



**UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE KINESIOLOGÍA**

**“CAPACIDAD AERÓBICA MEDIDA CON LA PRUEBA DE MARCHA 6 MINUTOS,  
EN ADULTOS MAYORES NO SEDENTARIOS, INTERVENIDOS CON UN  
PROGRAMA DE EJERCICIOS”: SERIE DE CASOS.**

**INES ANTIMAN TAPIA**

**KATTERIN LUNA AVILA**

**CARLOS ROJAS SANTIS**

**2015**



# UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**“CAPACIDAD AERÓBICA MEDIDA CON LA PRUEBA DE MARCHA 6 MINUTOS,  
EN ADULTOS MAYORES NO SEDENTARIOS INTERVENIDOS CON UN  
PROGRAMA DE EJERCICIOS”: SERIE DE CASOS.**

Seminario de Licenciatura presentado en conformidad a los requisitos para optar al grado de  
Licenciado en Kinesiología.

Profesor guía: Mario Ríos.

**INES ANTIMAN TAPIA**

**KATTERIN LUNA AVILA**

**CARLOS ROJAS SANTIS**

**2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

Un afectuoso agradecimiento a nuestro profesor guía Mario Ríos, a nuestras familias y amigos, por haber creído en nuestras capacidades y depositar su confianza en la realización de nuestro proyecto.

Agradecemos al Centro Deportiva “Cultura deportiva” por confiar, colaborar y suministrar las pertenencias deportiva en la cual realizamos nuestro proyecto.

## RESUMEN

Las investigaciones han demostrado que la actividad física es beneficiosa para los adultos mayores (AM), ayuda a mantener independencia física a pesar de los efectos adversos que generan las enfermedades crónicas en este grupo etario.

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante para pronosticar el rendimiento físico en actividades de larga duración y para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno.

¿Se podría esperar luego de nuestra intervención, un aumento de la capacidad aeróbica de los AM, como ocurre en la mayoría de los sujetos normales de todas las edades?

Objetivo: Describir los cambios en la capacidad aeróbica, posterior a la aplicación de un programa de ejercicios, a través de la Prueba de marcha 6 minutos (PM6M) en adultos mayores no sedentarios.

Método: Estudio de tipo descriptivo-serie de casos. Muestra compuesta por 20 participantes AM no sedentarios que realizan actividad física hace más de 6 meses, entre 65 y 85 años. Donde se describe la capacidad aeróbica mediante el PM6M, al comienzo de la intervención y al término de ella, sometida a un programa de ejercicios con un periodo de intervención de 3 meses.

Resultados: El estudio demuestra, que a los tres meses de realizada la intervención con un programa de ejercicios enfocados en mejorar la capacidad aeróbica de los AM, se observa una diferencia estadísticamente no significativa ( $P < 0,327$ ), en los metros recorridos y en la sensación subjetiva de esfuerzo ( $P < 0,38$ ) medido con el PM6M.

Conclusión: La realización del programa de ejercicios aeróbicos utilizados durante la intervención, no demuestran cambios estadísticamente significativos en la capacidad aeróbica de los AM evaluados mediante el PM6M.

Palabras claves: Adulto mayor, Prueba de marcha 6 minutos, Capacidad aeróbica, Escala de Borg y Programa de Ejercicios.

## **SUMMARY**

Research has shown that physical activity is beneficial for older adults (AM), it helps to maintain physical independence despite of the adverse effects that chronic diseases can produce in this age group.

Aerobic capacity was considered as the most important physiological measure to predict physical performance in long-term activities and to learn more about the functionality of the different organ systems involved in oxygen transport.

Could we then expect after our intervention, an increased aerobic capacity of AM, as in most normal individuals of all ages?

Objective: Describe the changes in aerobic capacity, after the realization of an exercise program, through six minute walk test (6MWD) in non-sedentary older adults.

Method: Study of descriptive case series. We took a sample of 20 person AM non-sedentary who exercise more than 6 months, between 65 and 85 years old. Where aerobic capacity by 6MWD is described, at the beginning and at the end of the intervention, this is subject to an exercise program with a three months intervention.

Results: The study shows that after three months of intervention performed with an exercise program focused on improving aerobic capacity of the AM, there is no significant difference observed ( $P=0,32$ ) on the routes meters walked by the individuals and in the feeling of exertion ( $P=0,38$ ) as measured by the 6MWD.

Conclusion: The completion of aerobic exercise program used during the procedure, do not show statistically significant changes in aerobic capacity evaluated using the 6MWD AM.

Keywords: Older Adults, six minute walk test, Aerobic capacity, Scale Borg and Exercise program.

# INDICE

## AGRADECIMIENTO

## RESUMEN

## SUMMARY

### 1. INTRODUCCIÓN 8

### 2. ANTECEDENTES GENERALES.....9

2.1 Identificación del estudio.....9

2.2 Justificación del Estudio.....10

2.2.1 Objetivo General.....10

2.2.2 Objetivos Específicos.....10

2.3 Pregunta de Investigación .....10

2.4 Alcances y Limitaciones .....11

2.4.1 Alcances.....11

2.4.2 Limitaciones.....11

### 3. MARCO TEÓRICO 12

3.1 Concepto de capacidad Aeróbica.....12

3.2 Introducción a la prueba de marcha 6 minutos.....13

3.2.1 Respuesta fisiológica a la prueba.....14

3.2.2 Como se realiza la prueba.....15

3.2.3 Consumo de oxígeno durante TM6M.....17

3.2.4 Contraindicaciones.....17

3.2.5 Áreas de la salud en las cuales se aplica la prueba de Marcha de Seis Minutos...18

3.2.6 La Prueba de Marcha de 6 Minutos y las ecuaciones de referencia .....19

3.3 Concepto de envejecimiento y adulto mayor.....20

3.4 Importancia de mantener la actividad física en el adulto mayor.....22

3.5 La actividad física y el adulto mayor.....23

3.6 Beneficios de la actividad física y del ejercicio.....23

3.7 Concepto de sedentarismo y actividad física.....	26
------------------------------------------------------	----

## **4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 28**

4.1 Tipo de Estudio.....	28
4.2 Población y Muestra.....	28
4.3 Estrategias de Muestreo.....	30
4.4 Criterios de Inclusión y Exclusión .....	30
4.4.1 Criterios de Inclusión .....	30
4.4.2 Criterios de Exclusión .....	31
4.5 Variables de estudio.....	31
4.5.1 Definición conceptual y operacional.....	31
4.5.1.1 Variable Dependiente.....	31
4.5.1.2 Variable Independiente.....	32

## **5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO 33**

5.1 Análisis estadístico de los datos.....	33
5.2 Interpretación de los datos.....	33
5.2.1 Análisis demográfico de la muestra.....	33
5.2.2 Distribución de la muestra.....	33

## **6. DISCUSIÓN 36**

## **7. CONCLUSIÓN 38**

## **8. REFERENCIAS 39**

## **9. ANEXOS 42**

Anexo 1.....	42
Anexo 2.....	43
Anexo 3.....	44
Anexo 4.....	45
Anexo 5.....	46
Anexo 6.....	49

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 30 años, la población del país ha experimentado un proceso de envejecimiento demográfico acelerado y sin precedentes históricos.<sup>1</sup> Se confirma la tendencia del envejecimiento de la población, con un incremento del 9,3% en adultos mayores de 60 años con respecto a encuesta Casen 2011, aumentando desde 24,5% a 26,8% según la encuesta Casen 2013.<sup>2</sup>

El aumento de este grupo etario, demanda más cuidados y preocupación de todos los sectores del que hacer nacional, quienes en forma organizada deben asumir esta gran responsabilidad, desde una perspectiva activa y positiva mirándolos no como un problema de salud, sino como una oportunidad para actuar en beneficio de ellos.<sup>3</sup>

Como se puede observar con facilidad a través de los años existen múltiples cambios asociados al envejecimiento como es la pérdida de la función neuromuscular, que se expresa como disminución de la fuerza y potencia muscular. Es muy difícil en algunas situaciones desligar dichos cambios a la aparición de enfermedades; sin embargo es necesario intentar reconocer cuales son las diferencias que se producen con el paso de los años para poder actuar a través del conocimiento en la resolución de los problemas que el envejecimiento trae consigo.<sup>4</sup>

Es por esto que las políticas públicas a nivel nacional en el último tiempo están destinadas a mantener o mejorar la capacidad funcional de los adultos mayores a través de la realización de diversos talleres de ejercicios.

Esto nos lleva a preguntarnos, ¿Al ser evaluada su capacidad aeróbica después de un entrenamiento dirigido, existirán cambios en su capacidad aeróbica?

Es por esto que el objetivo del estudio fue describir los cambios en la capacidad aeróbica, posterior a la aplicación de un programa de ejercicios, por un periodo de 3 meses en sujetos adultos mayores no sedentarios con la PM6M.



## **2. ANTECEDENTES GENERALES**

### **2.1 Identificación del estudio**

El acelerado crecimiento de la población de adultos mayores no es un hecho que esté ajeno a la realidad que está viviendo actualmente nuestro país. Chile vive una progresiva disminución de la participación porcentual del grupo de población de 15 años y menos, que de 28,45% para el 2001 se reduce a 22,16% en el año 2025, y un progresivo aumento del grupo de 60 años o más, que de un 10,6% al año 2001 se incrementa a un 19% en el año 2025. Por otra parte, las personas que hoy tienen 60 años vivirán en promedio hasta los 78 años.<sup>3</sup>

La actividad física en los adultos mayores como un estilo de vida saludable tiene gran trascendencia en la sociedad, pues la práctica de ejercicios y el deporte promueve la prevención, tratamiento y rehabilitación de algunas enfermedades, lo cual brinda un mejor nivel de salud. La mayoría de las personas tiene alguna idea de los beneficios que ofrece la práctica de la actividad física. Sin embargo, se desconoce en qué forma puede relacionarse con la funcionalidad física y social, la vitalidad para llevar a cabo las tareas diarias, y su relación con la alimentación.<sup>5</sup>

Gómez y Ruiz (2007) señalan que la senectud nunca debe considerarse como un estado enfermizo si no como un proceso natural, ya que se está describiendo una fase de la vida que conlleva el paso del tiempo y la aparición de secuelas en el cuerpo. Es un periodo en que la persona se ve obligada a cambiar su modo de vida, adaptándose a una nueva situación social y psicológica.<sup>5</sup>

Si con los años se va perdiendo la capacidad aeróbica sumado a posibles enfermedades crónicas, las actividades de la vida diaria significarán una pérdida en la funcionalidad, esto trae como resultado una disminución en la condición física y se predispone a depender 100% de otras personas.<sup>5</sup>

## **2.2 Justificación del problema**

Debido al indudable aumento de la población adulto mayor de nuestro país y junto con esto, la mayor participación en actividades deportivas de este grupo etario. Se tiene la necesidad de investigar qué pasa con la capacidad aeróbica de estos sujetos no sedentarios de edad avanzada, para generar futuros planes de trabajo frente a esta comunidad o investigación de mayor envergadura.

## **2.3 Objetivos del Estudio**

### **2.3.1 Objetivo General**

- Describir la capacidad aeróbica con la prueba de marcha de 6 minutos, en adultos mayores no sedentarios entre 65 y 85 años, intervenidos con un programa de ejercicios, en el centro deportivo “Cultura Deportiva” de la comuna de Ñuñoa.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

1. Demostrar la variación que existe en la distancia recorrida en el PM6M previa a la intervención y posterior a esta.
2. Describir la variación que existe en la Escala de Borg previo a la intervención y posterior a esta.

## **2.4 Pregunta de investigación**

¿Qué variabilidad existe en la capacidad Aeróbica medida en sujetos no sedentarios entre 65 y 85 años antes y después de realizar un programa de ejercicios, mediante la distancia recorrida en la prueba de marcha 6 minutos?

## **2.5 Alcances y Limitaciones**

### **2.5.1 Alcances**

El estudio busca demostrar los beneficios de la capacidad aeróbica con un programa de ejercicios, realizado durante 3 meses, en un grupo no sedentario de adultos mayores entre 65 a 85 años, del centro deportivo “Cultura Deportiva” de la comuna de Ñuñoa. Todos con un estilo de vida activa y muy ligada al deporte, que anteriormente no han sido evaluados con la Prueba de Marcha de 6 minutos. Con el objetivo de alcanzar beneficios a corto plazo en su capacidad aeróbica.

### **2.5.2 Limitaciones**

El diseño del estudio es de tipo descriptivo, por lo tanto, no existe un grupo control y esto no permite determinar si los resultados obtenidos con este programa de ejercicios pueden ser extrapolados a una población distinta a la estudiada. Además el tamaño de la muestra es pequeño y la elección de los pacientes se realizó por conveniencia.

La asistencia al programa de ejercicio se vio limitada por factores personales de los participantes. Por último, no se realizó un seguimiento luego del registro final de los datos, por lo cual no es posible describir si existen cambios en la variable de estudio a través del tiempo.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Concepto de Capacidad Aeróbica:

La sobrevivencia del organismo se fundamenta en su capacidad para producir energía en forma permanente y prolongada a partir de los diversos nutrientes y un suministro adecuado de oxígeno. De una vez es oportuno decir que mientras mayor sea la capacidad de un individuo para consumir oxígeno y para procesarlo intracelularmente, mayores serán sus posibilidades de producir energía durante las exigencias físicas vigorosas y de larga duración.<sup>5</sup> Esta posibilidad de los seres vivos para aprovechar metabólicamente el oxígeno se conoce como Capacidad Aeróbica y se expresa para fines comparativos en mililitros de oxígeno por minuto y por kilogramo de peso corporal (ml.O<sub>2</sub>/kg./min.).<sup>4</sup>

Todos los nutrientes pueden químicamente ser derivados hacia el procesamiento intracelular de tipo aeróbico, no obstante, el organismo en condiciones normales utiliza principalmente grasas y carbohidratos para este fin, los cuales suele tener en abundancia el cuerpo humano, almacenados en distintos lugares, incluyendo el músculo. Solo bajo condiciones extremas las proteínas son degradadas por el metabolismo energético, como ocurre en casos de desnutrición severa y quizás en casos de sobrecarga física o sobre entrenamiento.<sup>4</sup> Las grasas en especial son el sustrato o la fuente de energía preferida en los procesos de tipo aeróbico. Esto no solamente es práctico, por su abundancia en el organismo sino también porque ofrece mayor rendimiento energético que los carbohidratos y las proteínas mismas. Aproximadamente el doble de la energía se obtiene por el desdoblamiento de un gramo de grasa, comparado con un gramo de hidrato de carbono o de proteínas.<sup>4</sup>

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante en el ser humano para pronosticar su rendimiento físico en actividades de larga duración y en cierta forma para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno.<sup>4</sup>

Es asombroso encontrar cuantos factores orgánicos afectan de una u otra forma la capacidad de un individuo para consumir oxígeno. Enumeremos los más importantes: *Aparato ventilatorio,*

*Sangre, Corazón, Vasos sanguíneos, Metabolismo intracelular, Sistema endocrino y Sistema neuromuscular.*<sup>4</sup>

Además otros factores no propiamente orgánicos afectan el consumo máximo de oxígeno, la capacidad aeróbica o lo que es igual, la capacidad para tolerar ejercicios intensos, rítmicos y prolongados, también conocida como resistencia general. Cabe destacar los siguientes: *Medio ambiente, Sexo, Entrenamiento físico y Herencia o Genética.*<sup>4</sup>

La capacidad aeróbica es una medida de qué tan bien su cuerpo se puede mover o ejercitar durante más de dos minutos. Para estar en óptimas condiciones, necesita mover los músculos mayores, tales como los de las piernas, el tronco y los hombros. Es necesario hacer esto de forma continua durante 10 minutos o más y su actividad total debe ser como mínimo de 150 minutos (2,5 horas) a la semana.<sup>6</sup>

### **3.2 Introducción a la prueba de Marcha 6 Minutos:**

En 1976, McGavin y colaboradores, describieron la prueba de caminata en 12 min para evaluar la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedades respiratorias. Posteriormente, Butland y colaboradores, estudiaron la reproducibilidad y adaptabilidad de la prueba empleando dos, seis y doce minutos, concluyeron que la prueba de 6 minutos era la más reproducible y mejor tolerada.<sup>7</sup> Esta prueba de caminata o distancia recorrida en 6 minutos (six minute walking distance test [6MWD]) de la literatura inglesa, ha adquirido gran importancia en la evaluación de la capacidad funcional en pacientes con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, especialmente en aquellos portadores de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). La Prueba de Marcha de 6 Minutos es una prueba de ejercicio submáximo, que se correlaciona estrechamente con el consumo máximo de O<sub>2</sub> y posee las ventajas de no requerir equipos especiales, tener un bajo costo, buena reproducibilidad, ser de fácil aplicación y prácticamente carecer de riesgos. Además, por tratarse de caminar, actividad que todos realizamos en nuestra vida diaria, refleja mejor el estado funcional de los sujetos.<sup>7</sup>

A ello se suma, la capacidad predictiva de sobrevida, la capacidad para objetivar la respuesta a intervenciones terapéuticas y, la sensibilidad para detectar la progresión del deterioro de la EPOC

avanzada.<sup>9</sup> La Sociedad Americana de Tórax publicó en el año 2002 guías prácticas de estandarización de esta prueba basándose en los antecedentes disponibles hasta entonces.<sup>8</sup>

La Prueba de Marcha 6 Minutos (PM6M) presenta una buena correlación con el VO<sub>2</sub> máximo y con la calidad de vida relacionada con la salud, y es altamente sensible para detectar cambios después de ciertas intervenciones terapéuticas como el entrenamiento físico. Asimismo, el PM6M muestra una buena correlación con los cambios en la percepción de la disnea. Se utiliza en aproximadamente un 80% de los programas de rehabilitación respiratoria de pacientes con EPOC, cuenta con ecuaciones de predicción publicadas y se conoce la diferencia mínima clínicamente significativa, es decir, la mínima diferencia que un paciente con EPOC es capaz de percibir como mejoría entre una prueba y otra, que se ha establecido en 54 m.<sup>9</sup>

### **3.2.1 Respuesta fisiológica a la prueba:**

El perfil de consumo del volumen de oxígeno (VO<sub>2</sub>), de la Prueba de Marcha de 6 Minutos (PM6M) corresponde al de un ejercicio submáximo, caracterizado por una meseta del VO<sub>2</sub> sin alcanzar el VO<sub>2</sub> máximo. En pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se ha observado además que esta meseta incluye a la ventilación minuto y la frecuencia cardiaca, ocurre aproximadamente a partir del tercer minuto de la prueba, y correspondería a la carga o VO<sub>2</sub> crítico que puede sostener el paciente por un período largo.<sup>7</sup> Esto fue planteado debido a que los pacientes estudiados adoptaban una velocidad alta pero constante durante la prueba. La velocidad constante de marcha fue también observada en el laboratorio por Pinochet y colaboradores en pacientes con EPOC, demostrando que si utilizaban la misma velocidad que emplearon durante la caminata en una cinta rodante, los índices medidos al final de ambas pruebas eran similares.<sup>7</sup>

Los aspectos relacionados con la estandarización de la PM6M son muy importantes para optimizar la utilización de esta prueba al reducir de forma muy significativa la variabilidad interindividual e intercentros. Es una prueba altamente reproducible, con un coeficiente de variación cercano al 8% en pacientes con EPOC.<sup>9</sup>

### 3.2.2 Como se realiza la prueba:

Las instrucciones para su realización son sumamente importantes. A continuación transcribimos un ejemplo de cómo se debería instruir a los pacientes antes de comenzar la prueba: "... ésta es una prueba de marcha de 6 minutos de duración. No está permitido correr, la intención es caminar para recorrer la mayor distancia posible en 6 minutos. Caminará lo más rápido que pueda entre los dos extremos del corredor intentando no aminorar la marcha en las esquinas. La prueba acaba cuando se cumplan los 6 minutos. Si usted tiene necesidad de detenerse puede hacerlo, pero debe intentar reiniciar la marcha en cuanto sea posible. Cada 60 segundos le indicaremos cuánto tiempo ha transcurrido y cuánto tiempo le queda para finalizar la prueba...". Aspectos relevantes para la adecuada estandarización, como son el grado de incentivo durante la prueba, la longitud del pasillo, el número de pruebas a realizar en la valoración de un determinado paciente y los criterios de administración de oxígeno, se tratan a continuación.<sup>9</sup>

*Incentivo.* El uso de frases que sirvan de incentivo lleva a un incremento en la distancia caminada. Si bien la reproducibilidad de la prueba es la misma con o sin uso de la incentivación, es aconsejable emplearla para garantizar el alto valor predictivo de la prueba. De esta forma se asegura la fiabilidad de la comparación con resultados obtenidos históricamente para el mismo sujeto y la comparación con valores obtenidos en otros centros, y se facilita la utilización de las ecuaciones de normalidad obtenidas mediante pruebas realizadas con incentivo. Deben utilizarse frases estándar a intervalos regulares cada 60 segundos, como, por ejemplo: "lo está haciendo muy bien", "siga así"; a la vez que se indica el tiempo transcurrido desde el inicio de la prueba y el tiempo restante para finalizarla.<sup>9</sup>

*Longitud del pasillo.* Es aconsejable utilizar un corredor de al menos 30 metros, sin declive alguno y preferentemente no transitado. Se debe intentar evitar los pasillos más cortos ya que esto obligaría al paciente a realizar más giros con el consiguiente enlentecimiento de la velocidad de la caminata. La prueba debe realizarse a una temperatura agradable, por lo que es aconsejable que el pasillo se encuentre en el interior del edificio, aunque también puede realizarse al aire libre si la temperatura es propicia.<sup>9</sup>

*Prueba de práctica.* Debido a la existencia de un "efecto aprendizaje", es aconsejable realizar al menos dos pruebas y tomar como válida la de mayor distancia caminada. Se debe dar un tiempo prudencial de descanso entre una y otra prueba; es aconsejable que transcurran de 30 a 60

minutos entre una y otra. Coincidiendo con los datos de la bibliografía, en nuestra experiencia la realización de una tercera prueba no aporta ninguna diferencia con respecto a la realización de solamente dos.<sup>9</sup>

*Efecto de la administración de oxígeno.* La administración de oxígeno durante la prueba de marcha incrementa el número de metros recorridos, y la administración en forma de bajo flujo es la más beneficiosa. Todo paciente con indicación de oxigenoterapia debe realizar la prueba con la administración de oxígeno; asimismo, si durante la prueba sin oxígeno el paciente presenta valores de saturación por debajo del 90%, la prueba se repite con la administración de oxígeno y la mayor distancia recorrida entre ambas pruebas se toma como válida. Si, en cualquier circunstancia, se produjese una caída de la saturación por debajo del 80%, la prueba debe suspenderse. Se utiliza preferentemente oxígeno líquido por la comodidad del transporte. El dispositivo de administración de oxígeno lo transporta el personal técnico, quien camina siempre a una distancia de dos pasos por detrás del paciente. Se deja constancia en la plantilla de recolección de datos de si el paciente ha recibido o no oxígeno, mediante qué sistema y a qué flujo, con el objetivo de repetir las mismas condiciones de la prueba en evaluaciones posteriores.<sup>9</sup>

*Monitorización.* En una plantilla de recolección de datos realizada a tal fin se deja constancia de las condiciones en que se ha realizado la prueba (si se ha administrado oxígeno, con qué sistema y a qué flujo) y de las variables vitales que se recogen durante ella (frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno). Antes del comienzo de la prueba, con el paciente parado en el extremo del corredor se recogen datos de la frecuencia cardíaca, saturación de oxihemoglobina por pulsioximetría, sensación de disnea (Escala de Borg) y grado de molestias en las extremidades inferiores (Escala de Borg). Estas mismas variables se obtendrán al finalizar la prueba. Durante ésta, a intervalos de 60 segundos se recogerán datos de la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno. Asimismo se apuntará el número de detenciones que realizó el paciente en caso que las presente. Por último, se anotará la cantidad de metros recorridos en los 6 minutos.<sup>9</sup>



### **3.2.3 Consumo de oxígeno durante PM6M:**

Recientemente hemos demostrado que el valor de  $VO_2$  durante la PM6M es comparable al  $VO_2$  alcanzado en el pico de un ejercicio incremental en cicloergómetro en un grupo de pacientes con EPOC. En dicho estudio, la totalidad de los pacientes alcanzó una meseta en la curva del  $VO_2$  a partir del tercer minuto, lo que reflejaba que se trataba de un ejercicio de alta intensidad a carga constante.<sup>9</sup>

El objetivo al realizar la PM6M, tiene como principal meta efectuar una evaluación objetiva de la capacidad funcional para hacer ejercicio, que vaya más allá de la tradicional pregunta acerca de cuántas cuerdas camina o cuántos pisos sube en una escalera, que tiene respuestas muy subjetivas. Se debe realizar en pacientes con moderada o severa limitación al ejercicio, ya sea de causa respiratoria o cardíaca y no es sustituto sino complemento del test cardiopulmonar, ya que no puede diferenciar las causas que provoquen la disnea como lo hace este último. A la utilidad clínica ya conocida se agrega su uso cada vez mayor en protocolos de investigación, que irán aportando nuevas y mejores utilidades para esta prueba.<sup>10</sup>

La indicación más clara se relaciona con la medición de respuesta a intervenciones médicas en pacientes con enfermedad cardíaca o pulmonar de grado moderado a avanzado. También ha sido usada como una medición única del estado funcional del paciente, así como predictor de muerte y de morbilidad.<sup>10</sup>

La limitación funcional crónica de los pacientes con dificultad para deambular podrían realizar el examen con los elementos de ayuda que habitualmente usen (bastones, prótesis, etc). En este caso no se deberá relacionar con los valores teóricos de población sana.<sup>10</sup>

### **3.2.4 Contraindicaciones:**

Contraindicaciones absolutas:

- Angina inestable en el primer mes de evolución.
- Infarto agudo de miocardio en el primer mes de evolución.
- Imposibilidad para caminar por evento agudo (v. gr. esguince de tobillo, herida en el pie, fractura de pierna, etc).<sup>10</sup>

Contraindicaciones relativas:

- Frecuencia cardíaca > 120 por minuto en reposo.
- Presión arterial sistólica > 180 mmHg.
- Presión arterial diastólica > 100 mmHg.
- Saturación arterial de oxígeno en reposo < 89%. <sup>10</sup>

### **3.2.5 Áreas de la salud en las cuales se aplica la prueba de Marcha de Seis Minutos:**

La prueba ha sido aplicada en:

- Adultos que padecen de enfermedades crónicas pulmonares
- Pacientes cardíacos
- Niños con enfermedad del corazón y del pulmón
- Pacientes, niños y adultos, con Fibrosis Quística
- Sujetos sanos. <sup>11</sup>

La Prueba de Marcha 6 Minutos (PM6M), se usa como una medida del resultado en los ensayos clínicos de enfermedad pulmonar. En un estudio realizado en pacientes con enfisema avanzado, la aplicación de la PM6M concluye que éste es un medidor que puede llevarse a cabo en un ensayo clínico para el control del enfisema. <sup>11</sup>

Existen estudios donde pacientes con insuficiencia cardíaca crónica moderada a estable han sido sometidos a la aplicación de la PM6M, y donde se ha demostrado que la caminata fue bien tolerada en estos pacientes, quienes fueron divididos por presentar distintos tratamientos farmacológicos para su enfermedad. <sup>12</sup>

En otro estudio también en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica a quienes se les aplicó la prueba con el objetivo de examinar la reproductibilidad y la sensibilidad existente en la PM6M y la insuficiencia cardíaca, en relación con la valoración de la calidad de vida de dichos pacientes, se concluye que es posible valorar la calidad de vida de los pacientes más afectados y más frágiles dentro de la patología cardíaca crónica gracias a una prueba ambulante. De esta manera

se puede programar mejor el tratamiento de estos pacientes, orientándolo a mejorar la calidad de vida por sobre la idea de pretender prolongar la vida de ellos.<sup>13</sup>

Se ha demostrado que la PM6M puede ser un método efectivo para valorar la tolerancia al ejercicio y la desaturación de la hemoglobina en niños con daño pulmonar crónico con una muy limitada tolerancia al ejercicio. Se encontró una fuerte correlación entre consumo máximo de O<sub>2</sub> y la distancia recorrida.<sup>14</sup>

La PM6M, está diseñada originalmente para adultos, ha tenido un progresivo uso en niños con patología cardiopulmonar crónica.<sup>15</sup> En la literatura especializada no se habían publicado datos de la distancia recorrida en esta prueba de ejercicios en niños sanos hasta el año 2001 donde se realizó un estudio que utiliza la PM6M.<sup>15</sup> El objetivo de aquel estudio fue obtener datos de valores de normalidad en el rendimiento de la PM6M, en un grupo de niños chilenos sanos, de edades entre 6 y 14 años, de ambos sexos.<sup>15</sup> La importancia de obtener estos valores normales radica en que, al aplicar la prueba a niños con patologías cardiopulmonares crónicas pueda compararse los resultados con estos valores, y de esta manera calcularse qué porcentaje con respecto a la normalidad para su edad, peso y talla han logrado alcanzar. Estas estimaciones pueden ser de gran valor ya que reflejan a lo largo del tiempo cómo evoluciona la enfermedad, la capacidad funcional que tiene el paciente, e incluso resultan ser predictores de mortalidad y morbilidad en los pacientes crónicos.<sup>15</sup>

### **3.2.6 La Prueba de Marcha de 6 Minutos y las ecuaciones de referencia:**

*Valores de referencia.* Existen al menos tres ecuaciones de predicción de valores de referencia. La ecuación de Enright y Sherril valora la distancia caminada. Esto implica que los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), presentarían valores de la Prueba de Marcha 6 Minutos (PM6M) falsamente dentro de la normalidad. Una de las posibles explicaciones es que en el trabajo de Enright y Sherril se llevó a cabo una sola prueba de marcha, mientras que en los estudios de Troosters y colaboradores y Gibbons y colaboradores, se utilizó

al menos una prueba de práctica y la mejor de las pruebas se tomó como válida. Seguramente sería de interés disponer de ecuaciones elaboradas en la población española, pero en estos momentos los valores de referencia de estos últimos autores, son los más aconsejables para valorar los resultados de la PM6M en pacientes con EPOC.<sup>9</sup>

Cabe señalar que existe una dificultad real en la interpretación de ciertas pruebas que evalúan el estado funcional de los pacientes. A menudo ciertas diferencias pueden ser estadísticamente significativas aunque no necesariamente tener un valor clínico relevante. Cabe destacar que Redelmeier y colaboradores, han establecido la diferencia mínima clínicamente significativa percibida por un paciente en 54 m.<sup>9</sup>

El estudio de Osses y colaboradores, tiene el propósito de obtener valores normales de la prueba de caminata 6 minutos en población chilena adulta sana y generar ecuaciones de regresión que permitan establecer valores de referencia para su uso en los laboratorios de función pulmonar en nuestro país. Los objetivos secundarios fueron comparar la ecuación con las disponibles en la literatura, evaluar el efecto del aprendizaje en dos pruebas realizadas con una diferencia de 30 minutos y establecer la respuesta de la frecuencia cardiaca, de la magnitud de los cambios en la disnea y de la saturación de oxígeno al final de la prueba.<sup>16</sup>

### **3.3 Concepto de envejecimiento y adulto mayor:**

Según la OMS las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos. A todo individuo mayor de 60 años se le llamara de forma indistinta persona de la tercera edad o Adulto Mayor.<sup>17</sup>

Se ha considerado que el envejecimiento es un proceso multifactorial, (biológico, psicoespiritual, social), pero fundamentalmente biológico. La importancia genética en la regulación del envejecimiento biológico es demostrada por la longevidad característica para cada especie. Sin embargo, la herencia solamente influencia alrededor del 35% de la variabilidad del tiempo total de sobrevivencia de una especie, mientras que los factores medioambientales son responsables del 65% restante.<sup>18</sup> El envejecimiento es un proceso fisiológico que comienza en la concepción y

ocasiona cambios característicos de la especie durante todo el ciclo de la vida. Tales cambios producen una limitación a la adaptabilidad del organismo en relación con el medio.<sup>18</sup>

La OMS en su documento "Hombres, envejecimiento y salud" considera esta diferencia. El envejecimiento como proceso (envejecimiento normal) representa los cambios biológicos universales que se producen con la edad y que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno. De esta forma, no todos los cambios relacionados con la edad tienen consecuencias clínicas negativas. Por el contrario, el proceso de envejecimiento está muy influenciado por los efectos de los estados del entorno, del estilo de vida y de las enfermedades, que a su vez, están relacionados con el envejecimiento o cambian por su causa, pero que no se deben al envejecimiento en sí.<sup>18</sup>

El envejecimiento en los seres humanos se asocia con una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, en parte relacionada con la reducción de la fuerza y la potencia muscular, causada por una pérdida de la masa de los músculos esqueléticos (sarcopenia) y los cambios en la arquitectura muscular.<sup>18</sup> Esta disminución en la fuerza y la potencia muscular, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor, tiene implicaciones funcionales, tales como disminución en la velocidad al caminar, aumento del riesgo de caídas, y una reducción de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD). Todo esto contribuye a una pérdida de la independencia y a una reducción en la calidad de vida de las personas.<sup>18</sup>

Los antecedentes demográficos, al igual que el resto de los países de Latinoamérica, Chile presenta un cambio progresivo y acelerado de su pirámide poblacional; es el tercer país más envejecido de Latinoamérica, donde el grupo de 60 años o más que en el año 2001 era de un 10,6% se incrementará a un 19% en el año 2025, con una expectativa de vida que alcanzará los 80 años.<sup>4</sup>

### **3.4 Importancia de mantener la actividad física en el adulto mayor:**

Si se quiere hacer del envejecimiento una experiencia positiva, una vida más larga debe ir acompañada de oportunidades continuas de salud, participación y seguridad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) utiliza el término "Envejecimiento Activo" para expresar el proceso con el que se consigue este objetivo, ¿Qué es el "Envejecimiento Activo"? es el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. El término "envejecimiento activo" fue adoptado por la OMS a finales de los años 90 con la intención de transmitir un mensaje más completo que el de "envejecimiento saludable" y reconocer los factores que junto a la atención sanitaria afectan la manera de envejecer de los individuos y las poblaciones.<sup>18</sup>

El término "activo" hace referencia a una participación continua en las cuestiones sociales, económicas, culturales, espirituales y cívicas, no solo a la capacidad para estar físicamente activo o participar en actividades manuales. Las personas mayores que se retiran del trabajo y las que están enfermas o viven en situación de discapacidad, pueden seguir contribuyendo activamente con sus familias, sus semejantes, su comunidad y su nación.<sup>18</sup>

El envejecimiento activo se aplica tanto a los individuos como a los grupos de población, permite a las personas realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades, que a su vez les proporciona protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesitan asistencia.<sup>10</sup>

El envejecimiento activo trata de ampliar la esperanza de vida saludable y la calidad de vida para todas las personas a medida que envejecen, incluyendo aquellas personas frágiles, con discapacidad o que necesitan asistencia.<sup>18</sup>

El envejecimiento tiene lugar dentro del contexto de los demás: los amigos, los compañeros de trabajo, los vecinos y los miembros de la familia. Por ello, la interdependencia y la solidaridad intergeneracional, dar y recibir de manera recíproca entre individuos, así como entre generaciones de viejos y de jóvenes, son principios importantes del envejecimiento activo. Por lo tanto, el envejecimiento activo debe considerarse como el objetivo primordial de la sociedad y de los responsables políticos, en un intento de mejorar la autonomía, la salud y la productividad de los mayores. El niño de ayer es el adulto de hoy y será la abuela o el abuelo de mañana. La calidad de vida que disfrutarán como abuelos dependerá de los riesgos y las oportunidades que

experimenten a través de toda su vida, así como de la forma en que las generaciones sucesivas proporcionen ayuda y soporte mutuos cuando sean necesarios.<sup>18</sup>

### **3.5 La actividad física y el adulto mayor:**

El comportamiento sedentario aumenta con la edad y es un importante factor de riesgo para trastornos que incluyen enfermedades del corazón, obesidad y diabetes. En los países desarrollados, el 15 % de la población tiene al menos 65 años de edad y en Australia, la proporción se espera que alcance el 25 % en 2051. El resultado de una mayor prevalencia de los trastornos asociados con la inactividad hace de la iniciación y el mantenimiento de la actividad física en los adultos mayores una prioridad.<sup>18</sup>

La participación periódica en actividades físicas moderadas puede retrasar el declive funcional y reducir el riesgo de padecer enfermedades crónicas tanto en los ancianos sanos como en aquellos que las sufren. Un estilo de vida activo mejora la salud mental y suele favorecer los contactos sociales. El hecho de mantenerse activo puede ayudar a las personas mayores a conservar la mayor independencia posible durante un mayor período, además de reducir el riesgo de caídas. Por lo tanto, existen ventajas económicas en el hecho de que las personas mayores permanezcan activas físicamente, entre ellas, la reducción considerable en los gastos médicos. No obstante, una gran proporción de personas mayores lleva una vida sedentaria en la mayoría de los países.<sup>1</sup>

### **3.6 Beneficios de la actividad física y del ejercicio:**

La actividad física es una acción de promoción de la salud. El consenso de los Institutos Nacionales de Salud, define la actividad física como "Movimiento corporal producido por el esqueleto y los músculos, que requiere gasto de energía y produce beneficios progresivos en la salud", en tanto que el ejercicio se describe como "Un movimiento corporal estructurado, planificado y repetitivo, realizado para mejorar o mantener uno o más componentes de aptitud física."<sup>18</sup>

De manera indirecta, la práctica de ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas las funciones orgánicas, por lo que contribuye a mantener la funcionalidad e incluso a mejorarla. Dado que la pérdida de funcionalidad que se produce con la edad, es precisamente la

principal consecuencia del envejecimiento. El efecto del ejercicio puede ser considerado como una verdadera terapia que lucha contra las inevitables consecuencias del proceso de envejecimiento.<sup>18</sup>

Existe un gran número de beneficios generados a partir de la práctica de actividad física o ejercicio regular, dentro de los que se encuentran:

- Prevención y reducción de los riesgos de enfermedades como: obesidad, diabetes mellitus, osteoporosis, cáncer de colon, enfermedad coronaria, endometriosis posmenopáusica, depresión y accidentes relacionados con caídas.
- Incremento de la longevidad y disminución de la discapacidad.
- Reducción de la ansiedad y el estrés.
- Aumento de la confianza y de la autoestima.
- Mantenimiento de un peso saludable y mejoría en la capacidad física.
- Fortalecimiento de los músculos y los huesos.
- Mejora del estado de ánimo.
- Mejora en patrones de sueño.
- Minimiza los cambios biológicos relacionados con el envejecimiento.
- Revierte los síndromes por desuso.
- Previene las enfermedades crónicas.
- Controla y mejora los síntomas de enfermedades crónicas.
- Maximiza la salud psicológica.<sup>18</sup>

De manera más específica a nivel del sistema músculo esquelético, los beneficios del ejercicio o la actividad física se aprecian en:

- Incremento de la densidad mineral en los adolescentes, su mantenimiento en los adultos jóvenes y retardo de su declinación en los adultos mayores.
- Retardo de la progresión de la osteoporosis, aunque no revierte la pérdida avanzada de hueso.
- Retraso de la osteoartritis.
- Reducción del riesgo de discapacidad funcional en los adultos mayores.
- Mejora de la fuerza y la flexibilidad.
- Aumento del equilibrio, la movilidad, y el desempeño físico funcional.<sup>18</sup>



A nivel de la capacidad funcional, el ejercicio regular o la actividad física logran:

- Reducir el riesgo de caídas debido a un aumento de la fuerza, la flexibilidad y el equilibrio.
- Reducir el riesgo de fracturas.
- Facilitar la rehabilitación de enfermedades agudas y crónicas.
- Disminuir el tiempo de reacción, manteniendo la perfusión cerebral y la cognición.<sup>18</sup>

En individuos con enfermedades cardiovasculares, el ejercicio consigue:

- Prevenir los accidentes cerebrovasculares.
- Contribuir al tratamiento de la enfermedad vascular periférica.
- Disminuir el sedentarismo y la baja aptitud física, los cuales constituyen los principales factores de riesgo para la enfermedad coronaria en hombres y mujeres.
- Disminuir el riesgo de morir por enfermedad coronaria comparadas con las personas fumadoras.
- Modificar otros factores de riesgo cardiovasculares como disminución de la tensión arterial y los cambios en los perfiles de los lípidos.

El ejercicio o la actividad física regular en personas con sobrepeso y obesidad logran:

- Maximizar la pérdida de grasa combinada con una dieta adecuada.
- Aumentar la masa muscular magra.
- Mejorar la aptitud física.<sup>18</sup>

En personas con diabetes:

- La actividad física regular ayuda al mejor control de los niveles de glucosa.
- Minimiza el factor de riesgo para desarrollar diabetes tipo 2.

La práctica de ejercicio o actividad física regular, genera un bienestar psicológico al reducir la ansiedad y mejorar la autopercepción. Igualmente ayuda a aliviar el estrés y mejora el sueño.<sup>18</sup>

### 3.7 Concepto de sedentarismo y actividad física:

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), una gran proporción de personas en el ámbito mundial, se encuentran en riesgo de padecer algún tipo de enfermedad crónica; como resultado de la disminución del gasto de energía y consecuentemente aumento en la grasa corporal producto de comportamientos sedentarios y falta de actividad física.<sup>19</sup>

Desde el punto de vista antropológico, el término “sedentarismo” (del Latin “sedere”, o la acción de tomar asiento) o ausencia de actividad física o la tendencia a la falta de movimiento.<sup>20</sup>

Algunos autores han definido como “sedentarios” a quienes gastan en actividades de tiempo libre menos del 10% de la energía total empleada en la actividad física diaria.<sup>20</sup>

Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.<sup>20</sup>

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.<sup>20</sup>

El concepto de que la actividad física es un indicador de vida saludable, ha existido desde los comienzos de las civilizaciones más antiguas. Referencias aisladas al respecto datan desde hace más de 3.000 mil años, y abundan a partir de las civilizaciones Griega y Romana. Sin embargo, sólo en los últimos 60 años se han acumulado evidencias científicas del efecto protector del ejercicio tanto en individuos aparentemente sanos como en aquellos portadores de enfermedad cardiovascular. Una cantidad creciente de información ha provisto una base plausible para entender los posibles mecanismos envueltos en ese efecto protector del ejercicio físico: movilización de células progenitoras del endotelio y apoyo a la integridad vascular, inhibición de factores pro-inflamatorios, aumento de la sensibilidad a la insulina, suprarregulación de enzimas anti-oxidantes, factores neurovegetativos.<sup>20</sup>

Un nivel adecuado de actividad física regular en los adultos reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión

y caídas; mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso.<sup>20</sup>

Los niveles de actividad física recomendados por sus efectos beneficiosos en la salud y como prevención de enfermedades no transmisibles.<sup>20</sup>

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que integran movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.<sup>20</sup>

La actividad física se refiere a la energía utilizada para el movimiento. Se trata, por tanto, de un gasto de energía adicional al que necesita el organismo para mantener las funciones vitales tales como respiración, digestión, circulación de la sangre, entre otras. La contribución fundamental a la actividad física diaria se debe a actividades cotidianas tales como andar, transportar objetos, subir escaleras, hacer las tareas del hogar o ir a la compra. El término ejercicio hace referencia a movimientos diseñados y planificados específicamente para estar en forma y gozar de buena salud. Aquí se podrían incluir actividades tales como aeróbica, ciclismo, andar a paso ligero o jardinería. Si además, el ejercicio físico se realiza como competición que se rige por unas reglas determinadas, hablamos de deporte. La forma física, a diferencia de la actividad física o el ejercicio, que son procesos conductuales, se corresponde con una serie de atributos tales como fuerza o resistencia, que determinan la capacidad para realizar actividad física. La forma física depende tanto de factores genéticos como de los niveles de actividad física de los individuos, de tal modo que es posible desarrollar programas específicos de ejercicio encaminados a la mejora de la forma física.<sup>21</sup>

Hoy en día aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.<sup>22</sup>

## **4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Tipo de estudio:**

Descriptivo, debido a que sólo pretende mostrar una situación en cuanto al comportamiento de variables, que permiten caracterizar una situación, sin demostrar existencia de relaciones entre ellas. Permiten caracterizar una población o conjunto de sujetos que es foco de interés; determinar magnitud de problemas en cuanto a frecuencia o simple ocurrencia, prevalencia o incidencia.<sup>23</sup>

### **Tipo de diseño:**

Serie de casos, describen la experiencia de un paciente o un grupo de pacientes con un diagnóstico similar. En estos estudios frecuentemente se describe una característica de una enfermedad o de un paciente, que sirven para generar nuevas hipótesis.<sup>24</sup>

### **Enfoque de la investigación:**

Cuantitativo: su valor es un número o cantidad, producto de una medición o recuento. Describen al sujeto en términos de un valor numérico: peso, estatura, entre otros.<sup>23</sup>

### **Tipo de muestra:**

Se basa en 20 sujetos sanos, no sedentarios entre 65 y 85 años.

## **4.2 Población y Muestra**

La población de estudio fue constituida por un grupo de 20 sujetos de ambos sexos, los cuales fueron 6 hombres y 14 mujeres, con un rango de edades entre 65 a 85 años, la edad promedio del grupo fue de 74 años. Los sujetos no sedentarios, asisten a un taller de ejercicios realizados en el Centro deportivo “Cultura Deportiva” ubicado en la comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, el cual consiste en realizar ejercicios 3 veces por semana de actividad aeróbica de 9:00 a 11:00 am, en los periodos de Agosto a Noviembre del año 2014.

**Evaluadores:**

Los evaluadores de la prueba son los autores del trabajo de investigación, alumnos pertenecientes a la escuela de Kinesiología de la Universidad de las Américas. Ellos fueron instruidos para la realización de la Prueba de marcha de 6 minutos.

**Instalaciones:**

La prueba de marcha se tomó en un espacio abierto, que consiste en un plano de 30 metros, de superficie plana (cemento y baldosa antideslizantes) que contiene marcas en el suelo cada 3 metros para facilitar el registro de la distancia con mayor exactitud.

En los extremos del plano se instalaron dos conos naranjos para señalar el lugar en que los sujetos deberán dar la vuelta.

**Preparación del sujeto:**

El sujeto seleccionado según los criterios de inclusión y exclusión. Además debieron vestir ropa cómoda para la realización del Test.

**Procedimiento:**

En un comienzo se les realizó una charla, en la cual hubo una entrevista a cada sujeto, con el objetivo de obtener sus datos personales, se les explicó en qué consistía la evaluación, la Escala de Borg Modificada (sensación subjetiva de esfuerzo percibido) y Prueba de Marcha de 6 Minutos (PM6M).

Al momento de la evaluación, se midió talla, peso, y se evaluó la Escala de Borg Modificada pidiéndole que calificara su sensación subjetiva de fatiga en ese momento; posteriormente se midió la frecuencia cardíaca (pulso radial), con cronómetro, en 15 segundos. Previo a la realización de la PM6M, se les informó que debían caminar lo más rápido posible en 6 minutos, pero sin llegar a trotar, siguiendo la línea demarcada. Se alentó al sujeto para que realizase su máximo esfuerzo, cada vez que daba una vuelta completa, recordándole el tiempo que le quedaba por caminar cada un minuto; 15 segundos antes del término de la prueba se le indicó al sujeto que estuviese atento a la orden de detención dictada por la evaluadora, y que permaneciese en el lugar, en ese momento se realizó la toma de signos vitales.

Luego se midió la Escala de Borg Modificada y la fatiga en extremidad inferior.

Los sujetos en un periodo de 3 meses fueron intervenidos con un programa de ejercicios realizada por una profesora de Educación física que consistía en:

Calentamiento global movilización de EESS, EEII y cuello.

Ejercicios de extremidad superior (Mancuernas, banda elástica y con balón)

Ejercicios de extremidad inferior (Sentadillas, subir y bajar escalones)

Ejercicios de Abdominales.

Ejercicios de estiramiento de manera global (Finalizada la sesión) (ANEXO 5).

Posteriormente, luego de 3 meses de intervención de un programa de ejercicios, se realizó una segunda medición de la Prueba de Marcha de 6 Minutos (PM6M), para saber si realmente hay un cambio entre la primera y segunda toma de muestra, los cuales se registraran en una planilla Excel para su tabulación y posterior análisis.

### **4.3 Estrategias de muestreo**

La muestra fue de tipo no probabilístico.<sup>23</sup>

### **4.4 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **4.4.1 Criterios de inclusión:**

- Sujetos de entre 65 y 85 años.
- Sujetos de sexo femenino y masculino.
- Sujetos no sedentarios las cuales deben tener por lo menos 6 meses de actividad física constante.
- Sujetos que asisten al establecimiento deportivo respectivamente.
- Sujetos con ECNT controlada

#### **4.4.2 Criterios de exclusión:**

- Sujetos con alteración funcional del miembro inferior (Ejemplos: Esguince, fractura, luxación, recientes).
- Sujetos con patología neurológica. (Ejemplos: epilepsia, tumor cerebral, enfermedades neurológicas degenerativas, y en general cualquier patología que requiera ser tratada con medicamentos en la actualidad y/o que no permita al sujeto realizar actividades comunes a una persona de su edad).
- Sujetos con patología respiratoria (cualquiera que impida al sujeto realizar todas sus actividades e incluso su actividad física de forma normal, por ejemplo asma).
- Sujetos con patología cardíaca (Cualquiera que impida al sujeto realizar las actividades e incluso su actividad física normal, propias de una persona de su edad, como por Ejemplo: síndromes coronarios recientes, arritmias, hipertensión arterial no controlada, insuficiencia respiratoria).

#### **4.5 Variables del Estudio**

##### **4.5.1 Definición conceptual y operacional**

###### **4.5.1.1 Variable Dependiente**

Capacidad aeróbica

Definición conceptual: se define como la capacidad del organismo (corazón, vasos sanguíneos y pulmones) para funcionar eficientemente y llevar actividades sostenidas con poco esfuerzo, poca fatiga, y con una recuperación rápida.<sup>1</sup>

Definición Operacional: Distancia recorrida con el test de marcha 6 minutos.

#### **4.5.1.2 Variable independiente**

##### Programa de ejercicios

Definición conceptual: Es un programa que prescribe de modo ordenado, progresivo y adaptado a cada individuo, la intensidad, la duración y la frecuencia de los ejercicios de resistencia aeróbica, de fuerza muscular y de flexibilidad que tiene que realizar una persona durante un período de varias semanas, para mejorar progresivamente su condición física.

Definición Operacional: Programa de ejercicios

1. Calentamiento global
2. Ejercicios EESS
3. Ejercicios EEII
4. Abdominales
5. Ejercicios de estiramiento de manera global (ANEXO 5)



## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO

### 5.1 Análisis estadístico de los datos

Se analizó la distribución de los datos por medio de la prueba T student, estableciendo una significancia para el P-value < 0,05 a través del programa Excel 2010.

### 5.2 Interpretación de los datos

#### 5.2.1 Análisis demográfico de la muestra

TAMAÑO DE LA MUESTRA	□ EDAD	SEXO
20	74	6 HOMBRES 14 MUJERES

TABLA 5.1 Representa la muestra de participantes. Se agruparon en el número de sujetos, media de edad y sexo.

El número total de la población estudiada fue de 20 sujetos, 6 hombres y 16 mujeres. Con edades que fluctuaban entre los 65 a 85 años, con un promedio de 74 años. La muestra final fue reducida a 12 participantes; 6 hombres y 14 mujeres que pudieron continuar con la intervención realizada durante el tiempo descrito.

#### 5.2.3 Distribución de la Muestra

Se analizó la distribución probabilística de la muestra por medio de la prueba de T-Student para estimar la media de los resultados obtenidos. Se decidió utilizar esta herramienta debido a que el tamaño muestral es pequeño.

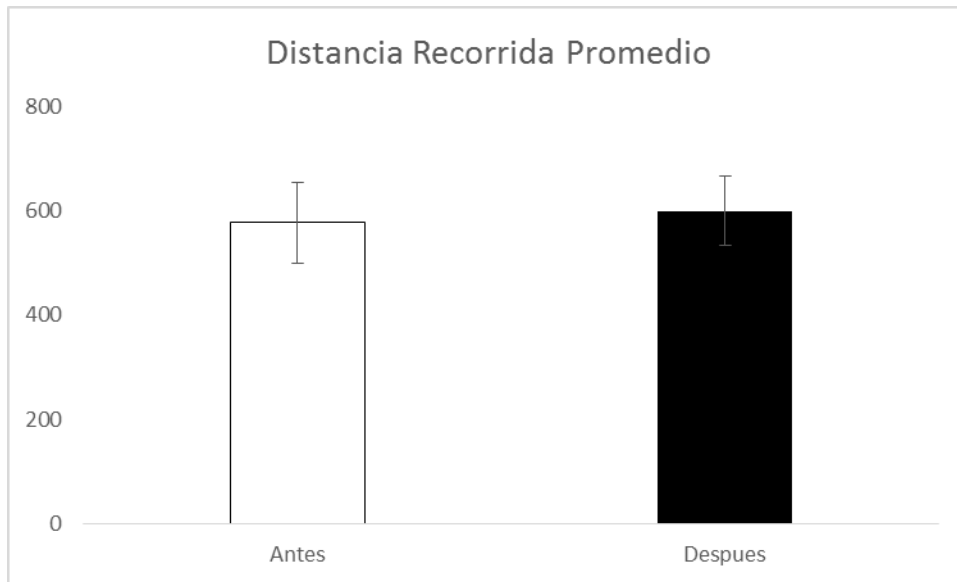


Figura 5.2 Distancia recorrida en PM6M, antes de la realización de un programa de ejercicios y después de este.

Según los resultados obtenidos en la distancia recorrida durante la PM6M, antes de la realización del programa de ejercicios se obtuvo una media de 571,9 metros (DE 77) y P-value = 0,32, mientras que el promedio posterior a la intervención fue de 600,8 metros (DE 66) y P-value = 0,38, obteniendo una diferencia estadísticamente no significativa con un P-value >0,005. (FIGURA 5.2) (TABLA 5.3)

Variables	Pre-intervención(DE)	Post-intervención(DE)	Diferencia	P-Value
PM6M	571,9 (77)	600,8 (66)	28,9	0,32
Escala de Borg Modificada	2,2 (1,1)	2,8 (1,9)	0,8	0,38

(DE): DESVIACIÓN ESTANDAR.: ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA

TABLA 5.3 Variables de estudio, previo a intervención y después de la aplicación del programa.

Con respecto a la valoración de la Escala de Borg Modificada que se utilizó para estimar la sensación subjetiva de esfuerzo, el promedio obtenido antes de la intervención con el programa de ejercicios fue de 2,2 (DE 1,1), y posterior a esta fue de 2,8 (DE 1,9), obteniendo una diferencia estadísticamente no significativa con un P-value >0,005 (TABLA 5.3) (FIGURA 5.4)

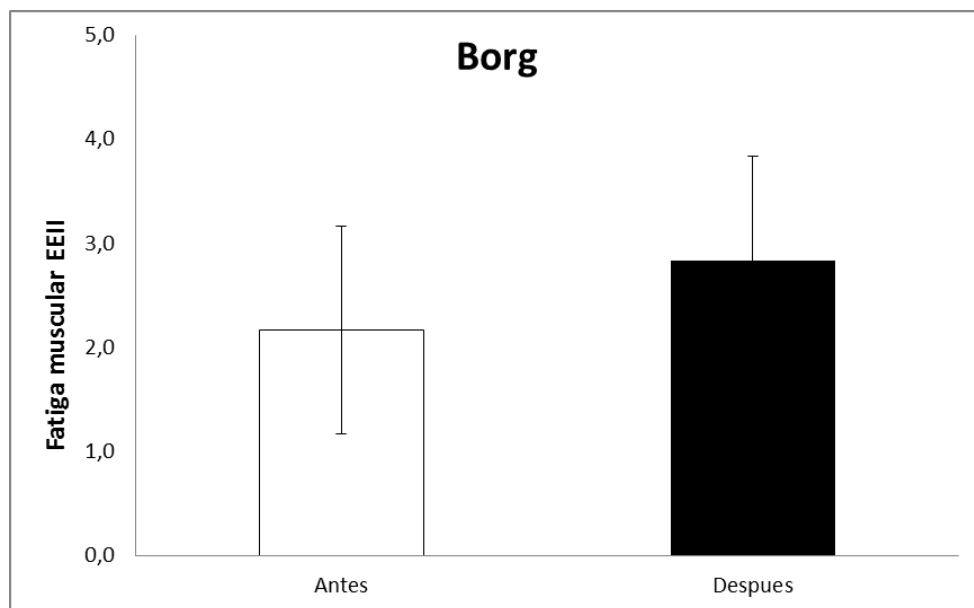


Figura 5.4 Sensación subjetiva de esfuerzo en PM6M, Antes y después del programa de ejercicios.

Los datos obtenidos permiten describir los cambios de la capacidad aeróbica de los Adultos Mayores que realizan el programa de ejercicios descritos anteriormente.

## 6. DISCUSIÓN

El comportamiento sedentario va aumentando con la edad y es un importante factor de riesgo para trastornos que incluyen enfermedades del corazón, obesidad y diabetes. La actividad física ha sido considerada hace algún tiempo como una acción de promoción de la salud<sup>18</sup>, es por esto que se han implementado diversos programas de ejercicios enfocados en disminuir los deterioros de la edad y mejorar la funcionalidad de los adultos mayores. Surge la necesidad de evaluar con pruebas objetivas los cambios que ocurren con determinados programas de ejercicios realizados a este grupo etario.

El objetivo principal al realizar la PM6M, es efectuar una evaluación objetiva de la capacidad funcional para realizar ejercicio.<sup>15</sup> Durante la recolección de los datos obtenidos, medidos durante la Prueba de Marcha, se observó que la distancia recorrida en la primera evaluación fue de 571,9 metros y luego de 3 meses de intervención con el programa de ejercicios establecido, fue de 600,8m con una diferencia de 28,9m estadísticamente no significativa.(FIG.5.2) (TABLA5.3).

Según la literatura, la mayoría de los programas se basan en ejercicios que aumentan la fuerza muscular e incrementan la movilidad de las articulaciones en las extremidades inferiores, la capacidad aeróbica y el equilibrio.<sup>6, 18</sup> las variaciones en la capacidad aeróbica pueden no haber sufrido cambios importantes debido al tiempo de intervención al cual fueron sometidos los sujetos de estudio, sin embargo, no se realizaron pruebas de equilibrio o fuerza muscular que si podrían haber sufrido cambios significativos con el programa de ejercicio descrito en el estudio.

Además estos resultados pueden haberse visto influenciados por el tamaño muestral pequeño que no permite evidenciar grandes cambios en los metros recorridos durante la prueba. Por ultimo al no existir datos de referencia de la misma evaluación en los rangos de edad, no hay parámetros de normalidad.

Dentro de las variables estudiadas se encuentra la Escala de Borg Modificada, donde observaron diferencias, antes del programa de ejercicios y posterior a este. Se demostró que 2 participantes relataron mayores cambios de la sensación de esfuerzo, a la primera medición lo

que generó una media de 2,2 (DE 1,1) y de 2,8 (DE 1,9) al final de la prueba. Lo que nos indica que a pesar de esto, no hay un cambio significativo en el estudio.

Se pueden plantar diversas hipótesis que pudieron afectar en la variación de los resultados entre ellas son: factores médicos por los cuales estaban cursando los sujetos de estudio, estado emocional, fatiga muscular, falta de comprensión de la escala, entre otras.

Los resultados pueden ser consecuencia de que la Prueba de Marcha no es una prueba que requiera de gran desgaste físico, más bien es una prueba de campo, submáxima y limitada por tiempo. Los sujetos evaluados son personas ya acostumbradas a la realización de actividad física, por lo cual su umbral de tolerancia al ejercicio es mayor, lo que genera una baja probabilidad de que relaten falta de aire o sensación de fatiga en sus extremidades inferiores posterior a la Prueba.

Los resultados obtenidos en el estudio muestran cambios en la capacidad aeróbica, pero no resultan ser significativo. Entre los factores que llevan a pensar en el mínimo aumento obtenido en la prueba se encuentran; el nulo control en la asistencia de los participantes a las actividades de entrenamiento, lo que nos impide tener certeza de que los sujetos realizaron el programa de ejercicios 3 veces por semana; falta de motivación de parte de los sujetos a la hora de la prueba, la baja participación en la última medición, entre otros.

## 7. CONCLUSIÓN

Según los resultados obtenidos, existe una diferencia estadísticamente no significativa estableciéndose las siguientes conclusiones:

Es posible aplicar la Prueba de Marcha 6 Minutos (PM6M), en sujetos entre 65 y 85 años, ya que tuvieron buena disposición y buena comprensión, puede ser ejecutada en distintos lugares físicos, sin requerir de grandes costos ni instalaciones.

Con este estudio se logra obtener valores que orientan a la distancia máxima recorrida en sujetos sanos, no sedentarios entre 65 y 85 años de la ciudad de Santiago de Chile.

Es muy importante en la toma de la PM6M, contar con la cooperación total del sujeto para dar el máximo de si durante la prueba de marcha, porque si bien no se pretende manejar por completo esta situación, se comprobó en la práctica que aquellos con una mejor disponibilidad, resultaban tener un mejor rendimiento.

Es importante contar con nuevas normativas deportivas más incluyentes por parte del gobierno hacia los Adultos Mayores (AM), ya que sabemos y podemos concluir que la realización de ejercicios puede dar una mejor calidad de vida a estas personas. La generación de mayores espacios comunales podrá aportar en esta causa, junto con esto realizar campañas motivacionales hacia la población, para generar una mayor participación.

Se recomienda para futuras investigaciones, abordar un mayor grupo de evaluados para generar resultados de mayor significancia.

## 8. REFERENCIAS

1. Paula Forttes Valdivia, Cristián Massad Torres. Las Personas Mayores en Chile Situación, avances y desafíos del envejecimiento y la vejez. investigador Unidad de Estudios Senama y equipo de colaboradores. [internet] Primera edición, Santiago de Chile, 2009. Editorial Maval. [citado 20 de agosto 2015]. Disponible en: [http://www.senama.cl/filesapp/las\\_personas\\_mayores\\_en\\_chile\\_situacion\\_avances\\_y\\_desafios\\_2.pdf](http://www.senama.cl/filesapp/las_personas_mayores_en_chile_situacion_avances_y_desafios_2.pdf)
2. Ministerio del Desarrollo Social, Gobierno de Chile [internet]. Santiago, Chile: Ministerio del Desarrollo Social. [citado 20 de agosto 2015]. Disponible en: [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013\\_Adultos\\_mayores\\_13mar15\\_publicacion.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013_Adultos_mayores_13mar15_publicacion.pdf)
3. Marcela Sanhueza Parra, Manuel Castro Salas, José Merino Escobar. Adultos mayores funcionales en Chile. Scielo [internet] 2005 [citado 20 de agosto 2015]; 11 (2) Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532005000200004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532005000200004)
4. Elkin Martínez L. Capacidad aeróbica. [internet] 1985 [citado 19 de Agosto 2015]; 7:1-2 Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/4681>
5. Osvaldo Ceballos Gurrola. Actividad física en el Adulto Mayor [internet] Primera edición, España, 2012. Editorial Manual Moderno. [citado 21 de agosto del 2015]. Disponible en: [https://books.google.cl/books?hl=es&lr&id=7WXLQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=actividad+fisica+en+el+adulto+mayor&ots=TBfMn3em5&sig=c7wzY326SbiL0AzIUBkoow0JV\\_4#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?hl=es&lr&id=7WXLQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=actividad+fisica+en+el+adulto+mayor&ots=TBfMn3em5&sig=c7wzY326SbiL0AzIUBkoow0JV_4#v=onepage&q&f=false)
6. Gareth R. Jones. Capacidad física aeróbica en adultos mayores. Alcoa ca. [internet] 2011 [citado 19 de Agosto 2015]; 2:1-2 Disponible en: <http://www.alcoa.ca/active-living-sheets/2011-10-issue-2-Spanish.pdf>
7. Carmen Lisboa B, Paulina Barría P, Jorge Yáñez V, Marcia Aguirre Z, Orlando Díaz P. La prueba de caminata en seis minutos en la evaluación de la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Scielo [internet] 2008 [citado 19 de Agosto 2015]; 136: 1056-1064. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v136n8/art15.pdf>

8. American Thoracic Society. Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Atsjournals*. [internet] 2002 [citado 12 de Agosto 2015]; 166: 111–117. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
9. R.A. Rabinovicha, J. Vilaró y J. Roca. Evaluación de la tolerancia al ejercicio en pacientes con EPOC. Prueba de marcha de 6 minutos. *Arch Bronconeumol* [internet] 2004 [citado 12 de Agosto 2015]; 40(2):80-5 Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/index.php?p=watermark&idApp=UINPBA00003Z&piiItem=S0300289604754770&origen=bronco&web=bronco&urlApp=http://www.archbronconeumol.org&estadoItem=S300&idiomaItem=es>
10. Mónica Gutiérrez C., Teresa Beroíza W., Claudia Cartagena S., Iván Caviedes S., Juan Céspedes G., Mónica Gutiérrez N., et al. Prueba de caminata de seis minutos. *Scielo* [internet] 2009. [citado 12 de Agosto 2015]; 25: 15-24 Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v25n1/art03.pdf>
11. Frank Sciruba, Gerard J. Criner, Shing M. Lee, Zab Mohsenifar, David Shade, William Slivka, et al. Six-Minute Walk Distance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Atsjournals* [internet] 2013. [citado 23 de Agosto del 2015]; 167: 1522–1527. Disponible en: <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.200203-166OC>
12. Gaelle Kervio, Nathalie S. Ville, Christophe Leclercq, Jean-Claude Daubert, Francois Carre´. Intensity and Daily Reliability of the Six-Minute Walk Test in Moderate Chronic Heart Failure Patients. *Archives-pmr* [internet] 2004. [citado 23 de Agosto del 2015]; 85:1513-1518. Disponible en: [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(04\)00165-0/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(04)00165-0/pdf)
13. Carmen Lisboa B, Paulina Barría P, Jorge Yáñez V, Marcia Aguirre Z, Orlando Díaz P. La prueba de caminata en seis minutos en la evaluación de la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Scielo* [internet] 2008. [citado el 23 de agosto del 2015]; 136 (8): 1056-1064. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872008000800015](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872008000800015)
14. Tim Takken, Raoul Engelbert, Monique van Bergen, Jaap Groothoff, Jeroen Nauta, Koen van Hoeck , et al. Six-minute walking test in children with ESRD. *Pediatr Nephrol*. [internet] 2009. [citado 23 de agosto del 2015]; 24:2217–2223. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2753769/pdf/467\\_2009\\_Article\\_1259.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2753769/pdf/467_2009_Article_1259.pdf)



15. Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ. A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. Pubmed [internet] 1996 [citado el 23 de Agosto del 2015]; 129(3):362- 366. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804324>
16. Rodrigo Osses A., Jorge Yáñez V., Paulina Barría P., Sylvia Palacios M., Jorge Dreyse D., Orlando Díaz P., et al. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. Scielo [internet] 2010. [citado 10 de Agosto 2015]; 138: 1124-1130. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v138n9/art06.pdf>
17. CDH: Comisión de derechos humanos. [internet] Puebla.[citado 10 de Agosto 2015] Disponible en: <http://www.cdhpuebla.org.mx/index.php/adultos-mayores>
18. Nancy Stella Landinez Parra, Dra. Katherine Contreras Valencia, Dr. Ángel Castro Villamil Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Scielo [internet] 2012. [citado 10 de Agosto 2015]; 38(4): 562-580. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rcsp/v38n4/spu08412.pdf>
19. Pilar Lavielle-Sotomayor, Victoria Pineda-Aquino, Omar Jáuregui-Jiménez y Martha Castillo-Trejo. Actividad física y sedentarismo: Determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. Scielo [internet] 2014. [citado 10 de Agosto 2015]; 16 (2): 161-172. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v16n2/v16n2a01.pdf>
20. Dr. Tomás Romero. Hacia una definición de Sedentarismo Correspondencia. Scielo [internet]. 2009 [citado 10 de Agosto 2015]; 28: 409-413. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rhcardiol/v28n4/art14.pdf>
21. Sara Márquez Rosa, Javier Rodríguez Orda, Serafin De Abajo Ole. Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. Upc [internet] 2006 [citado 10 de Agosto 2015]; 83: 12-24 Disponible en: [http://www.upc.edu.pe/sites/default/files/page/file/fuente\\_1\\_pdn\\_lenguaje\\_20\\_febrero\\_2013.pdf](http://www.upc.edu.pe/sites/default/files/page/file/fuente_1_pdn_lenguaje_20_febrero_2013.pdf)
22. OMS: Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet] [consulta 20 de Agosto 2015] Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
23. Profesora Ilse María López Bravo. Metodología de la investigación. Chile: Facultad de Medicina Departamento de Educación en Ciencias de la Salud.
24. Pita Fernández S. Tipos de estudios clínicos epidemiológicos. Fistera [internet]. 2001 [citado 20 de agosto 2015]; 25-47. Disponible en: [http://www.fistera.com/mbe/investiga/6tipos\\_estudios/6tipos\\_estudios.pdf](http://www.fistera.com/mbe/investiga/6tipos_estudios/6tipos_estudios.pdf)

## 9. ANEXOS.

### ANEXO 1

#### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ de Rut \_\_\_\_\_ Acepto participar en el control y programa de ejercicio físico para adultos mayores que se realiza en el Centro deportivo Cultura Deportiva, a cargo de los estudiantes de kinesiología de la Universidad De La Américas, entre los meses de Agosto - Noviembre del año 2014. Junto con ello acepto participar en todas las actividades, test e información que se requiera de mí.

Declaro que fui informado de los riesgos y beneficios del estudio. Con mi consentimiento autorizo que mis datos sean utilizados para los fines de estudios e investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma

## ANEXO 2

### TEST DE MARCHA 6 MINUTOS

Nombre: _____	Rut: _____
Diagnóstico: _____	Edad: _____ años
Estatura (cm): _____	Peso (Kg): _____
IMC: _____	Kg/mts <sup>2</sup> : _____
Medicamentos antes de la prueba: _____	





Registros de la Prueba N°1			Fecha: __/__/__
Parámetros Clínicos	BASAL	FINAL	
FC			
FR			
PA			
SAT			
BORG			
MMII			

Longitud del circuito: _____	N° de vueltas: _____	Distancia recorrida: _____ mts.
Metros teóricos: _____	Porcentaje del valor teórico (%): _____	
Se detuvo antes de los 6 minutos: SI ___ No ___ Causa: _____		
Completa el Test: SI ___ No ___ Causa: _____		
Observaciones: _____		
Conclusión: _____		

Registros de la Prueba N°2			Fecha: __/__/__
Parámetros Clínicos	BASAL	FINAL	
FC			
FR			
PA			
SAT			
BORG			
MMII			

Longitud del circuito: _____	N° de vueltas: _____	Distancia recorrida: _____ mts.
Metros teóricos: _____	Porcentaje del valor teórico (%): _____	
Se detuvo antes de los 6 minutos: SI ___ No ___ Causa: _____		
Completa el Test: SI ___ No ___ Causa: _____		
Observaciones: _____		
Conclusión: _____		

### ANEXO 3

ESCALA DE DISNEA DE BORG		
	0	Sin disnea
	0.5	muy, muy leve. Apenas se nota
	1	Muy leve
	2	Leve
	3	Moderada
	4	Algo severa
	5	Severa
	6	
	7	Muy severa
	8	
	9	
	10	Muy, muy severa (casi máximo)

## ANEXO 4

Cuestionario y recolección de datos del adulto mayor evaluado en la prueba de caminata de seis minutos:

Datos Personales:

Nombre y apellido:

Teléfono:

Fecha de Nacimiento:

Sexo:

Hábitos:

¿Fumas?: Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Antecedentes de enfermedad:

¿Presentas alguna enfermedad que esté siendo tratada en la actualidad?

- alteración funcional del miembro inferior. Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

- patología neurológica. Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

- patología respiratoria. Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

- patología cardíaca. Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

- patología aguda, por ejemplo un resfrío. Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Antecedentes deportivos:

¿Realizas deporte?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

(Si la respuesta es sí) ¿Cuántas veces a la semana, sin tomar en cuenta la clase de Educación Física?

1\_\_\_\_\_ 2\_\_\_\_\_ más\_\_\_\_\_

## ANEXO 5

### Rutina de ejercicios



CALENTAMIENTO  
TROTE SUAVE (15 MIN)  
BAILE ENTRETENIDO (20  
MIN)



FLEXIONES DE CODO  
  
3 SERIES  
20/30 REPETICIONES



EXTENSIÓN DE CODO  
  
3 SERIES  
20/30 REPETICIONES



EXTENSIÓN DE HOMBRO

3 SERIES  
20/30 REPETICIONES



SENTADILLAS

3 SERIES  
20/30 REPETICIONES



ABDUCCION Y ADDUCCION  
DE EXTREMIDAD INFERIOR

3 SERIES  
20/30 REPETICIONES

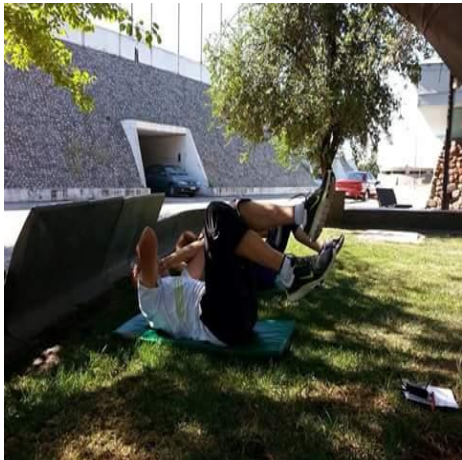


EJERCICIOS SOBRE EL BALON  
TERAPEUTICO



ABDOMINALES PARA ZONA  
INFERIOR.

3 SERIES  
MAXIMO TOLERABLE



ABDOMINALES

3 SERIES  
MAXIMO TOLERABLE



## ANEXO 6

Prueba de marcha de 6 minutos.

