodillados y arrodillados con bandas/ tubos, cables y pesas libres (dependiendo de

la posición y el movimiento del cuerpo). El uso de movimientos bilaterales o unilaterales también cambiará el desafío a la musculatura troncal. Tenga en cuenta también que los press horizontales activarán primordialmente la musculatura de cadena anterior (por ejemplo, rectus abdominis), mientras que una fila horizontal activará primordialmente la musculatura de la cadena posterior (e.g. erector spinae). Es importante incluir una amplia variedad de ejercicios de estabilidad del núcleo o core para que los tres planos sean desafiados consistentemente en un programa. Estos son solo algunos ejemplos:

1. Prensa horizontal/remo

- a. Bilateral chest press o remo en una postura escalada de pie (para aumentar la estabilidad anterior-posterior) – plano sagital

- b. Prensa o fila unilateral del pecho en una postura escalada de pie- plano transversal

2. Prensa vertical/remo

- a. Prensa bilateral del hombro o lat pull-down/pull-up – ningún plano específico

- b. Unilateral shoulder press or lat pull-down – plano frontal

### **Movilidad/Flexibilidad articular**

Se ha identificado que los déficits de flexibilidad con el avance de la edad contribuyen al desarrollo de una serie de afecciones agudas y crónicas, incluidas las desviaciones posturales (kyphosis, cabeza delantera), dolor de espalda baja y tendinitis del manguito rotador. Sin embargo, el impacto en la función física y los beneficios funcionales del estiramiento para los adultos mayores son algo poco claros. Una revisión sistemática reciente (Stathokosta et al 2012)

concluyó que la evidencia de capacitación de flexibilidad para influir positivamente en la capacidad funcional no es concluyente.

Los autores afirman que:

"A partir de la presente revisión, no hay suficiente evidencia consistente para formular recomendaciones para cualquier prescripción específica de tipo, frecuencia, duración o duración del programa relacionada con la capacitación en flexibilidad; en particular, no se pueden formular recomendaciones específicas con respecto al programa o la respuesta en dosis de la capacitación de flexibilidad al foco del presente estudio, la transferencia de beneficios de flexibilidad a las funciones de la vida diaria o la capacidad de vivir de forma independiente. "

"Si bien se ha demostrado que las intervenciones de capacitación de flexibilidad sintetizadas en el presente documento aumentan la flexibilidad y la joint ROM conjunta, no se han observado aumentos constantes en los resultados funcionales. Por lo tanto, estudios futuros deben considerar la relación que una mayor flexibilidad y ROM conjunta tienen con los resultados funcionales para determinar si el aumento de la flexibilidad es beneficioso y vale la pena en términos de mantener o aumentar la capacidad funcional para adultos mayores sanos."

A pesar de la falta de pruebas empíricas sobre los beneficios de mejorar la flexibilidad a nivel general, se entiende bien que mejorar la movilidad de las articulaciones (que incluye flexibilidad) es un aspecto importante para mantener un movimiento adecuado. En la Formación para el

Envejecimiento Funcional™ los ejercicios modelo de movilidad y flexibilidad deben dirigirse a áreas con un déficit significativo, especialmente si tienen una afección aguda o crónica que se ha relacionado directamente con una poca flexibilidad

Hay varias áreas del cuerpo que merecen una atención especial: los tobillos, caderas y columna vertebral. Estas son áreas que tienden a tener un impacto en la funcionalidad cuando se pierde la movilidad. A continuación, se ofrece información específica sobre cada una de estas áreas, incluyendo algunos ejercicios recomendados con el fin de recuperar la movilidad.

Dorsiflexión del tobillo: La falta de dorsiflexión en el tobillo puede afectar significativamente los patrones para realizar una sentadilla/o sentarse esto puede aumentar el riesgo de caída. La dorsiflexión limitada puede deberse a la inflexibilidad del tejido blando (opresión de la pantorrilla), al balanceo inadecuado y al deslizamiento de la articulación del tobillo, o a una combinación de los dos. Para evaluar la dorsiflexión del tobillo, pida al cliente que asuma una posición medio arrodillada sin zapatos con el pie delantero tocando una pared. La persona debe conducir su rodilla delantera hacia adelante tan lejos como pueda sin que su talón se levante del suelo. Como mínimo, deben ser capaces de conseguir que su rodilla toque la pared (idealmente, todavía deben ser capaces de tocar la pared cuando su pie está a 1-2 pulgadas de distancia). Si no pueden entonces esto indica dorsiflexión limitada. Mientras están realizando esta prueba pregúnteles dónde sienten la limitación – un estiramiento apretado en el músculo de la pantorrilla o molestias en la parte delantera del tobillo. Si dicen que el músculo de la pantorrilla entonces los estiramientos tradicionales de la pantorrilla y masaje con un rollo de espuma será útil. Sin embargo, si dicen que sienten molestias en la parte delantera del tobillo, entonces probablemente tienen un problema de balanceo y deslizamiento en el tobillo mismo. Los

individuos que se han "enrollado" grave o repetidamente el tobillo cuando eran más jóvenes es más propenso a tener problemas de balanceo y deslizamiento debido a la acumulación de tejido cicatricial.

Para corregir la limitación de los movimientos del tobillo, pida al cliente que coloque una banda de resistencia estrecha fuerte alrededor de su tobillo mientras su pie está apoyado en un taburete pequeño o caja. La banda debe estar anclada detrás de ellos en un ángulo ligeramente descendente y estirada para proporcionar una cantidad significativa de resistencia. Desde esta posición, el cliente realiza estiramientos en la pantorrilla con rodilla doblada con la rodilla rastreando hacia su segundo dedo del pie (junto a su dedo meñique). Si se realiza correctamente, deben sentir más estiramiento en la pantorrilla que molestias en la parte delantera del tobillo, pero puede tomar un poco de tiempo restaurar la movilidad del tobillo. Mantenga esa posición durante 3-5 segundos y repita para un total de 10 repeticiones. Para obtener mejores resultados, realice 3 veces diarias.

A medida que la dorsiflexión del tobillo mejora, es importante agregarle peso en posiciones funcionales durante la realización de una sentadilla. Esto les ayudará a aprender a usar ese nuevo rango de movimiento en un patrón funcional. El cuerpo habrá hecho compensaciones por la falta de dorsiflexión del tobillo y tendrá que volver a aprender patrones adecuados de activación muscular con el fin de aprovechar plenamente estas mejoras.

Movilidad de la cadera: Se requiere una movilidad adecuada de la cadera para muchas actividades funcionales y cuando hay falta de movilidad puede crear problemas a lo largo extensión cadena cinética (especialmente para los tobillos, rodillas y espalda baja) que pueden

conducir a dolor agudo o crónico. También es un factor en la realización, o como un requisito previo para realizar, muchos ejercicios apropiadamente tales como sentadillas, levantamiento de pesos muertos y desplantes. Dado que las caderas se mueven en extensión/flexión, secuestro/aducción y rotación interna/externa se recomienda una variedad de ejercicios de movilidad que aborden cada uno de estos movimientos. Algunos ejemplos se enumeran a continuación:

- Estiramientos de isquiotibiales y cuádriceps
- Estiramiento de palomas/Figura 4
- Estiramiento perfecto
- Desplante del corredor
- Estiramiento en caja
- Estiramiento del sofá
- Estiramiento en posición de mariposas
- Estiramiento en posición de ranas

Hay varias pruebas que se pueden utilizar para evaluar formalmente la movilidad de la cadera, como la prueba thomas, pero estos generalmente están reservados para fisioterapeutas y médicos ortopédicos. Más apropiado para los profesionales del fitness son evaluaciones como la pantalla táctil del dedo del pie y el aumento activo de la pierna recta (ambos incluidos en la pantalla de movimiento funcional) o la prueba de sentarse de la YMCA (sentarse y estirarse), (como en la batería de prueba de aptitud para personas mayores). La mayoría de los adultos mayores probablemente tendrán que trabajar en mejorar su movilidad de cadera.

Movilidad de la columna vertebral: La falta de movilidad en la caja torácica puede conducir a desviaciones posturales, disminución de la movilidad del hombro, patrones de compensación y una disminución general en la función de la parte superior del cuerpo. La desviación postural más común es la cifosis (flexión hacia adelante) que a menudo se acompaña para una posición

hacia adelante (a menudo llamada "cabeza de tortuga"). Si tienen una cifosis torácica obvia, entonces usted puede asumir que tienen movilidad torácica limitada. Si no presentan cifosis, entonces una pantalla rápida para la movilidad torácica es evaluar la rotación mientras están sentados. Pida al cliente que se siente hacia la parte delantera de una silla con los pies plantados firmemente en el suelo sobre el ancho del hombro. Que sostenga un rodillo de masaje o espuma entre las rodillas. Coloque una madera o un tubo de plástico a través de sus clavículas justo debajo del cuello. Deben cruzar sus brazos sobre su pecho para sostener el tubo en su lugar. Pida girar los hombros y la cabeza tan a la derecha como puedan sin cambiar la posición de sus pies o rodillas. El uso del tubo como guía aproxima cuántos grados fueron capaces de girar. Repita en el lado izquierdo. Si no pueden alcanzar al menos 40 grados en ambos lados, entonces esto es una indicación de que tienen movilidad torácica limitada. Dado que la extensión y rotación espinales son interdependientes en la columna torácica, es importante trabajar ambos

- Pose de Gato/perro (yoga)
- Cobra
- Rotaciones de columna T en cuadrúpedas
- Abre el libro en paralelo
- Bretzel
- Pose del niño
- Pose de cachorro
- Masaje con rodillo en la espalda

Se deben tomar las precauciones adecuadas cuando se trabaja con individuos que tienen problemas espina dorsal existentes, como discos degenerativos, fusiones espinales u osteoporosis.

## EL DOMINIO NEUROMUSCULAR

El dominio neuromuscular incluye componentes como el tiempo de reacción, propiocepción, coordinación, precisión del movimiento y control motriz. Numerosos estudios de investigación han demostrado la importancia de estos factores a la hora de realizar actividades funcionales como recreación y deportes. También es un dominio que se ve significativamente afectado por ciertos procesos de la enfermedad como la enfermedad de Parkinson.

Hay muchos tipos diferentes de técnicas y estrategias que se pueden utilizar para mejorar el rendimiento neuromuscular. Varias de ellas son similares a las estrategias utilizadas para los dominios de Movilidad y Equilibrio, ya que hay una superposición significativa entre ellos. Estos son algunos que tal vez desee considerar integrar en sus programaciones.

Respiración diafragmática – El diafragma es el músculo más eficiente de la respiración. Es un músculo grande en forma de cúpula situado en la base de los pulmones. Los músculos abdominales ayudan a mover el diafragma y te dan más poder para vaciar los pulmones. Muchas personas adoptan respiración superficial, "pecho" que requiere mucho más esfuerzo muscular y es menos eficiente en la oxigenación, ya que las partes inferiores de los pulmones no están bien infladas.

La respiración diafragmática está destinada a ayudarle a utilizar el diafragma correctamente mientras respira a:

- Fortalecer el diafragma
- Disminuya el trabajo de respiración al reducir la frecuencia respiratoria
- Disminuir la demanda de oxígeno
- Usa menos esfuerzo y energía para respirar

Pida a su cliente que se acueste boca arriba sobre una superficie plana o en la cama, con las rodillas dobladas y la cabeza apoyada. Ponga una mano en la parte superior del pecho y la otra

justo debajo de su caja torácica. Esto les permitirá sentir el movimiento del diafragma mientras respiran. Instruya una respiración lenta e a través de su nariz para que el estómago se mueva contra su mano. Respire profundamente tratando de llenar los pulmones con tanto aire como sea posible. La mano en el pecho debe permanecer lo más quieta posible. Diles que relajen sus músculos estomacales, dejándolos caer hacia adentro mientras exhalan a través de los labios fruncidos para que exhalen tanto aire como sea posible. Repita con respiraciones lentas profundas durante varios minutos. A medida que mejoran en ella pueden probar la técnica de respiración diafragmática mientras están sentados en una silla.

Otra técnica de respiración diafragmática se llama Respiración de cocodrilo. Pida al cliente que se acueste boca abajo con la frente descansando sobre las manos o puños apilados. Realice la misma técnica como se describió anteriormente, pero tiene que centrarse en sentir el empuje del abdomen contra el suelo y expandir su caja torácica tridimensionalmente. Coloque las manos sobre sus lados y hacia atrás para darles algunas señales táctiles sobre dónde respirar.

Segmental Rolling es una estrategia de desarrollo aprendida por los bebés a medida que descubren cómo moverse por su entorno. Para adultos y adultos mayores, el uso de técnicas de rodadura segmentación puede reforzar o volver a aprender patrones de control motor adecuados. Hay 8 condiciones:

- Propenso a supina, rodar de izquierda a derecha con la parte superior del cuerpo
- Propenso a supina, rodar de derecha a izquierda con la parte superior del cuerpo
- Propenso a supina, rodar de izquierda a derecha con el cuerpo inferior
- Propenso a supina, rodar de derecha a izquierda con el cuerpo inferior
- Supino a propenso, rodar de izquierda a derecha con la parte superior del cuerpo
- Supino a propenso, rodar de derecha a izquierda con la parte superior del cuerpo
- Supino a propenso, rodar de izquierda a derecha con el cuerpo inferior
- Supino a propenso, rodar de derecha a izquierda con el cuerpo inferior

Tanto en las posiciones propensas como supinas, los brazos se extienden por encima. Los rollos superiores del cuerpo se inician con un brazo y la cabeza. Los rollos inferiores del cuerpo se inician con una sola pierna. Cuando la parte superior del cuerpo está iniciando la rodadura, la parte inferior del cuerpo debe permanecer lo más inactiva posible y viceversa. Cuando se está utilizando el lado derecho para iniciar el balanceo, el lado izquierdo del cuerpo debe permanecer lo más inactivo posible y viceversa. Es común que las personas utilicen inconscientemente las otras partes de su cuerpo para tratar de ayudarlos especialmente cuando se "atasca" en una cierta parte del rollo.

Gatear es un ejercicio neuromuscular eficaz que también ayuda con el reentrenamiento de la marcha ya que es un patrón contralateral similar para caminar. La técnica básica de rastreo se produce en la posición cuadrúpeda en una posición neutral espinal con refuerzo abdominal leve y ojos fijos unos metros delante de las manos. Los pies pueden estar en flexión plantar. Inicie el movimiento moviendo simultáneamente una mano y la rodilla opuesta hacia adelante. La rodilla debe tocar o casi tocar la mano que es uno el suelo. Tanto la mano como la rodilla sólo deben levantarse lo suficientemente alto como para despejar el suelo. Repita con las otras extremidades. Los movimientos suaves y simultáneos son clave para realizar esto correctamente. No permita que los clientes muevan una mano antes de mover la pierna y viceversa. Realice el rastreo lentamente para centrarse en el control y la coordinación. Esto también se puede realizar al revés.

El rastreo lateral requiere una configuración ligeramente diferente. Comience en cuadrúpedo, pero pida al cliente que cierre las manos para que los pulgares se toquen. Para iniciar el movimiento hacia la derecha, mueva simultáneamente la mano lateralmente hacia la derecha y

la rodilla opuesta medialmente (a la derecha) para que las manos ahora estén separadas por el ancho del hombro y las rodillas estén juntas. Para continuar en la misma dirección, mueva la mano izquierda medialmente hacia la derecha y la rodilla derecha lateralmente hacia la derecha. Continúe este patrón con las manos y los pies unidos y separados.

Ejercicios de reacción: Estos requieren que una persona responda lo más rápido posible a un estímulo como una señal visual, verbal/auditiva o táctil con un movimiento físico. Desafía a una persona a identificar la entrada sensorial, procesar la entrada y luego responder con el patrón motor adecuado. Las caídas falsas discutidas en la sección de equilibrio son un buen ejemplo de tiempo de reacción desafiante (junto con la velocidad de movimiento). El tiempo de reacción se ralentiza con el envejecimiento principalmente debido a la pérdida gradual de neuronas. La clave de los verdaderos ejercicios de reacción es mantener el estímulo y la respuesta simples. Si la situación es más compleja, entonces usted entra en la velocidad de procesamiento cognitivo de entrenamiento en lugar del tiempo de reacción. La forma más fácil de entrenar el tiempo de reacción es simplemente hacer que el cliente realice un movimiento rápido a sus órdenes (ya sea verbal o visual). Por ejemplo, que se mezclen en su lugar y se estoquen para tocar un cono en el suelo al que apunta; o lanzar pelotas de tenis que tienen que agarrar y caer rápidamente en un cubo; o tira una pelota de tenis sobre su hombro desde atrás que tienen que agarrar antes de que rebote dos veces.

Tareas de habilidad motora fina: Estas no son una parte típica de un programa de fitness, pero a menudo se utilizan en centros de jubilación, centros de la tercera edad, hogares de enfermería / cuidado y por terapeutas. Los ejercicios para trabajar en habilidades motoras finas incluyen:

- Meter pajitas en agujeros.
- Haciendo collares de pasta.
- Tejiendo hilo en cartón.
- Uso de tijeras
- Juntar bloques de Lego y desmontarlos
- Manipular la masa de juego o la masilla
- Vestirse con cinturones, botones, cremalleras y broches
- Pestillos de apertura y cierre
- Rompecabezas
- Recoger objetos pequeños con los dedos
- Clasificación de joyas