

ME.KIN

43680

(5)

[s.f.]



**UNIVERSIDAD UCINF**  
LABOR CONSTANTIAE TRIUMPHARE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
KINESIOLOGIA

Cambios de fuerza y equilibrio de extremidades inferiores posterior a un protocolo de ejercicios en personas mayores institucionalizadas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Diego Alarcón Meza

Humberto Bórquez Hernández

Patricia Castro Méndez

Katherine Chandía Sánchez



**Tesis para optar al Grado de Licenciatura de Kinesiología**

Profesor Guía: Rudy Barría Sáez

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8-9
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>	
1.1 Planteamiento del problema.....	10-11
1.1.2 Delimitación del estudio.....	12
1.1.3 Pregunta de investigación.....	13
1.4 Objetivo general.....	13
1.5 Objetivos específicos.....	13
1.6 justificación.....	14-15
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Transición demográfica.....	18
2.2 EPOC.....	19
2.2.1. Epidemiología.....	20
2.2.2. Fisiopatología.....	20
2.2.3. Diagnostico.....	21
2.3 Funcionalidad.....	23
2.4 Fuerza.....	24

2.5 Equilibrio.....	26
2.5.1 Equilibrio estático.....	27
2.5.2 Equilibrio cinético.....	27
2.5.3 Equilibrio dinámico.....	27
2.5.4 Reacciones de equilibrio.....	28

### **CAPÍTULO III: Diseño metodológico**

3.1 Tipo de estudio.....	29
3.2 Variables.....	29-30
3.3 Población y tipo de muestra.....	31
3.4 Criterio de inclusión y exclusión	
3.4.1 Criterio de inclusión.....	31
3.4.2 Criterio de exclusión.....	32
3.5 Método.....	32
3.6 Materiales.....	33
3.7 Herramientas de medición	
3.7.1 Test Timed up and go.....	34
3.7.2 Estación unipodal.....	35
3.7.3 Barthel.....	36
3.7.4 Tinetti.....	37
3.7.5 Escala Daniels.....	37

3.7.6 Ficha clínica.....	39
3.8 Protocolo de investigación.....	40
3.8.1 Criterios de suspensión de la actividad.....	42
3.9 Cronograma.....	43
4.0 Hipótesis.....	44
<b>CAPÍTULO IV: ANALISIS DE RESULTADO</b>	
4.1 Análisis e interpretación de la información recolectada.....	45
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	
5.1 Discusión.....	75
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</b>	
6.1 Conclusiones.....	76
6.2 Limitaciones del estudio.....	78
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....	79
ANEXO.....	86
1. Ficha Clínica	
2. Consentimiento informado	
3. Escalas de evaluación(Tinetti, Timed up and go, Estación unipodal, Escala Daniels, Índice de Barthel)	
4. Descripción de los ejercicios.	
5. Materiales utilizados	
6. Foto de Villa Padre Hurtado	

## Agradecimientos

A gradecer a mi familia que me poyo y estuvo en todo momento de este proceso y mi polola Romina que estuvo en esta etapa de sacrificio y mucho esfuerzo, que nunca dejo de estar presente.

H. Bórquez

A mi familia, especialmente a mi madre que gracias a su perseverancia no podría haber logrado mi meta.

D. Alarcón

A mis padres y hermanos por estar siempre con una palabra de apoyo, a ti que desde que comenzó esta larga travesía con altos y bajos tu presencia siempre estuvo incondicional y a él, al más importa de todos al que me entrega todo a diario para demostrarme su inmenso amor, al que me entrega el privilegio de respirar día a día, al que si no fuese por el no tuviese este bello regalo de vivir. A él y a mis padres, mil gracias.

P. Castro

Agradecimientos a Dios, a mí amada familia y a mi novio por apoyarme durante toda la carrera y ser los pilares fundamentales en mi vida.

K. Chandia.

## RESUMEN

La investigación fue desarrollada en la Villa Padre Hurtado en la comuna Pedro Aguirre Cerda de la región metropolitana, donde los pacientes son personas mayores tanto de género femenino y masculino institucionalizados en un rango de edad de 60 años sin límite con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Se evaluaron 20 pacientes mediante escalas respectivas que entregasen información en base a su nivel de equilibrio y fuerza de las extremidades inferiores en un periodo de 5 semanas y un día.

El tratamiento fue realizado en base a la selección de ejercicios estandarizados para las extremidades inferiores enfocados en el equilibrio y la fuerza, de la guía clínica de prevención de caídas del adulto mayor.

Si bien los resultados fueron favorables, podemos afirmar que solo existieron cambios a nivel estadístico pero no a nivel funcional, es por esto que no se generaron cambios completos en la fuerza y en el equilibrio estático y dinámico.

## ABSTRACT

The research was developed in the Padre Hurtado village in the Pedro Aguirre Cerda commune of the metropolitan region, where the patients are both male and female elderly individuals institutionalized in an age range of 60 years with no limit with chronic obstructive pulmonary disease. Twenty patients were evaluated using respective scales that delivered information based on their level of balance and lower limb strength over a period of 5 weeks and one day.

The treatment was based on the selection of standardized exercises for the lower limbs focused on balance and strength, from the clinical guide for the prevention of falls in the elderly.

Although the results were favorable, we can affirm that there were only changes at the statistical level but not at the functional level, which is why no complete changes were generated in the force and in the static and dynamic equilibrium.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica caracterizada por limitación crónica del flujo aéreo (LCFA), es usualmente progresiva, de carácter irreversible causada por factores de riesgo tales como tabaquismo, exposición al humo de leña o de contaminantes en el ambiente laboral. Operacionalmente, la definición de LCFA establece una definición del volumen expiratorio forzado al segundo ("VEF1") por debajo del valor teórico, que no vuelve a la normalidad después de un tratamiento apropiado, por algunos meses (Minsal).

La clasificación de la gravedad de la EPOC ahora incluye cuatro etapas clasificadas por la espirometria; etapa I leve, etapa II moderada, etapa III grave y etapa IV muy grave (Gold, 2006).

El nivel espirométrico a nivel nacional modificado para la norma ERA se presenta con los 4 niveles en la escala de la iniciativa mundial para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GOLD) donde la etapa 1 solo presenta síntomas intermitentes, presencia de exacerbaciones <3 al año con una relación VEF1/CFV <70% y un VEF1 > o igual a 80%. Etapa según la escala internacional GOLD. Esta etapa está caracterizada por flujo de aire suave VEF1/CVF <70% y VEF1 > o igual al 80% del valor teórico, síntomas intermitentes y el paciente es consciente de su función pulmonar anormal.

Diversos estudios han demostrado que la pobre tolerancia al ejercicio de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es de origen multifactorial. Sin embargo, un importante factor limitante del ejercicio en los pacientes con EPOC es la disfunción muscular periférica, sobre todo de los músculos de las extremidades inferiores, que se caracteriza por atrofia muscular y reducida resistencia a la fatiga dado por alteraciones morfológicas y metabólicas de los músculos periféricos.



El entrenamiento muscular de extremidades inferiores otorga significativos beneficios a los pacientes con EPOC en cuanto a disminuir la disnea, mejorar la capacidad de ejercicio y la calidad de vida (calidad de la evidencia A, recomendación fuerte). El entrenamiento de EEII de alta intensidad y con intervalos produce significativos beneficios fisiológicos (Diego Vargas B., 2011).

En 1992, (Killian K J, 1992), publicaron un documento histórico. Este informe fue la base de los fundamentos científicos para iniciar e investigar la disfunción muscular de las extremidades inferiores en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Se demostró que la fatiga muscular de extremidades inferiores aparecía en el 53% de los pacientes con EPOC, a pesar de que sólo el 33% refería dolor en las piernas durante la actividad física (Guell R, 1996).

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica tienen un grado más o menos importante de atrofia muscular, lo cual se debe a varios factores, como son: la inmovilidad, la desnutrición, la hipoxemia, y el uso de corticoides entre otros factores. Se ha demostrado que la atrofia muscular provoca disminución del número de mitocondrias, reducción de la actividad enzimática del músculo esquelético y una serie de alteraciones en la microcirculación de la fibra muscular. Todo ello, dificulta el intercambio gaseoso de la fibra muscular y provoca una disminución de la capacidad metabólica, favoreciendo la fatiga muscular durante el ejercicio físico (Diego Vargas B., 2011).

El presente estudio estará dirigido a personas mayores de 60 Años Institucionalizadas que presenten alteraciones funcionales, tales como, disminución de fuerza y equilibrio de extremidades inferiores diagnosticadas con EPOC presentando una clasificación pulmonar GOLD tipo 1 y tipo 2 confirmado con espirometría, por consiguiente, se implementará un protocolo de ejercicios creado por el MINSAL, el cual nos evidenciará si tiene buena cabida e impacto en las alteraciones funcionales antes mencionadas.

# CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Planteamiento del problema

Actualmente en Chile se encuentra en un periodo de transición demográfico avanzado el cual podemos decir que se caracteriza en una primera etapa, por el descenso sostenido de la mortalidad y posteriormente de los niveles de fecundidad, para luego iniciar una nueva fase con niveles bajos casi llegando a cero. Por lo anterior la población de adultos mayores en Chile ha ido en aumento sostenido. Se define como adulto mayor una persona que tiene 60 años o más en Chile.

Según el INE en el 2007, se proyecta un crecimiento hacia el año 2025 el cual será de 3.600.000 (Mardones F, 2000). Basado en los datos anteriores es importante tener conocimiento biomédico y social sobre este grupo etario y así poder tener un enfoque preventivo, basado en la mantención de la funcionalidad la cual podemos definir, como la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades cotidianas.

El compromiso de estas funciones nos lleva a complicaciones importantes para el adulto mayor, familia, comunidad y el sistema de salud. (Ballesteros Reyes, 2014). Una vez que la funcionalidad se ve mermada genera mayor vulnerabilidad y dependencia en la vejez. Esto contribuye a una disminución del bienestar y de la calidad de vida de los adultos mayores. Dentro de las funciones del adulto mayor tales como, levantarse, vestirse, control de esfínter, traslados y desplazamientos. Donde una de las más importantes que se ve disminuida en las personas mayores es la marcha. Es por eso que toma mayor relevancia e importancia el cuidado de la persona mayor las cuales requieren una valoración geriátrica integral y asistencia especial.

Actualmente el desafío que se busca es brindar una atención más acabada dentro de las instituciones cerradas, en específico el centro del adulto mayor Villa Padre Hurtado. Se implementa el protocolo de ejercicios creado por el MINSAL, el cual nos evidenciara si

tiene buena cabida e impacto en las alteraciones funcionales tales como la disminución de fuerza y equilibrio, que presentan las personas mayores institucionalizadas.

Las alteraciones funcionales como la marcha, disminución de la fuerza muscular, cambios posturales, aumento de la base de sustentación, disminución de la cadencia, del largo del paso, de la zancada, menor tono muscular, postura en flexión y en mujeres que tienden a desarrollar una marcha con menor base de sustentación. (Villalobos, 2013), la cual se define como una marcha oscilante provocada por la báscula exagerada de la cadera y la separación de los pies para conservar el equilibrio. (Clinica U Navarra, 2015). El cual nos llevara a las caídas que presentan una prevalencia del 34% a nivel nacional (Peláez, 2005 ), y a nivel mundial con un 30% al 60% en los adultos mayores que caen al menos una vez al año, y cerca de la mitad lo hace de forma recurrente (Perracini, 2014).

El uso de este protocolo estará enfocado a nivel de las extremidades inferiores donde se ve mayor afectación y debilidad producto de una comorbilidad más presente en la persona mayor, que se denomina Enfermedad Pulmonar Crónica Obstructiva (EPOC), la cual tiene una de las mayores relevancias en la afectación de las funcionalidad, lo cual tiene una prevalencia en nuestro país de 16,9% el cual significaría que 400.000 mil personas padecerían EPOC. (PUC).

Se ha público un documento histórico en el cual demostraron que los pacientes con EPOC, independientemente de la intensidad de la obstrucción bronquial, presentaban en forma frecuente dolor y fatigabilidad de las piernas, además de disnea durante la realización de un esfuerzo físico (Killian, Leblanc, & Martin, 1992), este informe fue la base de los fundamentos científicos para iniciar e investigar la disfunción muscular de las extremidades inferiores producto de la poca movilidad y miedo de los pacientes con EPOC. Esto lleva al anciano a tener menor capacidad para desplazarse y realizar actividades de la vida cotidiana.

La presencia de esta enfermedad produce a las personas la obtención de limitaciones físicas producto de la pérdida de la fuerza muscular global, el cual nos lleva un gran problema sobre los eventos de la pérdida de la funcionalidad.

En vista de que existen varias personas adultas mayores con esta enfermedad solo son delimitadas a integrarse a un centro de acogida el cual esta cantidad de centros bordea en 445 establecimientos de larga estadía del adulto mayor (ELEAM) aproximadamente (SEREMI DE SALUD, 2014).

### **1.1.2 Delimitación del estudio**

La presente investigación se realiza en La villa Padre Hurtado, calle vecinal 2603, Comuna Pedro Aguirre Cerda, región metropolitana Santiago Chile.

La intervención de dicho estudio se lleva a cabo en una población de pacientes con EPOC, con rango etario comprendido desde los 60 años en adelante tanto como para hombres y mujeres.

Al momento de desarrollar el protocolo se ejecutaron los ejercicios descritos por la guía clínica del MINSAL, los cuales fueron seleccionados tomando en cuenta solo ejercicios de fuerza y equilibrio en extremidades inferiores, generando movimientos funcionales.

El requisito básico para la participación de esta investigación es que los pacientes tengan controladas las patologías de bases y que no hayan tenido exacerbaciones en un periodo de un año.

## **1.3 Formulación de la pregunta de investigación**

### **Pregunta**

¿Cuáles son los cambios que ocurren en la fuerza y equilibrio de EEII realizando un protocolo dirigido a pacientes institucionalizados con diagnóstico EPOC?

### **1.3 Objetivo general**

Describir los cambios a nivel de la fuerza y equilibrio en las EE.II de personas mayores institucionalizadas con diagnóstico EPOC posterior a un protocolo de actividad física en un periodo de 5 semanas y un día.

### **1.4 Objetivo específico**

Identificar los niveles iniciales de fuerza y equilibrio de EEII pacientes institucionalizados con diagnóstico EPOC de la villa Padre Hurtado

Aplicar el programa del MINSAL durante un periodo de 5 semanas en pacientes institucionalizados con diagnóstico EPOC de la villa Padre Hurtado.

Determinar si existen cambios a nivel de la fuerza y equilibrio post ejercicios en pacientes institucionalizados con diagnóstico EPOC de la villa Padre Hurtado.

## 1.6 Justificación

La realización del presente estudio, radica en la alta prevalencia que tienen las personas mayores institucionalizadas con la EPOC, que llevan una vida netamente sedentaria en el centro “Villa Padre Hurtado”. Lo cual generan un incremento de nuevas patologías respiratorias, cardiovasculares y un aumento en el riesgo de caídas.

Es por esto que se realiza una investigación en base al protocolo de prevención de riesgo de caída que está certificado del MINSAL, este será realizado ha usuarios institucionalizados del centro de adulto mayor de la Villa Padre Hurtado de la comuna Pedro Aguirre Cerda (P.A.C.).

La finalidad que busca este estudio es verificar si los pacientes aumentan la fuerza de las extremidades inferiores, así como también prevenir el riesgo de caída y optimizar su condición de base, bajo un periodo de “5 semanas y un día” indicando la dosificación “FITT” (frecuencia, intensidad, tipo, tiempo). De los ejercicios que se encuentran estipulados en el protocolo del MINSAL.

Este estudio se realiza en un centro cerrado donde no se práctica una actividad física recurrente para este tipo de pacientes, es por esto que dicho protocolo solo está enfocado a pacientes ambulatorios de la comunidad, sin embargo en Chile existen estos centros que se pueden expresar o se pueden definir como centros de acogidas o guardería (desde un punto de vista más técnico villas) y es por eso que existe una población que queda a la deriva.

Son personas multipatologicas que padecen enfermedades respiratorias una de las mas especificas el EPOC sumado al envejecimiento que provoca impedimentos de la funcionalidad.

Es por eso que estas personas no tienen un buen pronóstico, por eso consideramos que es importante que se valore que al realizar ejercicios con estos pacientes se puedan expresar mejor resultados para que tengan un mejor pasar y que los resultados que se obtengan vayan desde la teoría a la práctica.

Por ende nosotros nos enfocamos en esta población ya que la guía clínica del MINSAL solo se basa en pacientes o personas mayores no institucionalizadas.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 La transición demográfica

Se describe como un proceso de larga duración, que transcurre entre dos situaciones o regímenes extremos: el periodo inicial, que es de bajo crecimiento demográfico con altas tasas de mortalidad y fecundidad, y otro, de bajo crecimiento pero con niveles también bajos en las respectivas tasas. Entre ambas situaciones de equilibrio se pueden identificar dos momentos principales. El primero, en el que la tasa de crecimiento de la población se ve aumentada como consecuencia del descenso de la mortalidad, y el segundo, en el que dicho crecimiento disminuye, debido al descenso posterior de la fecundidad. La magnitud y la velocidad de cambio en la tasa de crecimiento, dependerá de la velocidad y del momento en que comienzan a descender la mortalidad y la fecundidad. (Celade y Cepal , 2000)

Se indica que en América Latina se encuentra, "transitando la fase de disminución de la fecundidad, que se ha producido en forma rápida, después de haber experimentado cambios importantes en la mortalidad desde antes de la segunda mitad del siglo (aunque todavía con un amplio margen de posible reducción), (Celade y Cepal , 2000). Con el resultado de una tasa de crecimiento en descenso". Dentro de cada país, el comportamiento de la fecundidad, la mortalidad y las migraciones internacionales afectan el crecimiento y la distribución por edades de la población, dando lugar a la disminución, estancamiento o expansión de diferentes grupos que, a su vez, articulan demandas diferenciadas. De estos tres factores, la fecundidad es la variable que mayor influencia ha tenido en este proceso de cambios, por su fuerte impacto en el tamaño de las nuevas generaciones, efecto que se traslada con los años a los diferentes grupos de edades. (Celade y Cepal , 2000).

La Región de América Latina y el Caribe durante el siglo XX ha aumentado su población en 430 millones, alcanzando hoy en día aproximadamente los 520 millones. Las proyecciones medias indican que entre el año 2000 al 2025 los habitantes de la Región se incrementarán en 180 millones de personas. Más de un tercio de ese incremento corresponderá a una población de personas mayores. (Corbinos, 2001)



Si se compara Chile con Latinoamérica, podemos señalar que según la forma en que se combinan las tasas de natalidad con las de mortalidad, es posible elaborar cuatro escenarios demográficos (Morales M. E., 2001):

#### **Grupo I. Transición incipiente.**

Son países con alta natalidad y mortalidad, con un crecimiento natural moderado, del orden de 2.5%. Los países de este grupo son Bolivia y Haití que, por su elevada fecundidad, tienen una estructura por edades muy joven y una alta relación de dependencia. (Celade y Cepal , 2000)

#### **Grupo II. Transición moderada.**

Son países de alta natalidad, cuya mortalidad puede calificarse como moderada. Por este motivo su crecimiento natural es todavía elevado, cercano al 3%. Los países de este grupo son: El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay. El descenso de la mortalidad, sobre todo durante el primer año de vida, se ha traducido en un rejuvenecimiento de la estructura por edades, lo que también lleva a una elevada relación de dependencia. (Celade y Cepal , 2000)

#### **Grupo III. En plena transición.**

Son países con natalidad moderada y mortalidad moderada o baja, lo que determina un crecimiento natural moderado cercano al 2%. Los países de este grupo son: Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Venezuela, y en el Caribe, Guyana, Suriname y Trinidad y Tobago. Como el descenso de la fecundidad es reciente la estructura por edades se mantiene todavía relativamente joven, aun cuando ya ha disminuido la relación de dependencia. (Celade y Cepal , 2000)

#### **Grupo IV. Transición avanzada.**

Estos son países con natalidad y mortalidad moderada o baja, lo que se traduce en un crecimiento natural bajo, del orden del 1%. Los países de este grupo son: Argentina, Chile, Cuba y Uruguay, y en el Caribe, Bahamas, Barbados, Guadalupe, Jamaica, Martinica y Puerto Rico. Entre éstos se pueden distinguir dos subgrupos: los que han tenido fecundidad y mortalidad bajas por un largo período (Argentina, Uruguay y, en menor medida, Cuba) y que, por lo tanto, tienen un crecimiento y una estructura de edades similares a los de países desarrollados, y los que, si bien recientemente han alcanzado tasas muy bajas de fecundidad y mortalidad, tienen aún tasas de crecimiento más elevadas debido a su población relativamente joven. (Celade y Cepal , 2000).

El Chile de los años 90 y de las primeras décadas del siglo XXI, se inserta en el cuarto escenario de esta propuesta, "transición demográfica en etapa avanzada" hacia el envejecimiento de su población. (Morales M. E., 2001).

Durante la segunda mitad del siglo XX Chile alcanzó bajos niveles de fecundidad asociados a también baja mortalidad. En el caso chileno, la fecundidad es el agente de mayor peso en la composición de la población. Desde 1955 hasta 1962, la fecundidad de las chilenas era un poco superior a 5 hijos por mujer, ocurriendo el descenso más importante entre 1963 y 1980, de tal forma que en el año 1994 el promedio de hijos por mujer era de 2.6, valor relativamente estable desde hacía una década. Respecto a la mortalidad, se advierte su disminución desde hace más de 60 años. En el quinquenio 1970-75 la expectativa de vida era de 64 años para ambos sexos, en 1980-85 ascendió a 71 años, con diferencias a favor de las mujeres, mientras que en 1995-2000 es de poco más de 75 años, siendo 72 para los hombres y 78 para las mujeres. Uno de los aspectos más relevantes que ha contribuido a bajar la mortalidad general ha sido el descenso de la mortalidad infantil. Los procesos migratorios, que son el tercer componente de la estructura poblacional, no tienen relevancia en el caso chileno. (Morales M. E., 2001).

## **2.2 EPOC**

### **Definición**

La enfermedad pulmonar crónica obstructiva crónica es un problema relevante de salud pública, tanto por su frecuencia en aumento como por la carga sanitaria que significa el tratamiento de sus etapas avanzadas a nivel hospitalario, y su elevada letalidad. (Minsal, 2013).

### **2.2.1 Epidemiología**

La EPOC presenta a nivel mundial un importante aumento en su prevalencia y mortalidad. Según la organización mundial de la salud se estima que más de 80 millones de personas padecen de EPOC moderado a severa. La prevalencia mundial de EPOC en todas las edades en el año de 2002 fue estimado en 11,6 por 1.000 en hombres y 8,8 por 1.000 en mujeres. En Latinoamérica, la prevalencia de la EPOC en la población adulta oscila entre el 8% y 20%. En Chile, la prevalencia reportada por el estudio PLATINO el cual habla de la evaluación en el año 2000 de la realización de estudio del la EPOC por la asociación Latinoamérica de tórax (ALAT) incluyendo a 5 países los cuales fueron Uruguay, Brasil, México, Venezuela y Chile. (ALAT, 2006). Donde se dijo que el 16,9% en Chile las personas mayores de 40 años presentaban EPOC, siendo más frecuente en hombres. Asimismo, más de 3 millones de personas fallecieron por esta enfermedad en el año 2005, lo que corresponde al 5% de la mortalidad global y representa la cuarta causa de muerte en el mundo. El principal agente causal de esta enfermedad crónica es el humo del tabaco. (Arancibia & Pavie, 2011).

### 2.2.2 fisiopatología

El EPOC se caracteriza por el bloqueo persistente del flujo de aire. Se trata de una enfermedad subdiagnosticada y potencialmente mortal que altera la respiración normal y no es totalmente reversible. (OMS, 2015). Esta limitación crónica de flujo aéreo es generalmente progresiva y asociada a una respuesta inflamatoria anormal del pulmón a las partículas o gases nocivos. (GOLD, 2006).

La característica LCFA es una mezcla de enfermedades de las vías aéreas medias y pequeñas (bronquitis crónicas y enfisema). (GOLD, 2006). Quedando estos últimos dos términos obsoletos y englobados en el diagnóstico de EPOC. (OMS, 2015).

Las comorbilidades importantes que pueden contribuir a la gravedad de la enfermedad en pacientes individuales son; la pérdida de peso, alteraciones nutricionales y musculo esqueléticos y dentro de las extrapulmonares que pueden padecer son infartos al miocardio, angina de pecho, osteoporosis, infecciones respiratorias, fracturas, depresión, diabetes, trastornos del sueño, anemia y glaucoma. (GOLD, 2006).

Una de las comorbilidades mas importante y que tiene mayor impacto en los paciente que cursan con EPOC es la alteración musculo-esquelética, generando así una baja de peso producida por la disminución y destrucción de la masa muscular de un 30%. Esto es atribuible por el desacondicionamiento producto de la inactividad, inflamación sistémica, estrés oxidativo, alteración de gases en sangre. (Saldias & Diaz, 2011).

Los síntomas más frecuentes de la EPOC son la disnea (falta de aire), la expectoración anormal y tos crónica. A medida que la enfermedad empeora, puede hacerse muy difíciles actividades cotidianas como subir unos cuantos escalones o llevar una maleta. (OMS, 2015).

La intolerancia al ejercicio y la disnea definida como una *“experiencia subjetiva de incomodidad respiratoria que se compone de sensación cualitativamente diferente que varían en intensidad”*, son los síntomas más comunes de la EPOC y aumentan progresivamente a medida que la enfermedad avanza. La intolerancia al ejercicio es

multifactorial, siendo la limitación ventilatoria el evento predominante en la enfermedad avanzada. Son múltiple los factores que determina la limitación ventilatoria, dentro de ellos están las anormalidades integradas en la mecánica ventilatoria y la función de los músculos respiratorios, así como el aumento en la demanda ventilatoria (como resultado de anormalidades en el intercambio gaseoso) además de alteraciones del control neural de la respiración. (Morales K. M., 2008).

### **2.2.3 Diagnóstico**

El diagnóstico de la EPOC tiene que ser considerado clínico para evitar la instauración de los síntomas más dañinos. La asociación americana de tórax, para la detección de los pacientes con la patología tienen que tener los siguientes síntomas tales como: Tos persistente, producción de esputo o disnea y antecedentes de exposición a factores de riesgo para la enfermedad. (ATS, 2004).

Actualmente, EPOC se define como la presencia de una limitación del flujo aéreo, medido mediante el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1), el que muestra poca o ninguna mejoría después de inhalar drogas broncodilatadora.

El diagnóstico requiere de espirometría post-broncodilatador con un VEF1 <80% y una relación de VEF1/CVF (capacidad vital forzada) <0,7 el cual confirman la presencia de limitación del flujo aéreo que no es completamente reversible. (Minsal, 2013).

El objetivo más importante que tiene la GOLD es aumentar la conciencia entre los profesionales de la salud y el público en general de la importancia de síntomas de la EPOC. La clasificación de la gravedad de la EPOC ahora incluye cuatro etapas clasificadas por espirometría en etapa I leve, etapa II moderada, etapa III grave y etapa IV muy grave (GOLD, 2006).

El nivel espirométrico a nivel nacional modificado para la norma ERA se presenta con los 4 niveles de la escala GOLD donde la etapa 1 solo presenta síntomas intermitentes, presencia de exacerbaciones <3 al año con una relación VEF1/CFV <70% y un VEF1 > 0

igual a 80%. Etapa 2 presencia de síntomas en el ejercicio con exacerbaciones <3 al año con una relación VEF1/CVF <70% y un VEF1 50-79%. Etapa 3 con síntomas que alteran la calidad de vida con exacerbaciones 3 o más al año, con VEF1/CFV <70% y un VEF1 30-49%. Etapa 4 con síntomas que generan riesgo vital presencia de exacerbaciones de 3 o más al año, VEF1/CVF <70% y VEF1 <30% o falla respiratoria crónica. (Minsal, 2013)

Etapa según la escala internacional GOLD. Etapa 1 leve caracterizado por flujo de aire suave VEF1/CVF <70% y VEF1 > o igual al 80% del valor teórico, síntomas intermitentes, el paciente es consciente de su función pulmonar anormal. Etapa 2 moderada limitación del flujo aéreo VEF1/CVF <70% y VEF1 igual o <80% hasta un 50% con síntomas presentes de esputo, tos persistente. El paciente busca asistencia media. Etapa 3 grave. Limitación grave del flujo aéreo VEF1/CVF <70% y un VEF1 del 30-50%, mayor dificultad para respirar, disminución de la capacidad de realizar ejercicio, fatiga y exacerbaciones repetidas, alterando la de forma grave la calidad de vida de los pacientes. Etapa 4 muy grave. Severa limitación del flujo aéreo VEF1/CFV <70% con VEF1 < al 30% del valor teórico, más la presencia de insuficiencia respiratoria crónica. (GOLD, 2006).

Es importante destacar las exacerbaciones de los pacientes con la EPOC porque es una de las causas más frecuente de visitas médicas, hospitalizaciones y muerte en los pacientes con EPOC. (Minsal, 2013). Se define como un evento en la evolución natural de la EPOC, el cual se caracteriza por el aumento de la disnea, tos y/o expectoración, mayor que su variabilidad habitual, y que son de intensidad tal que motivan cambios en el tratamiento. (ATS, 2004).

Clasificación no consensuada de las exacerbaciones en 3 niveles operativos, según la gravedad y la relevancia clínica: Nivel I: tratamiento en la casa, Nivel II: Requiere hospitalización, Nivel III: Conduce a la Insuficiencia respiratoria. (ATS, 2004).

## Funcionalidad

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda medir la salud en personas mayores en términos de su situación funcional y específicamente en términos de pérdida de funcionalidad, o bien, de acuerdo a su nivel de discapacidad o dependencia (Minsal, 2014).

En los años sesenta se crean los primeros instrumentos de medición para la funcionalidad, como lo son las escalas de Katz y Barthel, que han sido corregidos y reformulados a través del tiempo. Como ejemplo están: la escala de la Cruz Roja española y el Older Multidimensional *Resources and Services* (OARS), entre otros, los que a su vez se acompañan de instrumentos que evalúan el deterioro cognitivo o las funciones mentales, que son indicadores que influyen directamente sobre la funcionalidad de la persona mayor (Sanhueza, 2005).

Desde un aspecto funcional, un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal. (Sanhueza, 2005) De esta forma, el concepto de funcionalidad es clave dentro de la definición de salud para la persona mayor, por ello la OMS propone como el indicador más representativo para este grupo etario (Sanhueza, 2005). Por lo que se define como funcionalidad o independencia funcional, la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana. (Sanhueza, 2005).

## Fuerza

Desde el punto de vista de la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo. La fuerza también es la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión (compresión o intento de unir las moléculas del cuerpo) o por estiramiento o tensión (intento de separar las moléculas de un cuerpo). En definitiva, la fuerza sería la medida del resultado de interacción de dos cuerpos y viene definida básicamente como el producto de la masa por la aceleración ( $F=m \cdot a$ ). Por tanto, desde un punto de vista mecánico, la fuerza muscular, como causa, sería la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo, aumentar o reducir su velocidad o hacerle cambiar de dirección (González-Badillo, 2000).

El músculo esquelético está diseñado para producir fuerza, es decir, para acelerar una masa o deformarla. La masa a acelerar es una parte de nuestro cuerpo, ya sea una extremidad, un segmento de la extremidad o el globo ocular. Esta parte, a su vez, puede desplazarse unida a otra masa, ya sea a favor o en contra del sentido de desplazamiento de la masa a la que se une, o simplemente no desplazarse externamente pero produciendo deformación. La tensión que se genera en el músculo se aplica en primer lugar sobre el tejido elástico del propio músculo (por ejemplo, citoesqueleto) y sobre los tendones, que son tejidos conectivos con una muy buena capacidad elástica (González Badillo, 2002).

Por otra parte, la fuerza se define como la "Capacidad de generar tensión que tiene cada grupo muscular contra una resistencia" (KNUTTGEN, 1987). Se plantea que la fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, el tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad de movimiento (HARMAN, 1991). La fuerza se propone como el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso. Los autores plantean que la fuerza es una tensión que depende de circunstancias morfo-funcionales y biomecánicas que requieren de una activación, complementan que dicha activación requiere ser coordinada y manejada por el sistema nervioso, lo que implica que es una acción voluntaria (SIFF, 2000).



La fuerza, desde el punto de vista fisiológico, es la *tensión* generada por el músculo, siendo algo interno, que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no. Tanto si la tensión es generada por la oposición de una resistencia como si se produce por la tensión simultánea de los músculos agonistas o antagonistas, en el músculo se produce una deformación. La magnitud de dicha deformación es un indicador del estrés producido por las fuerzas que originan la deformación. La tensión muscular la definen como el grado de estrés mecánico producido en el eje longitudinal del músculo cuando las fuerzas internas tienden a estirar o separar las moléculas que constituyen las estructuras musculares y tendinosas. Por lo tanto, la fuerza es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo. Esta tensión se produce durante la activación del músculo (generalmente se utiliza el término menos apropiado *contracción* el lugar de *activación*), la cual tiene lugar cuando el músculo recibe un impulso eléctrico y se libera la energía necesaria, lo que dará lugar a la unión y desplazamiento de los filamentos de actina y miosina en el sentido de acortamiento sarcomérico y elongación tendinosa (GONZÁLEZ, 2002).

Se entiende como fuerza muscular "la capacidad para demostrar el grado de potencia de un músculo cuando al movimiento se le opone resistencia, por ejemplo con objetos o con gravedad" o como "la capacidad de un músculo o grupo muscular para producir tensión y una fuerza resultante en un esfuerzo máximo, de forma dinámica o estática, en relación con las demandas que se le imponen" (Spackman, 2005).

La fuerza muscular es uno de los principales factores que influyen en el rendimiento en las actividades, está estrechamente relacionado a la habilidad de desarrollar la fuerza muscular. La tensión específica, es una medición de la fuerza por unidad de área de sección transversal del músculo. Multiplicado por el área de sección cruzada muscular, la tensión específica puede estimar la magnitud del vector fuerza muscular, el cual es difícil de medir en humanos. (Enoka, 1994). La fuerza muscular está condicionada por los siguientes factores: la edad; el sexo; la masa muscular; el tipo de fibra muscular, disposición y reclutamiento; las palancas; las condiciones psicológicas; la elongación muscular; la coordinación de los procesos neuromusculares; el entrenamiento y la capacidad de recuperación; la fatiga; los depósitos energéticos; y otros de menor incidencia como el

tejido adiposo; la temperatura; el entrenamiento; la composición corporal; el número de articulaciones involucradas; dirección en que se aplica la fuerza y la longitud del músculo. Si se quiere desarrollar la fuerza, no solo se deben conocer estos factores sino también como se asocian o relacionan con el entrenamiento de la fuerza muscular (Jaramillo, 2011).

## **Equilibrio**

El equilibrio corporal es un proceso complejo de coordinación general o global del ser humano, que permite contar con un sustento armónico del cuerpo, venciendo la fuerza de gravedad para ubicar al cuerpo en la posición necesaria para comenzar o realizar un movimiento, para que así éste pueda efectuar las acciones planeadas por los centros superiores de elaboración, logrando conseguir los objetivos propuestos, ya sean motores, relacionales, etc. En él intervienen numerosos sistemas, el muscular y sensorial principalmente, que permiten sentir los cambios en cada uno de los músculos de los diferentes segmentos corporales y recompensar estos cambios (Luna P., septiembre 2010).

Además, en gran cantidad de estudios, se muestra que con el envejecimiento los patrones de la marcha tienen una base más amplia, hay un mayor tiempo en la fase de doble apoyo, junto con una disminución en el largo del paso, una disminución en la rotación del tronco y un aumento en el dolor y la incomodidad que limita el movimiento. Se conoce que los adultos mayores sedentarios adoptan un estilo de caminata más cauteloso, con pasos más cortos y con una menor velocidad que los adultos mayores activos (Valeska Iturra, 2010).

Desde el punto de vista neurofisiológico, es una interacción compleja de información sensorial entre los sistemas vestibular, visual y somatosensorial, no requiriendo de esfuerzo consciente para su mantención. En condiciones normales, la información somatosensorial y visual son las que predominan en el control del equilibrio en cambios sutiles de postura; mientras que el sistema vestibular es el que participa en la mantención del equilibrio en situaciones más extremas. La integración de todos estos canales de información van a permitir la orientación espacial, bipedestación y marcha de individuo (Mario Coppa Benavides, 2004).

**Equilibrio estático:** Es capacidad perceptivo-motor que pretende mantener el control de una postura sin desplazarse y que además busca un ajuste de la postura antigravitatorio (Luna P, septiembre 2010).

**Equilibrio cinético:** el cuerpo en equilibrio es sometido pasivamente a un movimiento de traslación rectilíneo y uniforme, por ejemplo, cuando uno se encuentra en un ascensor, se viaja en tren o avión, etc. En este caso, actúan simultáneamente la gravedad y la fuerza que originan la traslación. (Luna P, septiembre 2010).

**Equilibrio dinámico:** el sujeto realiza movimientos parciales o totales del cuerpo, cambiando activamente de posición en el espacio y en el tiempo, de lo que resulta un desplazamiento. En estas circunstancias actúan, simultáneamente sobre el cuerpo, la gravedad y varias fuerzas de diversas direcciones. El equilibrio se mantiene cuando el centro de gravedad o punto sobre el que actúa la resultante de todas las fuerzas que inciden simultáneamente en cada instante, incluida la gravedad, queda dentro del área que constituye la base de sustentación, cualquiera que sea la posición del sujeto en el espacio y tanto si esta en reposo como en movimiento (Hernan, 2012).

Hoy se acepta que el equilibrio está ligado al control postural y de ahí que se vea solicitado con frecuencia en el curso de las actividades cotidianas de toda persona, aunque es mucho más importante en los movimientos deportivos. (Ramirez, 2010).

Las Reacciones posturales son importante a considerar porque el equilibrio consta de muchas reacciones y respuestas adaptativas ante un estímulo externo. El mecanismo reflejo postural normal consiste en un gran número de reacciones posturales dinámicas que actúan en conjunto; se refuerzan entre sí e interactúan para proteger al individuo contra las caídas y las lesiones de músculos y ligamentos. Dentro de las reacciones posturales podemos identificar 3 grandes grupos.

Donde la reacción enderezamiento se pueden definir como reacciones automáticas que sirven para mantener y restablecer la posición normal de la cabeza en el espacio y de la relación que existe entre ésta y el tronco, junto con la alineación normal del tronco y los miembros, por otra parte las reacciones de equilibrio sirven para mantener y restablecer el equilibrio durante todas nuestras actividades. Su aparición se superpone gradualmente al

desarrollo de las reacciones de enderezamiento. Si existe un riesgo inminente de caída las reacciones de equilibrio son contra movimientos de rangos variados para restablecer el equilibrio amenazado. Las reacciones de equilibrio se activan cuando se pierde estabilidad.

Adaptación automática de los músculos a los cambios de postura: frente a los cambios de posición del cuerpo frente a la gravedad los músculos responden adaptándose automáticamente (Hernan, Gaston, 2012).

## CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO

### 3.1 Tipo de estudio

Este estudio está enfocado con un paradigma positivista porque se basa en buscar cambios y explicarlos a través de métodos científicos así controlando y prediciendo los cambios.

Enfoque de la investigación es de carácter cuantitativo producto que tiene una recolección de datos usando magnitudes numéricas ajustado a las variables tales como fuerza y equilibrio, nuestro alcance tiene un tipo exploratorio y el diseño de la investigación se torna de tipo experimental – de subtipo cuasiexperimento de un solo grupo con medidas pre-prueba post-prueba

La tipificación que sigue nuestra investigación es netamente experimental, con una variable prospectiva, de carácter longitudinal analítica siguiendo una línea durante el tiempo.

### 3.2 Variables

Dependiente

**Fuerza**

Conceptualmente desde el punto de vista de la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo

Operacionalmente son ejercicios seleccionados para las EEII de la guía clínica de prevención de caídas del MINSAL.

### **Equilibrio estático**

Conceptualmente Equilibrio estático: Es capacidad perceptivo-motor que pretende mantener el control de una postura sin desplazarse y que además busca un ajuste de la postura antigravitatorio (Luna P, septiembre 2010).

Operacionalmente son ejercicios seleccionados para las EEII de la guía clínica de prevención de caídas del MINSAL.

### **Equilibrio dinámico**

Conceptualmente Equilibrio dinámico: el sujeto realiza movimientos parciales o totales del cuerpo, cambiando activamente de posición en el espacio y en el tiempo, de lo que resulta un desplazamiento. En estas circunstancias actúan, simultáneamente sobre el cuerpo, la gravedad y varias fuerzas de diversas direcciones. El equilibrio se mantiene cuando el centro de gravedad o punto sobre el que actúa la resultante de todas las fuerzas que inciden simultáneamente en cada instante, incluida la gravedad, queda dentro del área que constituye la base de sustentación, cualquiera que sea la posición del sujeto en el espacio y tanto si está en reposo como en movimiento (Hernan, 2012).

Operacionalmente son ejercicios seleccionados para las EEII de la guía clínica de prevención de caídas del MINSAL.

### **Variable independiente**

#### **Protocolo de ejercicios.**

Conceptual protocolo de ejercicios en base a prevención de riesgo de caídas.

Operacionalmente son los ejercicios seleccionados de Extremidades Inferiores para los adultos mayores.

### **3.3 Población y tipo de muestra**

Para nuestra investigación de un grupo de una población de 150 personas mayores, conformada por hombres y mujeres mayores de 60 años con diagnóstico de EPOC de la Villa Padre Hurtado, ubicadas en la comuna Pedro Aguirre Cerda, en la zona sur de la región metropolitana.

El tipo de muestra elegida es de carácter no-probabilístico, con sujetos elegidos de manera no-aleatoria y por conveniencia.

De las 150 personas mayores seleccionadas 100 no cumplían con los criterios de inclusión, quedando así una muestra de 50 personas, 30 de ellas no lograron realizar la pauta de ejercicios del protocolo, donde solo 20 de estas lograron completar el programa establecido en un periodo de cinco semanas y un día.

### **3.4 Criterio de inclusión y exclusión**

#### **3.4.1 Criterio de inclusión**

Dg. EPOC gasificación del MINSAL tipo 1 confirmado con espirometria.

Mayores de 60 Años

DM Especificar ficha clínica tipo I y II (con crisis controlada hace un año)

HTA Especificar ficha clínica (con crisis controlada hace un año)

Artrosis Especificar ficha clínica (Rodilla y cadera)

Riesgo de caída. Especificar menor a 19 pts. Tinetti. Riesgo alto de caída.

Disminución de la Fuerza EEII según escala de Daniels

Que sigan órdenes

### **3.4.2 Criterio de exclusión**

Cardiopatía

Amputados

Deterioro cognitivo

Deformaciones anatómicas

Secuelados de lesiones neurológicas periféricas y centrales.

Barthel menor a 60 puntos leve riesgo de dependencia.

### **3.5 Método**

El programa es aplicado por cuatros estudiantes más el profesor guía de campo pertenecientes de la carrera de kinesiología de la Universidad Ucinf, que se lleva a cabo en la sala de Rehabilitación de la Villa Padre Hurtado.

Antes del inicio del programa se realizó una reunión para explicar objetivos del trabajo, metodología y unificar instrucciones que se les dieron a los pacientes, para la realización de los ejercicios con el fin de evitar variaciones entre los estudiantes que aplicaron el programa de entrenamiento.

Los pacientes fueron instruidos en la correcta técnica de los ejercicios, siendo supervisados durante todo el entrenamiento por los estudiantes encargados.

Se plantea el programa de actividad física que está dado por el programa del MINSAL. Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor, en el cual se eligieron ejercicios de fortalecimientos y equilibrio de extremidades Inferiores, tomando en cuenta las características físicas y clínicas de los pacientes institucionalizados. Al grupo se les



expone sobre el programa, los beneficios, los riesgos y las recomendaciones que deben seguir para la realización del ejercicio físico. El programa se estructuró atendiendo al estado físico en que se encontraban los pacientes y el interés del estudio.

Existe una primera etapa de adaptación, en la cual se toma en cuenta ciertas particularidades del paciente, como el tiempo que lleva sin realizar actividad física y sus diferentes características clínicas al momento de comenzar el programa de ejercicios. El principal objetivo en esta, está en la adaptación de los flexores y extensores de cadera, rodillas y tobillo de las EE.II a sí como también el equilibrio estático y dinámico del organismo a los diferentes tipos de cargas de trabajo que serán sometidos.

### **3.6 Materiales**

Gimnasio de terapia de la villa Padre Hurtado

Silla con respaldo sin apoyabrazos

Tobilleras de un kilo

Ventilación

Cono

Paralelas

Oxímetro de pulso

Toma presión de muñeca

Fonendo

Cronómetro

Escala de Borg

## **3.7 Herramientas de medición**

### **3.7.1 Test timed up and go**

#### **Descripción**

El test ``Get up and go`` fue diseñado como una herramienta de (screening) para detectar problemas de equilibrio en la población, en la que el sujeto debía levantarse de una silla con reposabrazos, caminar tres metros girar sobre sí mismo, retroceder los tres metros y volver a sentarse (Mathias S, 1986). Para dar a conocer su objetividad se desarrolló el test ``Timed up and go``, en el que el sujeto realiza las mismas tareas que el ``Get up and go``, mientras el examinador cronometra el tiempo que precisa para realizar la prueba (Podsiadlo D, 1991).

#### **Procedimiento**

El test consta que la persona camine sobre una pista con una distancia de 3 metros, pasando cuyos extremos que se encuentran delimitados por un cono y una silla sin apoyabrazos.

Los tres metros se miden desde las patas delanteras de la silla, en dirección recta hasta un punto de referencia, marcadas con un cono o botella plástica con agua.

Al inicio la persona debe estar sentada con la espalda bien apoyada contra el respaldo, los brazos al costado y los pies tocando el suelo, al momento de colocarse de pie debe caminar lo más rápido posible llegando al extremo que se encuentra delimitado por un cono, pasando por detrás de él para luego llegar a la punto inicial y volver a sentarse.

El evaluador se ubica de pie al costado de la persona, a media distancia de la línea de partida y la marcación a 3 metros de esta.

Si la persona requiere algún tipo de ayuda para ponerse de pie, se suspende la prueba y se clasifica con alto riesgo de caída.

Normal  $\leq$  10 seg.

Riesgo leve de caída 11 a 20 seg.

> 20 seg Si el adulto mayor tiene ambas pruebas alteradas, debe ser enviado a medico y Taller de Prevención de Caídas. Si además presenta: Deterioro de la visión, Uso de benzodiazepinas y/o otros sedantes e Ingesta de > 4 fármacos al día (diuréticos, antihipertensivos, etc.), constituye una urgencia.

### **3.7.2 Apoyo unipodal**

#### **Descripción**

Creada para valorizar el equilibrio estático y objetivar el riesgo de caída.

#### **Procedimiento**

La prueba consiste en estar de pie con los brazos cruzados sobre del tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar un muslo hasta llegar a la altura de la cadera. (Pierna en flexión de rodilla y cadera en flexión de 90°)

Las personas que se encuentren con alteración en el equilibrio y con ayudas técnicas no se les realizaran esta prueba

El evaluador deberá demostrar la ejecución de la prueba.

Situarse a un costado de la persona a evaluar, estar atento a posibles pérdidas de equilibrio.

Se solicita a la persona pararse con los brazos cruzados sobre del tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar una pierna hasta llegar a la posición de flexión de rodilla y cadera a 90 grados. Debe mantener la posición el mayor tiempo posible.

Repetir lo mismo con la otra extremidad.

El tiempo se medirá en segundos, desde el momento en que la persona logra los 90°.

Si no logra la posición descrita, busca apoyo, se desestabiliza o las extremidades inferiores se tocan entre sí al estar de pie, se considerara que el resultado está alterado.

Repetir la prueba tres veces en cada pie, se registra el mejor tiempo obtenido.

**Normal** significa mayor a 5 segundos.

**Riesgo leve de caída** menor a 4 segundos

### 3.7.3 Barthel

#### Descripción

Se utiliza Índice de Barthel en aquellos adultos mayores que presentes pérdida de la funcionalidad, así como también en aquellos que usen ayuda Técnica u órtesis, pacientes con dependencia severa, personas mayores que necesitan ayuda de otra persona para recibir la atención del equipo de salud y personas mayores con discapacidad psíquica (Sd. Down, Demencia, Retardo mental etc.). Éste, además, es el instrumento que se aplica a quienes pertenecen al Programa de Atención Domiciliaria para el Dependiente Severo. Se trata de una escala sencilla cuyos grados reflejan niveles de conducta en seis funciones. Su carácter

jerárquico permite evaluar el estado funcional global de forma ordenada, comparar individuos y grupos y detectar cambios a lo largo del tiempo. La escala consta de seis elementos y evalúa las actividades básicas de la vida diaria, proporcionando un índice de autonomía-dependencia en un breve tiempo de administración (Minsal , 2010).

## **Procedimiento**

Se debe realizar una entrevista al paciente donde se le preguntan distintas actividades de la vida diaria (AVD). Donde se incluye; comer, lavarse, vestirse, arreglarse, control de deposición, control de micción, uso del retrete, trasladarse, deambular, subir y bajar escalones.

La puntuación corresponde a 2,3 o 4 según los niveles de la actividad, con intervalos de 5 en 5 puntos. Con un rango de puntaje de 0 a 100.

### **3.7.4 Tinetti**

#### **Descripción**

La Escala de Tinetti corresponde a la línea de las Medidas Basadas en la Ejecución, fue realizada por la Dra. Tinetti de la Universidad de Yale, en 1986 (Camila Rodríguez Guevara, 2012).

Esta escala ofrece una ventaja, ya que realiza una valoración tanto de la marcha como del equilibrio y estos dos aspectos brindan una información más completa para evaluar el riesgo de caída, establecer si hay alteraciones en la marcha y en el equilibrio. De esta manera podemos valorar la presencia de posibles trastornos neurológicos o musculoesqueléticos en los Adultos Mayores (Camila Rodríguez Guevara, 2012).

La escala está compuesta por nueve ítems de equilibrio y siete de marcha. Las respuestas se califican como 0, es decir, la persona no logra o mantiene la estabilidad en los cambios de posición o tiene un patrón de marcha inapropiado, de acuerdo con los parámetros descritos en la escala, esto se considera como anormal; la calificación de 1, significa que logra los cambios de posición o patrones de marcha con compensaciones posturales, esta condición se denomina como adaptativa; por último, la calificación 2, es aquella persona sin dificultades para ejecutar las diferentes tareas de la escala y se considera como normal (Camila Rodríguez Guevara, 2012).

El puntaje máximo del equilibrio es 16 y el de la marcha 12, de la suma de ambos se obtiene un puntaje total de 28 se considera normal, con el cual se determina el riesgo de caídas, se considera que entre 19-24, el riesgo de caídas es mínimo, menor a 19, el riesgo de caídas es alto (Camila Rodríguez Guevara, 2012).

### **Procedimiento:**

El primer ítem que tiene el test es la marcha que se evalúa con el paciente y el examinador de pie, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a “paso normal” luego regresa a “paso ligero pero seguro”.

La puntuación que se le otorga para no representar un riesgo de caída es de 12 puntos a nivel de la marcha con un total de la puntuación de 28 puntos.

El segundo ítem habla del equilibrio el cual el paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan una serie de tareas tales como equilibrio sentado, levantarse, intento para levantarse, equilibrio en bipedestación inmediata, equilibrio en bipedestación, empujar, ojos cerrados, vuelta en 360 grados y finalmente sentarse. Tiene una puntuación final total de 16 puntos.

### 3.7.5 Escala Daniel's

#### **Escala de Daniel's**

##### **Descripción**

Medición de la fuerza muscular

El objetivo es valorar la fuerza muscular en una escala de 0 a 5. No se mide específicamente la fuerza de un solo músculo porque no hay contracciones aisladas, sino que mide la fuerza a través de un movimiento articular.

##### **Procedimiento**

Pedir al usuario que primero mueva el músculo que se le indique extendiendo o flexionando la articulación.

Poner resistencia contra esa contracción muscular.

Comparar la fuerza de ambos lados.

Lo que se debe encontrar es una resistencia simétrica con total resistencia a la oposición del movimiento.

### **3.7.5 Ficha clínica**

#### **Descripción**

Es un documento legal donde se recopila la información entregada por el paciente en base a sus antecedentes personales, físicos, mentales, familiares, farmacéuticos, quirúrgicos y mórbidos

#### **Procedimiento**

Se realiza una entrevista personal en un lugar adecuado, cómodo donde se realizan diferentes tipos de preguntas, en donde la persona responderá de acuerdo a su historial, son preguntas de carácter abiertas sin guiar la respuesta del pacientes.

### **3.8 Protocolo de investigación**

El protocolo de este estudio establecido por la guía clínica del MINSAL se llevo a cabo en un periodo de práctica de 5 semanas y un día, iniciado el día 9 de agosto del 2016 y finalizando el día 23 de septiembre del 2016, en la primera sesión se realiza la inclusión de los pacientes elegidos producto de los criterios de inclusión. A cada paciente se le indica de forma hablada y explicando el protocolo a realizar.

Se dispuso una reunión con el grupo de tesis para la recolección de datos a través de las fichas clínicas de cada paciente, para luego tener una sesión con los participantes en el gimnasio terapéutico de la villa Padre Hurtado, presentarnos, conocer a cada paciente, realizar firma del consentimiento informado, programación de sesiones terapéuticas. Al siguiente día se realiza la obtención de datos a través de nuestras herramientas para las



cuales utilizamos en primera instancia ficha clínica, Timed Up And Go, Barthel con puntaje mayor a 60 puntos, Tinetti, Estación Unipodal y Daniel'S.

#### 1.- Entrevista (ver anexo N°1)

Consistirá en la recolección de datos a través de fichas clínicas.

#### 2.- Consentimiento informado

Se deberá leer el consentimiento informado de forma grupal a los pacientes que realizaran nuestra investigación, en donde se informa a los pacientes los procedimientos a seguir para la investigación, una vez informados del consentimiento este se compromete a la participación.

3.- Se explicará de forma conjunta en dos grupos de 10 personas cada uno los pasos a seguir del protocolo a realizar con un tiempo de duración de una hora, pero como primera instancia es la realización de los test para obtención de datos los cuales serán medidos pre y post tratamiento. Los test a realizar son test Timed Up And Go, Tinetti, Estación Unipodal y Daniel's para medición de fuerza.

4.- Las sesiones del protocolo consiste en realizar los 17 ejercicios escogidos durante un periodo de una hora de sesión con 15 min de calentamiento, 45 minutos de realización del protocolo y 15 minutos para volver a la calma post ejercicios, estos deben ser ejecutados de forma correcta e intercalando cada ejercicio de fuerza y equilibrio. Las personas al aprender los ejercicios se monitorean y se les ira corrigiendo solo posturas a la ejecución de cada ejercicio si lo amerita. Se realiza la toma de signos vitales antes, durante y al final de cada sesión. Los signos vitales a considerar son la presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación y frecuencia respiratoria (PA, FC, SaO2, FR) serán cuantificadas en una planilla. Los monitores tienen que estar presente en la ejecución de cada ejercicio, así podemos estimular la fuerza de las extremidades inferiores, el equilibrio estático y dinámico. El tiempo de cada serie es relativo, pero se realizan 15 repeticiones en cada serie con pesas en las extremidades inferiores, la mantención de equilibrio será de 30 segundos hasta

llegar al minuto de mantención, de forma progresiva. El descanso por cada serie es de 30 segundos hasta cambiar la estación de ejercicios, para un total de 45 minutos la sesión completa, con una repetición del protocolo de 3 veces por semana, los días lunes, miércoles y viernes en un horario de las 12:00 horas hasta las 13:00 horas.

### **3.8.1 Los criterios de suspensión de la actividad:**

Sudoración fría

Fatigabilidad muscular

Taquicardia

Aumento brusco de la presión arterial

Disnea

Cefalea importante

Mareos

Vértigo

Finalmente se reevaluara con las herramientas de medición (Timed up and Go, Tinetti, Daniel's, Estación Unipodal).

### 3.9 Cronograma

Mes	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Selección y determinación del tema																																				
Revisión de la literatura																																				
Lluvias de ideas preliminares																																				
Planteamiento del problema y objetivos																																				
Marco teórico																																				
Definición de la hipótesis y variables																																				
Selección del diseño																																				
Selección de la muestra																																				
Intervención y recolección de datos																																				
Análisis de Datos																																				
Interpretación de los Datos.																																				
Determinar los Hallazgos																																				
Corrección y recomendaciones																																				
Conclusiones y resultados																																				
Elaboración de copia final																																				

## **4.0 hipótesis**

### **4.0.1 Hipótesis**

Se espera que posterior al realización de ejercicios físico de 5 semanas los adulto mayores institucionalizados hayan mejorado su fuerza y el equilibrio

## CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Análisis e interpretación de la información recolectada

#### Tabla N°1

Descripción estadística de un grupo de 20 personas mayores con EPOC tipo A de la Villa Padre Hurtado de la región metropolitana, comuna de Pedro Aguirre Cerda en el cual se divide en 20 adultos mayores lo cual son 8 de género femenino y 12 de género masculino.

Tabla 1

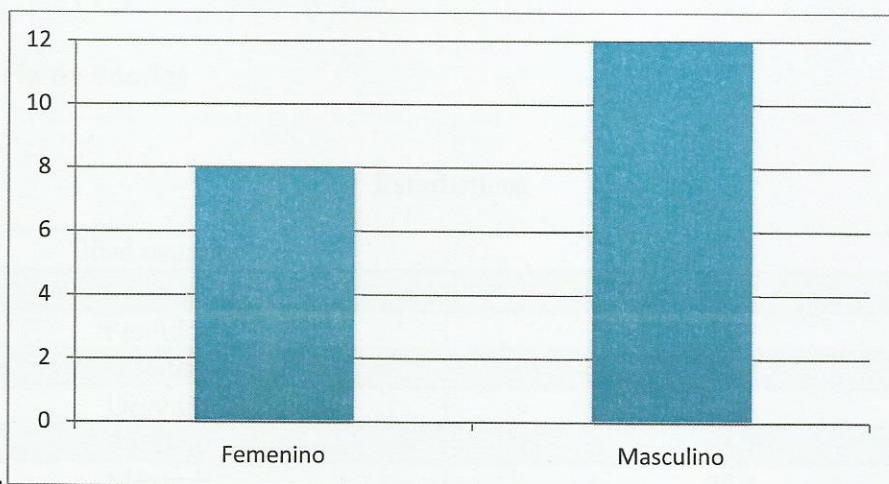
#### **Genero**

Genero	Frecuencia absoluta
Femenino	8
Masculino	12
Total	20

**Nota: Elaboración propia**

### Grafico N°1

Repartición según género de la muestra en personas mayores con diagnóstico EPOC



### Tabla N°2

Repartición estadística según grupo etario de 20 personas mayores con diagnóstico EPOC de la villa Padre Hurtado de la región Metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda donde las edades van desde 65 años a 75 años.

Tabla 2

#### Edades

Edad	Frecuencia absoluta
65-67	9
67-69	4
69-71	4
71-73	2
73-75	1
	20

### Tabla N°2.1

Se observa la tabla de frecuencia de edad determinándose una media de 68,5 años.

Tabla

### **Frecuencia de edades**

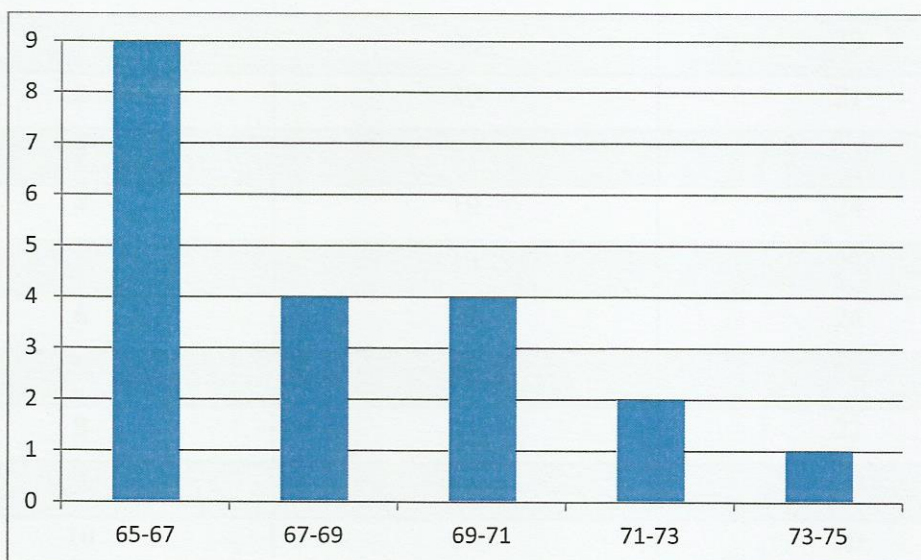
#### **Estadísticos**

Edad usuarios	
N validos	20
Perdidos	0
Media	68,5
Desv.tip	5,1
Mínimo	65,1
Máximo	75,1

### **Grafico N°2**

Distribución estadística según grupo etario de la muestra en personas mayores con EPOC de la villa Padre Hurtado de la región Metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda presentada en la tabla 2.

### Edad Grupo Muestral



#### Tabla N° 3

Presentación de los resultados obtenidos según escala Tinetti, comparando pre y post de la sesión de terapia, en personas institucionalizadas con EPOC, de la Villa Padre Hurtado, región metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda.

El valor máximo de la escala Tinetti es de 24 puntos, dado por los 2 ítems a evaluar, donde a baja puntuación se indica riesgo de caída y ante una alta puntuación se indica que esta sin riesgo de caída, de las personas institucionalizadas con EPOC. Se observa un aumento de la puntuación tras la evaluación post-sesiones a 21,1 puntos promedio determinado con esto un cambio positivo en la marcha y equilibrio.

Se deja en evidencia que el cambio en la puntuación abarca a todas personas evaluadas independiente de su género y su edad.



<b>Personas</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
1	20	23
2	20	21
3	21	21
4	19	24
5	18	22
6	22	24
7	19	24
8	21	22
9	19	20
10	20	20
11	22	22
12	20	22
13	23	23
14	19	20
15	19	20
16	19	20
17	20	23
18	20	23
19	20	22
20	19	21
<b>Promedio</b>	<b>19,8</b>	<b>21,4</b>

Se puede observar que este cambio que se presenta desde el pre al post de 1,6 puntos el cual se produce producto de la intervención que se realiza en la sesión de la terapia.

Presentación de resultados obtenidos en el test Tinetti pre y post sesión presentada en la tabla numero 3, en personas mayores institucionalizadas con EPOC, región metropolitana comuna Pedro Aguirre Cerda.

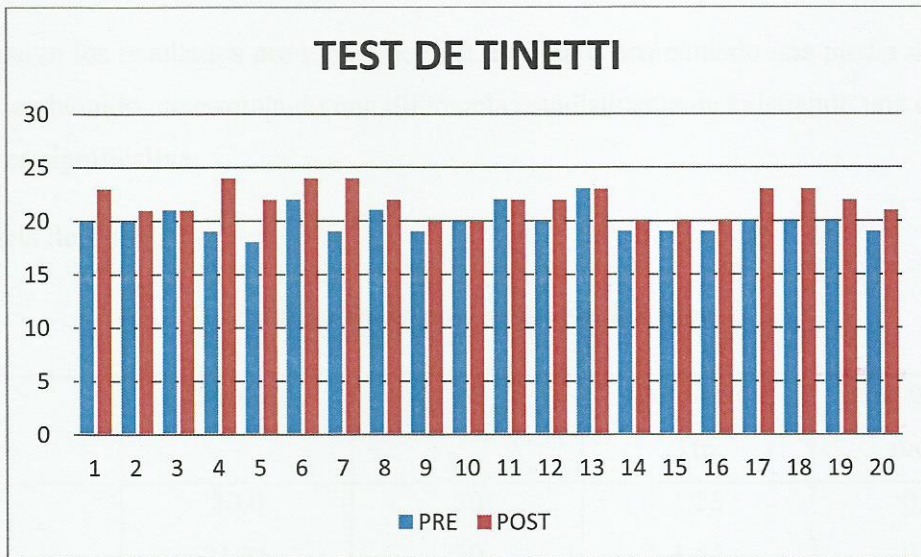


Grafico 3 resultado test Tinetti pre y post sesiones.

Tabla N° 3.1

Se observa en la tabla de frecuencia de Tinetti que la media es 1,85 para el puntaje obtenido.

Tablas 3.1.2 y 3.1.3

Se comparan los resultados pre y post del test de Tinetti presentando una media de 1,85 en el puntaje obtenido, determinando una diferencia estadísticamente existiendo una diferencia estadística significativa.

Frecuencia de Tinetti

**Estadística de muestras relacionadas**

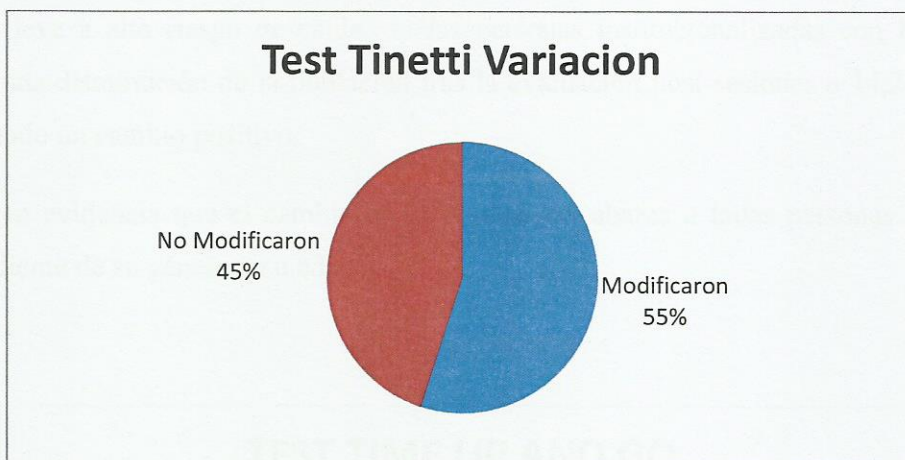
	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	20,0	20	1,25	0,28
POST	21,85	20	1,42	0,31

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas				t	α	P	
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				Superior
PRE	1,85	1,56	0,35	1,11	2,58	2,09	95%	0,05
POST								

### Grafico de torta 3.2 Tinetti

Podemos demostrar en el siguientes gráfico un aspecto trascendental a considera en el Pre y Post tratamiento en base al riesgo de caída donde los paciente aumentaron la puntuación del test que equivale a los pacientes que modificaron en un 55% versus el resto de los pacientes no modifico esto equivale a un 45%. La interpretación nos da una mejoría en los pacientes que modificaron disminuyendo el riesgo de caída.



#### **Tabla N° 4**

Presentación de los resultados obtenidos según el Test Timed Up and Go, comparando pre y post de la sesión de terapia, en personas institucionalizadas con EPOC, de la Villa Padre Hurtado, región metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda.

El tiempo máximo del Test Timed Up and Go normal es de igual o menor de 10 segundos, donde a baja puntuación se indica sin riesgo de caída y ante un tiempo mayor a 11 segundos tiene un leve a alto riesgo de caída, en las personas institucionalizadas con EPOC. Se observa una disminución de la puntuación tras la evaluación post-sesiones a 14,2 segundos determinado un cambio positivo.

Se deja en evidencia que el cambio en la puntuación abarca a todas personas evaluadas independiente de su género y su edad.

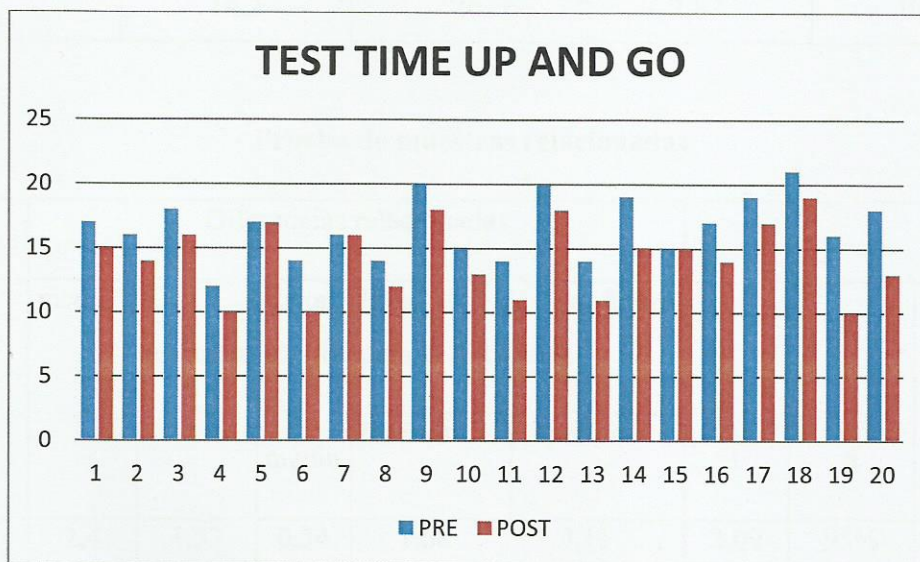


Grafico 4 resultados test Timed up and Go pre y post sesiones.

Tabla N° 4

Se observa en la tabla de frecuencia del Test Timed Up And Go donde se genero en promedio una disminución de 0,75 segundos.

Tablas 4.1 y 4.2.

Se comparan los resultados pre y post del test de Timed Up And Go presentando una media 2,4 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente

Frecuencia de Test Timed Up and Go

**Estadística de muestras relacionadas**

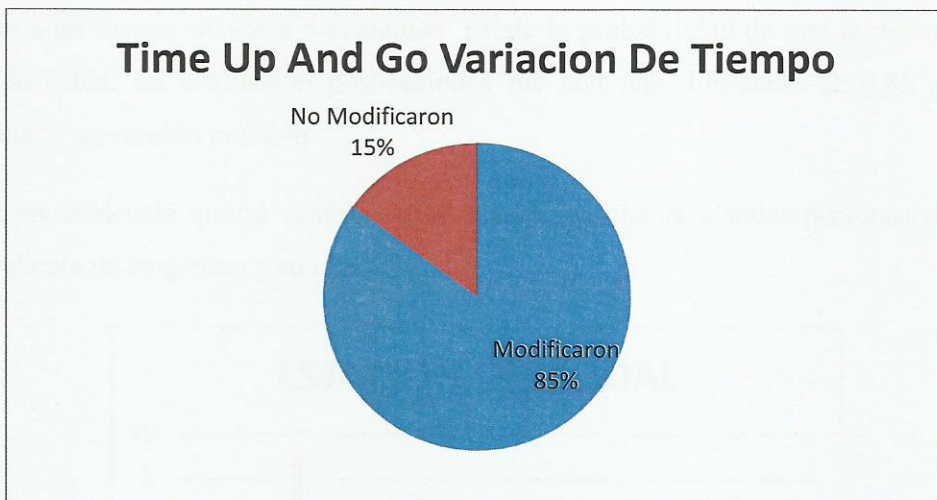
	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	16,6	20	2,43	0,54
POST	14,2	20	2,87	0,64

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas				t	$\alpha$	P	
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				superior
PRE	2,4	1,53	0,34	1,68	3,11	2,09	95%	0,05
POST								

#### Grafico de torta 4.1 Time up And Go

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve modificado la reducción del tiempo en un 85% de los pacientes versus un 15% que no modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo una mejoría en el tiempo de ejecución, mayor estabilidad dinámica y disminuyendo el riesgo de caída en los pacientes que modificaron.



**Tabla N° 5**

Presentación de los resultados obtenidos según Estación Unipodal, comparando pre y post de la sesión de terapia, en personas institucionalizadas con EPOC, de la Villa Padre Hurtado, región metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda.

La Estación Unipodal nos evidenciará, el equilibrio estático mantenido en un pie, donde a mayor tiempo de mantención el equilibrio en un pie menor es el riesgo de caída, siendo este un tiempo superior a los 5 segundos en personas mayores institucionalizadas con EPOC. Si se observa un tiempo menor a 5 segundos existe la probabilidad de que la persona tenga riesgo de caída. La evaluación post-sesiones fue con una diferencia de 0,85 segundos determinado un cambio positivo.

Se deja en evidencia que el cambio en la puntuación abarca a todas personas evaluadas independiente de su género y su edad.

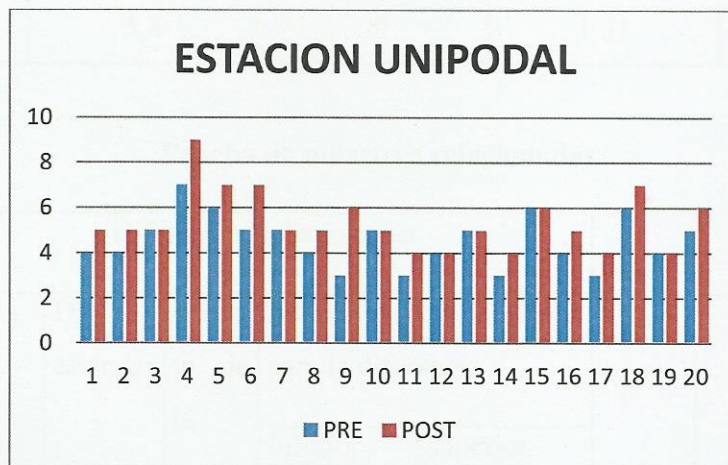


Grafico 5.1 resultados Estación Unipodal Pre y Post sesiones.



Tabla N° 5

Se observa en la tabla de frecuencia del Test Unipodal donde se genero en promedio un aumento, donde la media es de 0,85 segundos.

Tablas 5.1 y 5.2

Se comparan los resultados pre y post del test Unipodal presentando una media una 0,85 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente

Frecuencia de Test Unipodal

**Estadística de muestras relacionadas**

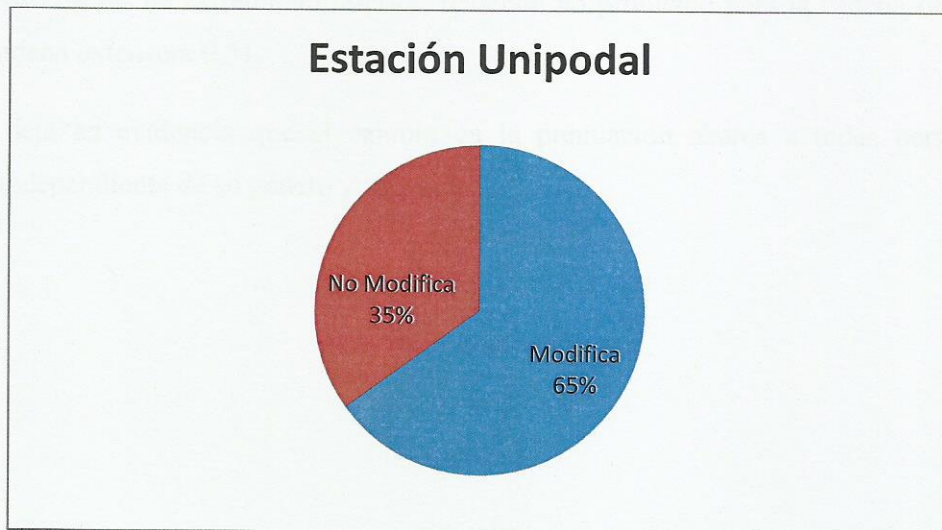
	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	4,55	20	1,14	0,25
POST	5,4	20	1,31	0,29

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	α	P
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	superior			
PRE	0,85	0,81	0,18	0,46	1,23	2,09	95%	0,05
POST								

## 5.2 Grafico de torta para test Estación Unipodal

En el presente grafico se ve una variación en los tiempos de Pre y Post Tratamiento del Test de Apoyo Unipodal del pie dominante de cada paciente, se puede observar 65% de la muestra los cuales modificaron, esto quiere decir que aumentaron los segundos evaluados previamente versus los pacientes que mantuvieron los segundos o no hubo una variación significativa que corresponde a un 35% de los pacientes Post-tratamiento. La interpretación nos dice que hubo una mejoría post tratamiento en esta evaluación aumentando el tiempo por consiguiente disminuyendo el riesgo de caída.



### **Tabla N° 6**

Presentación de los resultados obtenidos según la escala Daniel's, medida en extremidades inferiores comparando pre y post de la sesión de terapia, en personas institucionalizadas con EPOC, de la Villa Padre Hurtado, región metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda.

Se observa un cambio de fuerza evaluada en grupos musculares tanto de cadenas flexoras y extensoras de extremidad inferior, teniendo un promedio para la cadena flexora 0,53 y la cadena extensora 0,51.

Se deja en evidencia que el cambio en la puntuación abarca a todas personas evaluadas independiente de su género y su edad.

**Tabla N°6**

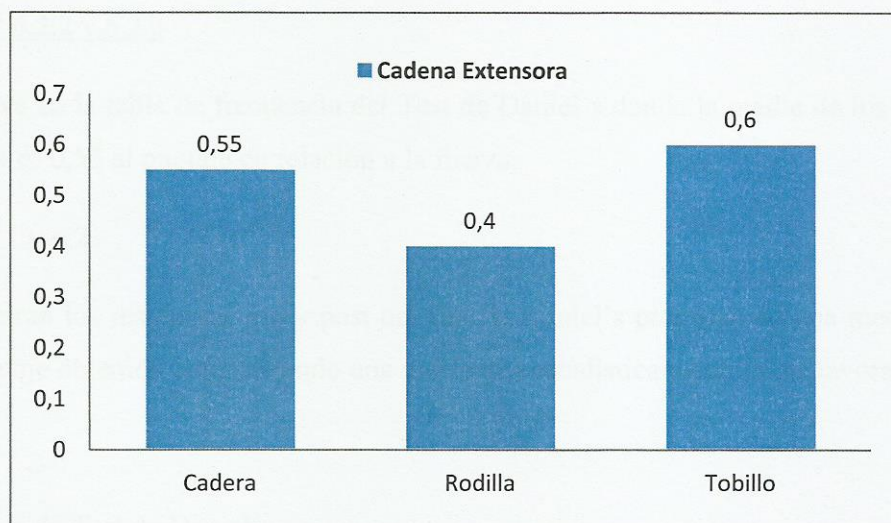
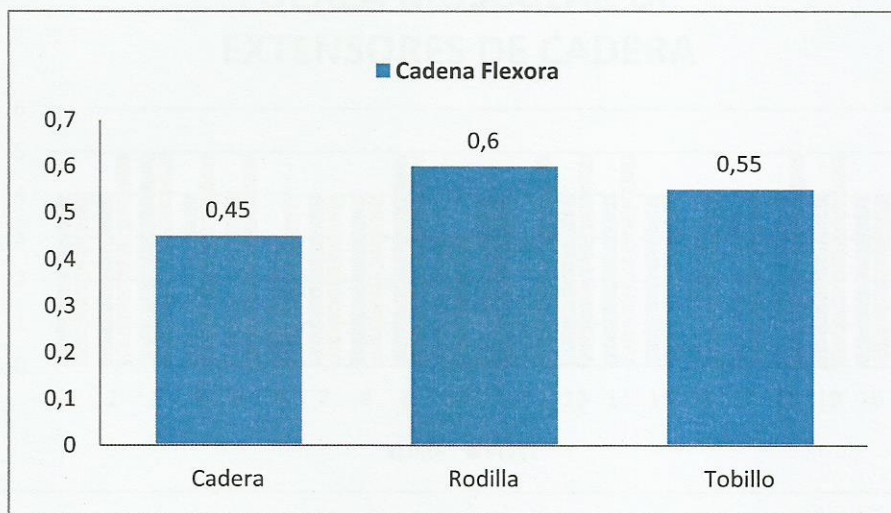


Grafico 6.1. Resultados Test de Daniel's Pre y Post sesiones.

**Tabla N°6**

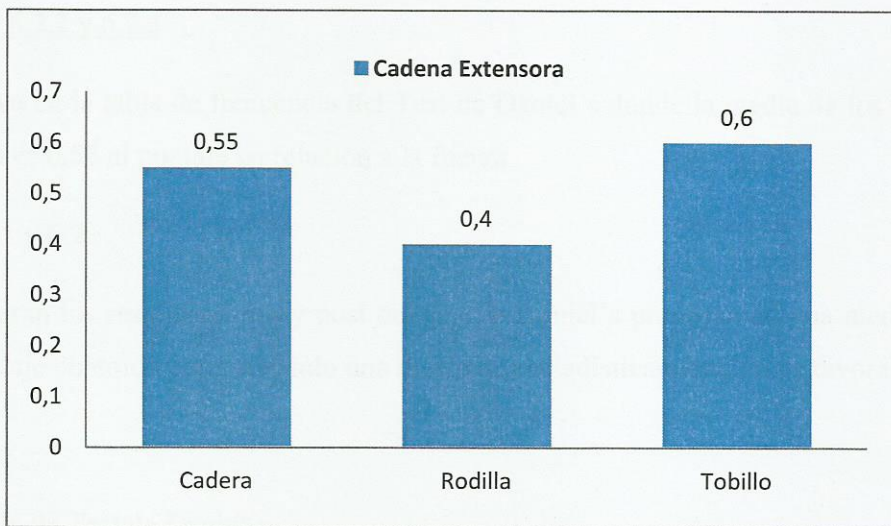
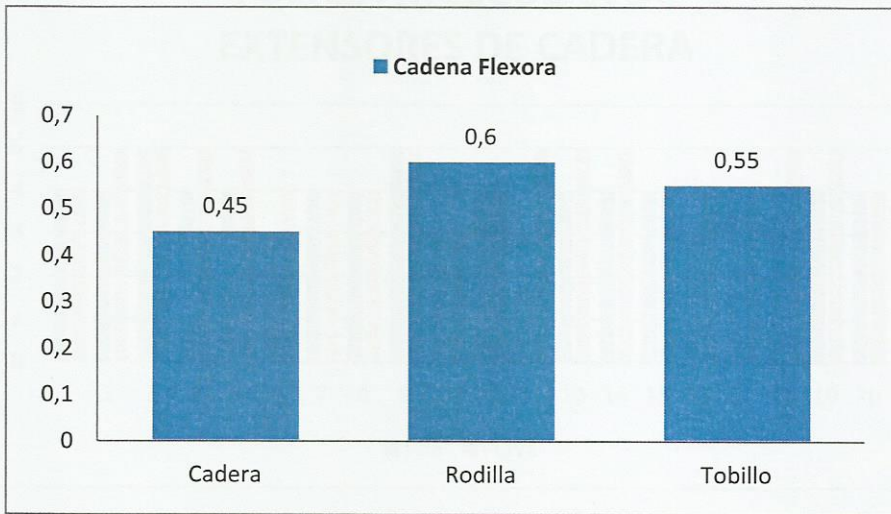


Grafico 6.1. Resultados Test de Daniel's Pre y Post sesiones.

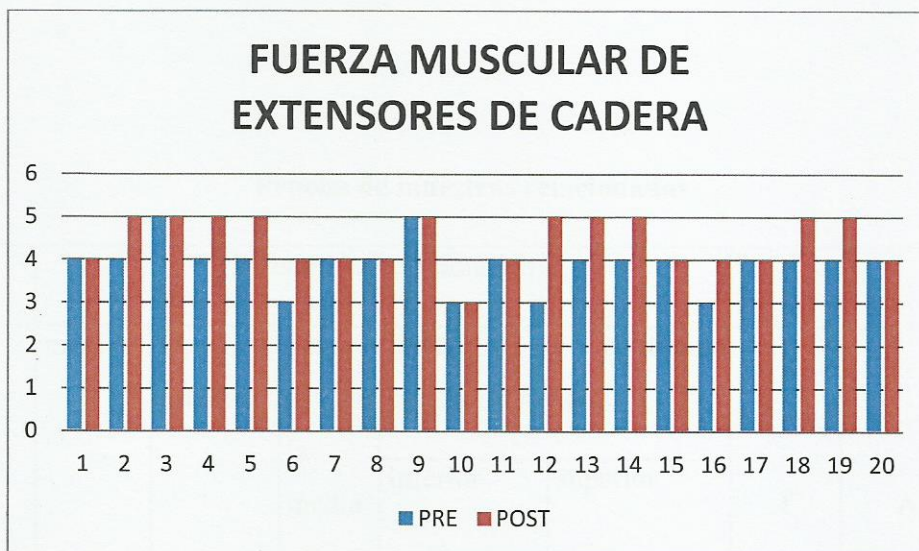


Grafico 6.2

Tabla N° 6.2.2 y 6.2.3

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los extensores de cadera es 0,55 al puntaje en relación a la fuerza.

Tablas 6.1 y 6.2

Se comparan los resultados pre y post del test de Daniel's presentando una media de 0,55 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente no es favorable

Frecuencia de Test de Daniel's

#### Estadística de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	3,9	20	0,55	0,12
POST	4,45	20	0,60	0,13

FUERZA MUSCULAR EXTENSORA DE  
CADERA DOMINANTE

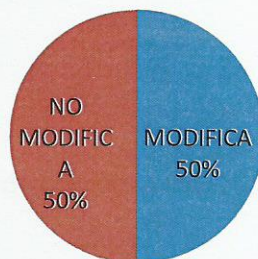
**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					T	A	P
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	superior			
PRE  POST	0,85	0,81	0,18	0,46	1,23	2,09	95%	0,01

Grafico 6.3 de torta para fuerza Extensora de cadera

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve modificado la fuerza muscular extensora de cadera en un 50% de los pacientes versus un 50% que no modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo una mejoría en la fuerza muscular en la mitad de los paciente.

## FUERZA MUSCULAR EXTENSORA DE CADERA DOMINANTE



## FUERZA MUSCULAR DE EXTENSORES DE RODILLA

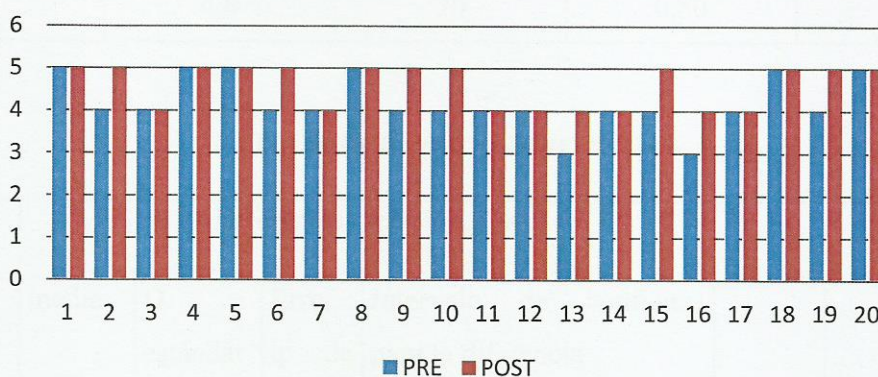




Tabla N° 6.4 y 6.5

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los extensores de rodilla es 0,4 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadística no favorable sin significancia.

Frecuencia de Test de Daniel's

**Estadística de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	4,2	20	0,61	0,13
POST	4,6	20	0,50	0,11

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas				t	A	P	
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				superior
PRE	0,4	0,50	0,11	0,16	0,63	2,09	95%	0,01
POST								

Grafico 6.6 de fuerza Extensora de rodilla

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve Modificado la fuerza muscular extensora de rodilla dominante en un 40% de los pacientes versus un 60% que No Modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento no hubo una mejoría en la fuerza muscular extensora de rodilla dominante en la mayor parte de los paciente.

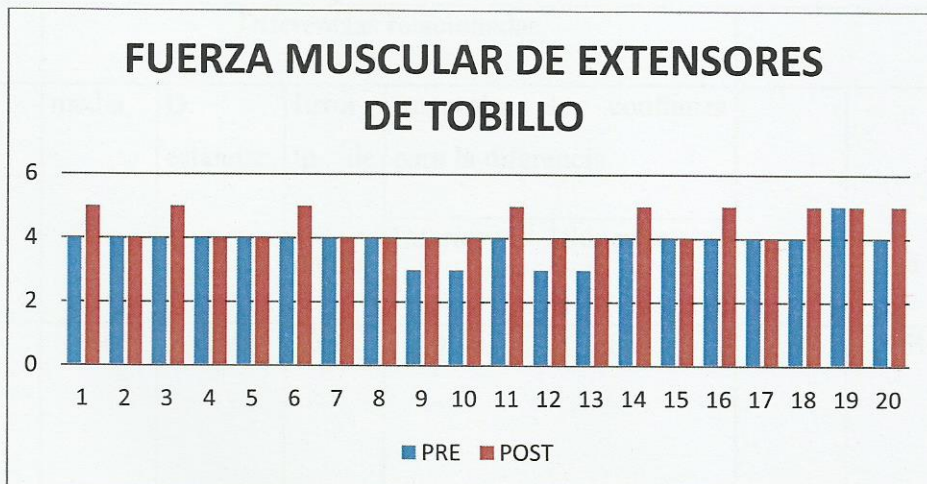
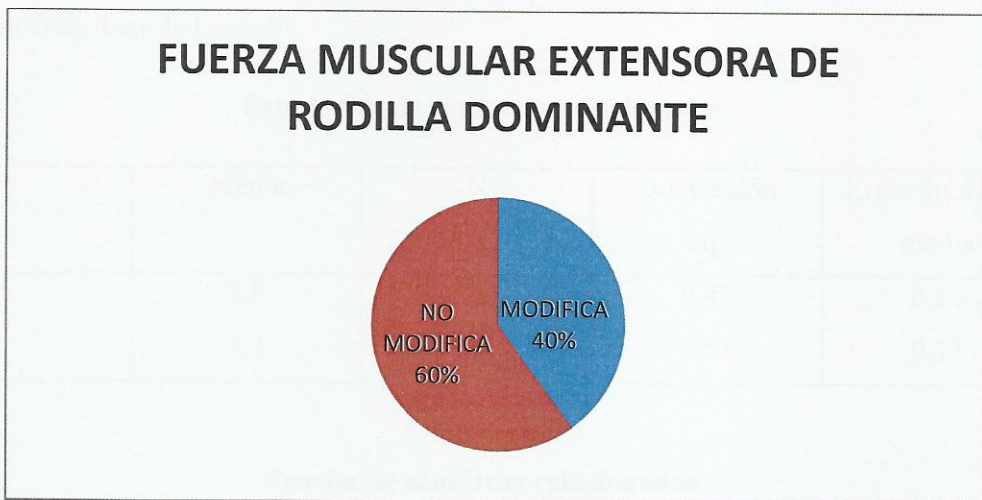


Tabla N° 6.7 y 6.8

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los extensores de tobillo es 0,6 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente no es favorable sin significancia.

Tabla

Frecuencia de Test de Daniel's

**Estadística de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	3,8	20	0,48	0,10
POST	4,4	20	0,51	0,11

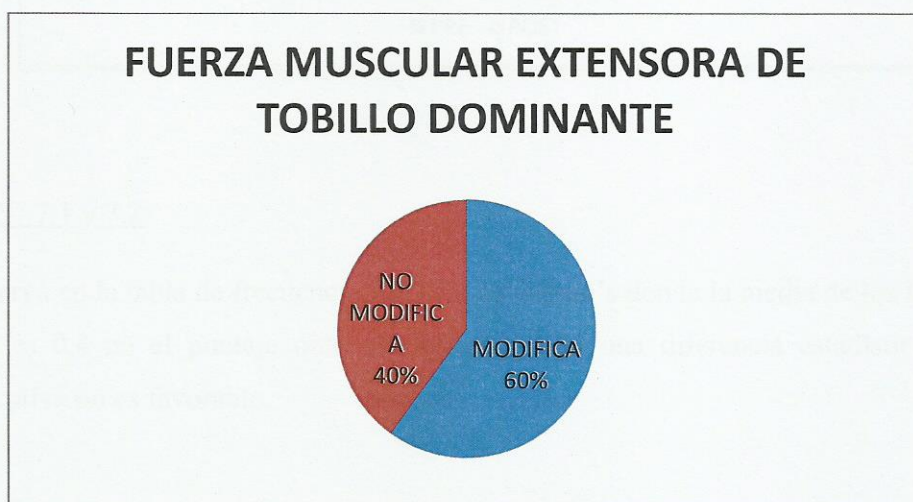
**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas				t	α	P	
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				Superior
PRE	0,6	0,50	0,11	0,36	0,83	2,09	95%	0,01
POST								

## FUERZA MUSCULAR DE

Grafico 6.9 de torta para la evaluación de fuerza extensora de tobillo

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve Modificado la fuerza muscular extensora de tobillo en un 60% de los pacientes versus un 40% que No Modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo una mejoría en la fuerza muscular extensora de tobillo, disminuyendo el riesgo de caída.



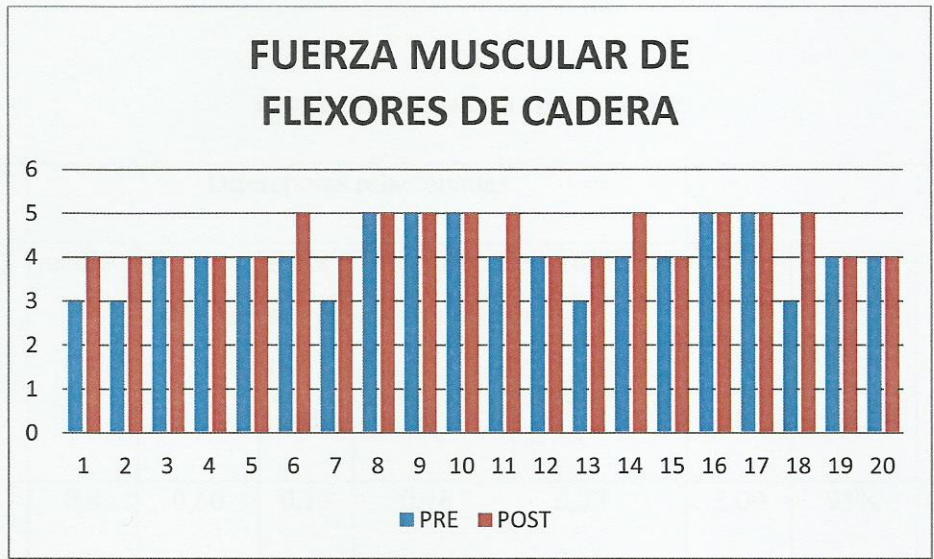


Tabla N° 7.1 y 7.2

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los Flexores de cadera es 0,4 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente no significativa no es favorable.

Tabla

Frecuencia de Test de Daniel's

#### Estadística de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	3,8	20	0,48	0,10
POST	4,4	20	0,51	0,11

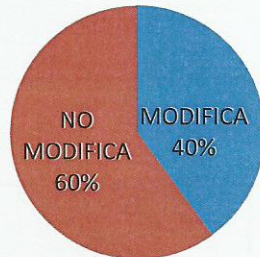
### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	$\alpha$	P
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	superior			
PRE	0,4	0,60	0,13	0,16	0,73	2,09	95%	0,01
POST								

Grafico 7.3 de torta para fuerza en flexión de cadera

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve Modificado la fuerza muscular flexores de cadera en un 40% de los pacientes versus un 60% que No Modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo un predominio en los pacientes que no modificaron su fuerza muscular.

## FUERZA MUSCULAR FLEXORA DE CADERA DOMINANTE



## FUERZA MUSCULAR FLEXORES DE RODILLA

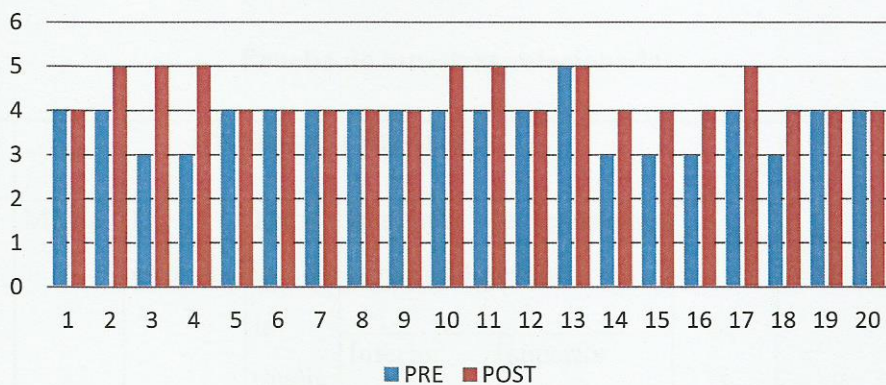


Tabla N° 7.4 y 7.5

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los Flexores de rodilla es 0,6 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente no es favorable sin significancia.

Tabla

Frecuencia de Test de Daniel's

**Estadística de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	3,7	20	0,55	0,12
POST	4,3	20	0,48	0,10

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	$\alpha$	P
	Media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	superior			
PRE  POST	0,6	0,68	0,15	0,28	0,91	2,09	95%	0,01

Grafico 7.6 de torta de fuerza para flexión de rodilla

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve



Modificado la fuerza muscular flexora de rodilla en un 50% de los pacientes versus un 50% que No Modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo una mejoría en la fuerza muscular de la mitad de los paciente.

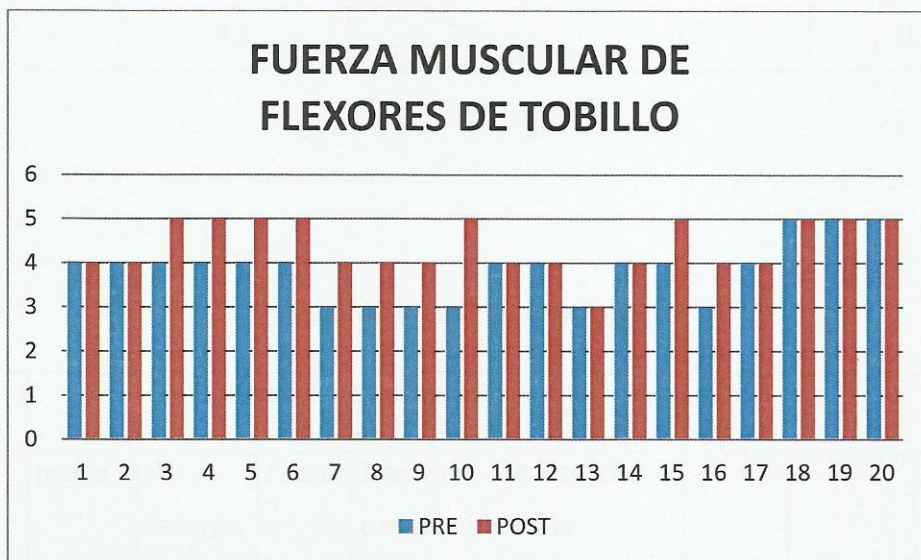
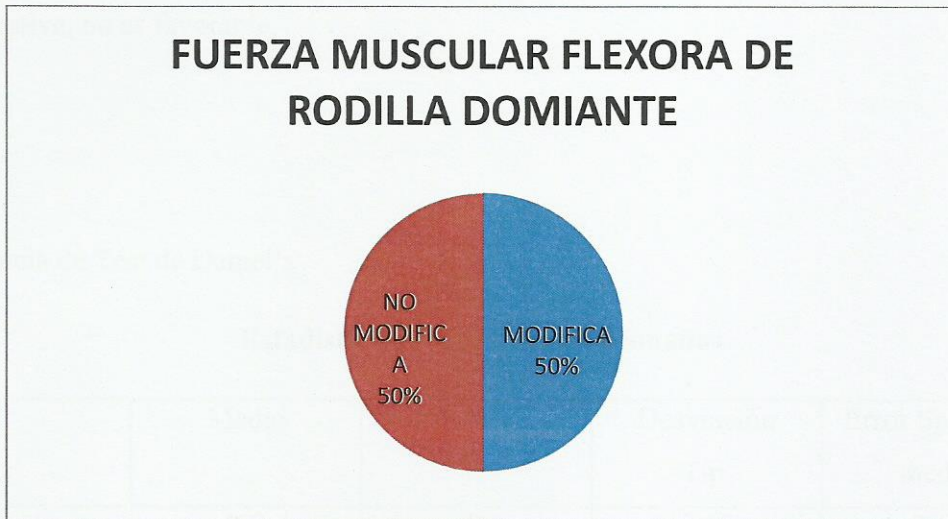


Tabla N° 7.7 y 7.8

Se observa en la tabla de frecuencia del Test de Daniel's donde la media de los Flexores de tobillo es 0,55 en el puntaje obtenido determinando una diferencia estadísticamente no es significativa, no es favorable.

Tabla

Frecuencia de Test de Daniel's

**Estadística de muestras relacionadas**

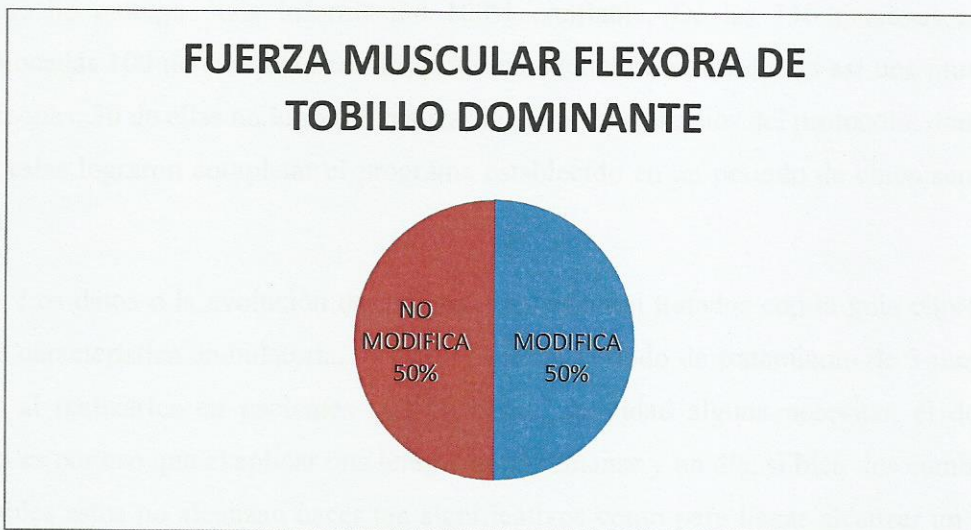
	Media	N	Desviación Tip.	Error tip. De la media
PRE	3,8	20	0,67	0,15
POST	4,4	20	0,59	0,13

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	α	P
	media	D. estándar	Error tp de la media	Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	superior			
PRE	0,55	0,60	0,13	0,26	0,83	2,09	95%	0,05
POST								

Grafico 7.9 de torta para fuerza de tobillo

Podemos demostrar a través de este grafico, un aspecto relevante en el Pre-Post tratamiento en base al tiempo de la ejecución de la prueba en pacientes, en lo cual se ve Modificado la fuerza muscular flexora de tobillo en un 50% de los pacientes versus un 50% que No Modificaron o se mantuvieron en el lapso de la prueba. Podemos decir que post-tratamiento hubo una mejoría en la fuerza muscular de la mitad de los paciente.



## CAPITULO V: DISCUSIÓN

### 5.1 Discusión

En la presente investigación se pretendió demostrar cambios a través de ejercicios específicos seleccionados de las extremidades inferiores de la guía de prevención de caída del adulto mayor ejecutadas aun tiempo máximo de 5 semanas y un día.

La implementación de los distintos test de evaluación cuantificaron resultados los cuales nos mostraron cambios a nivel del equilibrio y riesgo de caída, la ejecución no obstante no entrega una información 100% confiable, De las 150 personas mayores seleccionadas 100 no cumplían con los criterios de inclusión, quedando así una muestra de 50 personas, 30 de ellas no lograron realizar la pauta de ejercicios del protocolo, donde solo 20 de estas lograron completar el programa establecido en un periodo de cinco semanas y un día.

Los datos o la evolución de los pacientes que son tratados con la guía clínica, solo son de característica ambulatoria, lo cual indica un periodo de tratamiento de 3 meses, los cuales al realizarlos en pacientes que no tienen actividad alguna necesitan el doble de tiempo es por eso que al aplicar una terapia de 5 semanas y un día, si bien los cambios son favorables estos no alcanzan hacer tan significativos como para llegar alcanzar un estadio de normalidad siendo así en este caso modificados de moderado a leve o simplemente manteniendo los parámetros (tiempo de ejecución de los test).

También la confiabilidad se ve mermada por poseer una muestra pequeña así como también al momento de la evaluación de fuerza se genero de una manera poco confiable mediante una escala que genera sesgo es por esto que se viese modificado si se hubiese evaluado con un instrumento especializado llamado dinamómetro por ser de alto costo.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES

### 6.1 Conclusión

A través de la aplicación de diferentes tipos de escala como Tinetti, test Timed up and Go, Estación Unipodal, Daniel's, a personas mayores institucionalizadas con EPOC región metropolitana, comuna Pedro Aguirre Cerda, los cuales fueron aplicados de forma previa y posterior a un plan de intervención kinésica asociada al tratamiento de prevención de caídas.

El análisis de los resultados obtenidos de las personas mayores, permiten la exposición de la siguiente conclusión en base a los objetivos planteados.

A partir de la comparación de los resultados obtenidos al momento de las mediciones pre y post de las personas mayores institucionalizadas, una vez finalizada la intervención se señalo que al momento de evaluar post tratamiento pueden encontrarse sin variaciones cuantificables en base a los tiempos de cada test aplicado. Lo que se indica o señala que se requerirá mayor tiempo de ejecución de la intervención para observar así modificaciones y variables indicando en ellos un menor riesgo de caídas y no solo una disminución de los estadios de cada test.

A partir de los resultados se puede concluir que en este estudio se evidencian solo cambios bioestadísticos pero no así funcionales, mantiendo un riesgo de caída. La ejecución de este tratamiento fue positiva a pesar de llevarlo a cabo en un tiempo mínimo (5 semanas y un día) con ejercicios seleccionados de extremidades inferiores

Dentro de los test aplicado a las personas mayores se determinaron cambios medidos y objetivamente favorables en el test unipodal, que mide específicamente la estabilidad estática y riesgo de caída, demostró mayormente el impacto producido en base a su función motora, lo cual es satisfactorio para nuestra investigación.

Cabe destacar que si bien los resultados fueron favorables a nuestra investigación los parámetros no revirtieron en un 100%, esto quiere decir que solo existe un cambio de estadio a nivel de Estación Unipodal de aproximadamente un 25%, no siendo así para los otros test aplicados, por lo cual se necesita de mayor tiempo de ejecución para observar modificaciones significativas en las variables estudiadas.

En cuanto a la comparación de los datos obtenidos de las mediciones pre y post se puede concluir que los ejercicios establecidos en el manual de prevención de riesgo de caída en el adulto mayor, cabe señalar la selección específica de los ejercicios de extremidad inferior ya sea de equilibrio y fuerza, pueden llevarse a cabo no solo en personas deambulantes si no también en personas institucionalizadas en este caso con patologías asociadas “EPOC”.

En relación a lo expuesto en los análisis de resultado se acepta que este tratamiento ya estandarizado presenta un impacto positivo sobre la funcionalidad, equilibrio, coordinación y fuerza en personas mayores institucionalizadas de la región metropolitana de la comuna Pedro Aguirre Cerda y se desestima una hipótesis contraria a esto.

Es importante mencionar que la ejecución de este tratamiento fue positiva a pesar de llevarlo a cabo en un tiempo mínimo (5 semanas y un día) con ejercicios seleccionados de la extremidad inferior.

## 6.2 Limitaciones del estudio

En el trayecto de toda la investigación las principales limitaciones fue buscar la población de ancianos que encajara con el estudio y que estuviera dispuesto a participar. Otro aspecto es la cantidad de la muestra ya que los pacientes institucionalizados no tenía motivación por los ejercicios, esto demostraba la poca información sobre los beneficios que con lleva la actividad física en los adultos mayores, esto indica la disminución de encontrar más hallazgo en este tipo de paciente. A de más se necesitaba buscar una escala que pudiera medir el grado de satisfacción del ejercicio. Otro aspecto que limitaba eran las sesiones de 45 min, el cual los AD se aburrían con facilidad.

A pesar del tiempo de intervención que fueron 5 semanas y un día completando una cantidad de 16 sesiones, hubieron cambios positivos logrados durante la intervención, esto demuestra que los cambios podrían ser a un más favorables con estudios longitudinales y de seguimiento por periodos aun más extensos.

Esta investigación no solo demuestra cambios concretos en los pacientes adulto mayor del centro de Villa padre hurtado de la comuna de Pedro Aguirre Cerda, región metropolitana, sino que también deja la venta abierta a otras investigaciones que se relacionen con estudios de paciente Adulto Mayor que sean Institucionalizados, y entreguen otras herramientas innovadoras en el ámbito de la rehabilitación para este tipo de pacientes que tanto se necesita.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía

ALAT. (2006). *A. latinoamericana de Tórax copyright*. Recuperado el 27 de junio de 20016, de A. latinoamericana de Tórax copyright: [http://www.platinoalat.org/docs/libro\\_platino\\_es.pdf](http://www.platinoalat.org/docs/libro_platino_es.pdf)

Alcade. (2010). efectividad de una intervencion para reducir al miedo a caer en las personas mayores. *revista española geriatría gerontología* , 38-44.

Arancibia, F., & Pavie, J. (2011). consenso Chileno de rehabilitacion respiratoria en el paciente con epoc. *revista chilena enfermedades respiratorias* , 77-79.

ATS. (2004). standars for the diagnosis and management of patients with COPD. *européan respiratory society* , 9-10.

Ballesteros Reyes, E. P. (9 de agosto de 2014). <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8386>. Recuperado el 9 de febrero-marzo de 2014, de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8386>: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8386>

Bhala R, O. J. (1983). TEMOR A CAER EN ANCIANOS: controversia en torno a un concepto y a su medicion. *hacia la promocion de la salud* , 187-190.

Brownlee. (1991). Glycosylation products as toxic mediators of diabetic complications. *Annu Rev Med* , 156-166.

Burnet. (1970). *Casa pia, envejecimiento y calidad de vida*. Recuperado el 20 de 06 de 2016, de Casa pia, envejecimiento y calidad de vida: <http://www.casapia.com/informaciones/Envejecimiento-Calidad-De-Vida/Teorias-Sobre-El-Envejecimiento.htm>

Camila Rodríguez Guevara, L. H. (15 de noviembre de 2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *investigacion original* , págs. 218-223.



Celade y Cepal . (agosto de 2000). *www.cepal.org*. Recuperado el 21 de junio de 2016, de *www.cepal.org*: [http://www.cepal.org/Celade/SitDem/DE\\_SitDemTransDemDoc00e.html](http://www.cepal.org/Celade/SitDem/DE_SitDemTransDemDoc00e.html)

Cerda, L. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *revista medica clinicas las condes* , 265-266.

Clinica U Navarra. (2015). *www.cun.es*. Recuperado el 24 de junio de 2016, de *www.cun.es*: [www.cun.es/diccionario-medico/terminos/marcha-pato](http://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/marcha-pato)

collado, v. s., & gomez. (2003). Analisis de la marcha, factores moduladores. *Biociencias* , 1-12.

Corbinos, L. A. (2001). Envejecimiento en america latina y el caribe: hechos sociodemograficos y reflexiones eticas. *Acta bioethica* , 27-32.

Delbaere. (2010). efectividad de una intervencion para reducir el miedo a caer en las personas mayores . *Rev española de geriatría y gerontología* , 38-44.

Diego Vargas B., O. C. (2011). Entrenamiento muscular de las extremidades inferiores en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva cronica. *CONSENSO CHILENO DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE CON EPOC* , 27: 104-109.

Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Hardcover.

Gold. (2006). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disaese. *GOLD* , 14-16.

GOLD. (2006). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disaese. *GOLD* , 14-16.

González Badillo, J. J. (2002). *Bases de la programación del*. Barcelona: INDE .

GONZÁLEZ, J. y. (2002). *Bases para la programación del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: INDE Publicaciones.

González-Badillo, J. (2000). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte.Posibles aplicaciones al entrenamiento. *RED* , XIV (1): 5-16 .

Grego, G., Lopez, S., & Gonzalez, V. (2001). Manejo síndrome post-caída en el anciano. *CLINICA Y SALUD*, 114-115.

Guell R, C. P. (1996). Fatiga muscular periférica y respuesta ventilatoria al esfuerzo en la limitación crónica al flujo aéreo (LCFA). *Arch Bronconeumol*, 32: 79-84.

Harman. (1956). Aging: a theory based of free radical and radiation chemistry. *J Gerontol*, 298-300.

Harman. (1956). Aging: a theory based of free radical and radiation chemistry. *J Gerontol*, 11:298-300.

Harman D, E. D. (1986). Free radical theory of aging: beneficial effect of adding antioxidants to the maternal mouse diet on life span of offspring: possible explanation of the sex difference in longevity. *Free Radic age and degenerative diseases*, 109-22.

HARMAN, E. (1991). The importance of testing power output. *National Strength Condiironeng*, 56(4): 72-73.

Hernan, G. (2012). Rehabilitación vestibular en pacientes vertiginoso adultos .

Hernan, Gaston. (2012). rehabilitación vestibular en pacientes vertiginoso adulto. *rehabilitación vestibular en pacientes vertiginoso adulto*, 26-27.

<https://www.scribd.com>. (s.f.). Recuperado el 24 de Octubre de 2016, de <https://www.scribd.com/https://www.scribd.com/doc/92611633/escala-de-daniels>

Jaramillo, C. U. (16 de 01 de 2011). [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com). Recuperado el 15 de 07 de 2016, de [www.wordpress.com/https://kinesiologiaula.wordpress.com/2011/01/16/evaluacion/](http://www.wordpress.com/https://kinesiologiaula.wordpress.com/2011/01/16/evaluacion/)

Killian K J, S. E. (1992). E J. Dyspnea and leg effort during incremental cycle. *Am Rev Respir Dis*, 145: 1339-45.

Killian, Leblanc, & Martin. (1992). exercise capacity and ventilatory, circulatory, and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. *AM Rev Respir Dis*, 935-940.

KNUTTGEN, H. y. (1987). Terminology and measurement in exercise performance. *Journal Apl. Sports Science Res.* , 1(1); 1-10.

Luna P, L. C. (septiembre 2010). EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 AÑOS DE EDAD DE LAS ESCUELAS MUNICIPALES URBANAS DE LA COMUNA DE SANTA JUANA. *Horizonte: Ciencias de la Actividad Física* , 66.

Luna P., L. C. (septiembre 2010). EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 AÑOS DE EDAD DE. *Horizonte: Ciencias de la Actividad Física* , 65.

Mardones F, J. L. (2000). El desafío del cambio demográfico en Chile. *Boletín de la Escuela de Medicina P Universidad Católica de Chile* , 5-9.

MARIO COPPA BENAVIDES, V. P. (2004). ALTERACIONES VESTIBULARES DETERMINADAS POR LA PAUTA EHV DE NORRÉ Y RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES SOBRE 65 AÑOS. *ALTERACIONES VESTIBULARES DETERMINADAS POR LA PAUTA EHV DE NORRÉ Y RIESGO DE CAÍDA EN ADULTOS MAYORES SOBRE 65 AÑOS* , 8.

Martínez, Á. I. (2005). Psicología del desarrollo de la edad adulta. *Revista Complutense de Educación* , 601 - 619.

Mathias S, N. U. ( 1986). Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil* , 67(6):387-9.

Mckerrow, & Jason. (1979). Nonenzymaticpostranslational amino acid modifications in aging: a brief review. *Mech Ageing Dev* , 371-373.

Minsal. (s.f.). <http://puertosaavedra.araucaniasur.cl/>. Recuperado el 03 de 05 de 2016, de <http://puertosaavedra.araucaniasur.cl/>:

[http://puertosaavedra.araucaniasur.cl/fileadmin/archivos/administrador/Bases\\_concurso/Norma\\_Tecnica\\_Programa\\_Enfermedades\\_Respiratorias\\_del\\_Adulto\\_\\_ERA\\_\\_MINSAL\\_\\_2\\_.pdf](http://puertosaavedra.araucaniasur.cl/fileadmin/archivos/administrador/Bases_concurso/Norma_Tecnica_Programa_Enfermedades_Respiratorias_del_Adulto__ERA__MINSAL__2_.pdf)

MINSAL. (s.f.). <http://web.minsal.cl>. Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de <http://web.minsal.cl>:

<http://web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>

Minsal. (2013). <http://www.supersalud.gob.cl>. Recuperado el 23 de junio de 2016, de <http://www.supersalud.gob.cl>: [http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/articulos-655\\_recurso\\_1.pdf](http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/articulos-655_recurso_1.pdf)

Minsal. (2014). programa nacional de salud de las personas adultas mayores. *minsal* , 11-95.

Morales, K. M. (2008). entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes epoc. *revista chilena enfermedades respiratoria* , 286-290.

Morales, M. E. (2001). [www.gerontologia.uchile.cl](http://www.gerontologia.uchile.cl). Recuperado el 21 de junio de 2016, de [www.gerontologia.uchile.cl](http://www.gerontologia.uchile.cl): <http://www.gerontologia.uchile.cl/docs/chien3.htm>

Nogueras, M. A., & Arenillas, C. (1999). Fases de la marcha humana. *Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología* , 44-49.

Nohl. (1993). Involvement of free radicals in ageing: a consequence or cause of senescence. *Free Rad Med* , 653-667.

OMS. (SEPTIEMBRE de 2015). OMS. Recuperado el 23 de JUNIO de 2016, de OMS: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/>

OMS. (enero de 2015). [www.who.int](http://www.who.int). Recuperado el 21 de junio de 2016, de [www.who.int](http://www.who.int): <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/es/>

OPS. (2004). *Guía Clínica para atención primaria a las personas adultas mayores*. Washington, D.C.: INFOSAL.

OPS. (s.f.). *Organización panamericana de la salud*. Recuperado el 20 de 06 de 2016, de Organización panamericana de la salud: [http://www.paho.org/par/index.php?option=com\\_content&view=article&id=678:estrategias-ops-calidad-vida-adultos-mayores&Itemid=255](http://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=678:estrategias-ops-calidad-vida-adultos-mayores&Itemid=255)

Orgel. (1970). The maintenance of the accuracy of protein synthesis and its relevance to ageing. A correction. *Proc Natl AcadSci USA* , 76 - 1476.

Orgel, I. (1963). The maintenance of the accuracy of protein synthesis and its relevance to ageing. *Proc Natl AcadSci USA* , 517-21.

Pardo, G. (2003). consideraciones generales sobre algunas teorías del envejecimiento. *revista cubana de citacion biomedica* , 58-67.

Peláez, M. (2005 ). la construcción de las bases de la buena en la vejez: situación en las américas. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 17(5/6) . , 300.

Perracini. (2014). Evaluación de riesgo de caídas en las personas mayores. *gerokomos, Rev salud publica* 2002 , 13-15.

Piedras-Jorge, C. M. (2010). Beneficios del ejercicio físico en población mayor institucionalizada. *Revista Española de Geriátría y Gerontología* , 131 - 135.

Podsiadlo D, R. S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* , 39(2):142-8.

PUC. (2000). *Manual de Geriátría y Gerontología*. Recuperado el 20 de 06 de 2016, de Manual de Geriátría y Gerontología: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/PDF/EnvejeBiologico.pdf>

Ramírez, r. (2010). ciencias de la actividad física, año 1, número 1. *revista Horizonte* .

Saldías, F., & Díaz, O. (2011). bases fisiopatológicas del entrenamiento muscular en pacientes con EPOC. *Revista de enfermedades respiratorias Chile* , 80-93.

Sanhueza, P. M. (2005). adultos mayores funcionales: un nuevo concepto en salud. *ciencia y enfermería IX* , 17-19.

Senama. (10 de mayo de 2007). <http://www.senama.cl>. Recuperado el 24 de junio de 2016, de <http://www.senama.cl>: [http://www.senama.cl/filesapp/Estudio\\_de\\_situacion\\_de\\_AM\\_con\\_pension\\_y\\_cuidadores\\_domiciliarios.pdf](http://www.senama.cl/filesapp/Estudio_de_situacion_de_AM_con_pension_y_cuidadores_domiciliarios.pdf)

Senama. (s.f.). *www.paho.org*. Recuperado el 22 de junio de 2016, de <http://www.paho.org/hq/>:

[http://www.senama.cl/filesapp/GLOSARIO\\_GERONTOLOGICO.pdf](http://www.senama.cl/filesapp/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf)

SIFF, M. V. (2000). *Super entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

Spackman, W. &. (2005). *Terapia Ocupacional*. España: Médica Panamericana.

Texidor, R., & Guardia, M. (1997). *Biología del envejecimiento*. Barcelona (España): Masson.

Toebes, M. J. (2014). Associations between measures of gait stability, leg strength and fear. *Gait & Posture* , 77-78.

Urzua, A. (2010). calidad de vida . *Rev de Medicina Chile* , 358-365.

Urzua, A., & Caqueo-Urizar, A. (2012). calidad de vida una revisión teórica. *terapia psicológica* , 62-65.

Valeska Iturra, M. C. (2010 ). Riesgo de caída en adultos mayores que practican Tango en el Centro de Adulto Mayor de la comuna de Santiago, Región Metropolitana.

Villalobos, A. (2013). programa de salud del adulto mayor. *gestor de caso del adulto mayor en riesgo de dependencia* , 32-33.

Weissman. (1891). *Essays upon heredity and kindred biological problems*. London-New York: Oxford University Press-Clarendon: 2d ed.

# ANEXO

## Anexo 1



### 1. Ficha Clínica

#### FICHA CLINICA

##### ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre \_\_\_\_\_ RUT \_\_\_\_\_  
Fecha de nac \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Estado civil \_\_\_\_\_ Hijos \_\_\_\_\_  
Nivel de estudio \_\_\_\_\_ Ocupación actual \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_ Red de apoyo \_\_\_\_\_

##### ANTECEDENTES CLINICOS REMOTOS

Enfermedades no transmisibles

HTA \_\_\_\_\_ DM \_\_\_\_\_ IC \_\_\_\_\_ NAC \_\_\_\_\_ ASMA \_\_\_\_\_ EPOC \_\_\_\_\_ BRONQUITIS \_\_\_\_\_  
ACV \_\_\_\_\_ CANCER \_\_\_\_\_ TRASTORNOS PSIQUIATRICOS \_\_\_\_\_

PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_

##### RECURRENCIA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

¿Cuántas veces?

\_\_\_\_\_

##### EXPOSICIÓN

Tabaco \_\_\_\_\_ Cuanto \_\_\_\_\_ Desde cuando \_\_\_\_\_

Alergias \_\_\_\_\_

HOGAR → Tipo de calefacción \_\_\_\_\_ Mascotas \_\_\_\_\_ Tipo de vivienda \_\_\_\_\_

**ANAMNESIS ACTUAL**

PA \_\_\_\_\_ SAT \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_ FR \_\_\_\_\_

Sintomatología actual \_\_\_\_\_

Tos \_\_\_\_\_ desde cuando \_\_\_\_\_

Como a dormido \_\_\_\_\_

Secreciones (color) \_\_\_\_\_

Sonido en el pecho \_\_\_\_\_

Sensación de ahogo, en reposo, actividad? \_\_\_\_\_

Aprensión torácica \_\_\_\_\_

**FARMACOLOGIA:** \_\_\_\_\_

**EXAMENES** Estación Unipodal Segundos: \_\_\_\_\_

Test timed up and go: \_\_\_\_\_

Puntaje escala de Barthel: \_\_\_\_\_

Escala de fuerza Daniels: \_\_\_\_\_

Puntaje Test. Tinetti: \_\_\_\_\_

Nº DE SESIONES	FECHAS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	



## 2. Consentimiento informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Villa Padre Hurtado

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio cambios de fuerza y equilibrio de extremidades inferiores posterior a un protocolo de ejercicios en personas mayor institucionalizados con enfermedad pulmonar crónica obstructiva, a cargo de los estudiantes tesistas, **Diego Alarcón Meza, Humberto Borquez, Patricia Castro Méndez, Katherine Chandía, Sánchez,** y profesor guía **Rudy Barría Sáez,** de la Universidad UCINF.

El objetivo principal de este trabajo es **determinar si el manual de prevención de caídas en el adulto mayor del MINSAL genera cambios cuantitativos de fuerza y equilibrio en las EE.II de personas mayores institucionalizadas con diagnostico EPOC en un periodo de 5 semanas y un día.**

Si acepta participar en este estudio requerirá realizar actividad física en base a la guía del manual de prevención de caídas del adulto mayor con toma de medición en base a la escala tinetti, test up and go, test unipodal y escala de Daniels, que tiene por objetivo mejorar la fuerza y equilibrio a través de ejercicios de extremidades inferiores y equilibrio. La investigación consta de 17 ejercicios con una serie cada uno, con 15 repeticiones, durante 5 semanas y un día.

Esta actividad se efectuará de manera grupal y el tiempo estipulado ella es 15 minutos de calentamiento, 45 minutos de sesión y 15 minutos post ejercicios vuelta a la calma aproximadamente.

Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además, tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en él presente investigación a responder. Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados.

Su participación en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno a los pacientes que se encuentran en la investigación

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con el profesor guía Rudy Barría Sáez al teléfono 944263057 o a su correo electrónico [re.barría@gmail.com](mailto:re.barría@gmail.com).

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio Cambios de fuerza y equilibrio de extremidades inferiores posterior a un protocolo de ejercicios en persona mayor institucionalizada con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.

Acepto participar en el presente estudio

Nombre:

---

Firma:

---

Fecha: \_\_\_\_\_

Anexo 3

1. Test de Tinetti

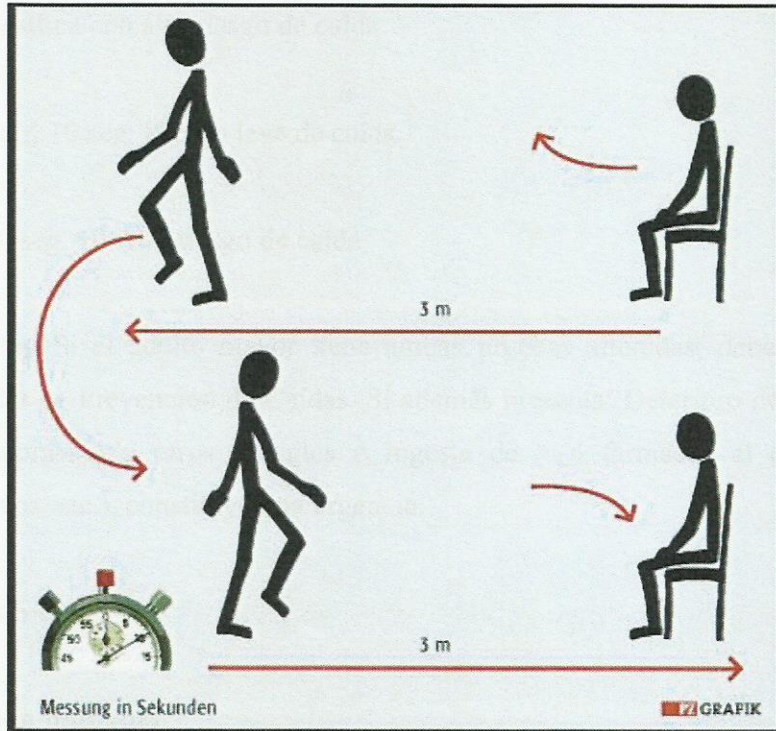
TINETTI- EVALUACIÓN DE LA MARCHA		Ptos
El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o habitación (unos 8 metros) a paso normal.		
Inicio de la marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar.</li> <li>No vacila</li> </ul>	0
		1
Longitud y altura de paso	Movimiento pie dcho	0
		1
		0
		1
	Movimiento pie izdo	0
		1
		0
		1
Simetría del paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>La longitud de los pasos con los pies izdo. y dcho., no es igual.</li> <li>La longitud parece igual.</li> </ul>	0
		1
Fluidez del paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paradas entre los pasos.</li> <li>Los pasos parecen continuos.</li> </ul>	0
		-
Traectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante tres metros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desviación grave de la trayectoria.</li> <li>Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria.</li> <li>Sin desviación o uso de ayudas.</li> </ul>	0
		1
		2
Tronco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balaceo marcado o uso de ayudas.</li> <li>No se balancea al caminar pero flexiona las rodillas o la espalda, o separa los brazos al caminar.</li> <li>No se balancea ni flexiona ni usa otras ayudas al caminar.</li> </ul>	0
		1
		2
Postura al caminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Talones separados.</li> <li>Talones casi juntos al caminar.</li> </ul>	0
		1
<b>TOTAL MARCHA(12)</b>		

<b>TINETTI-EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO</b>		<b>Ptos</b>
El paciente permanece sentado en una silla rígida sin apoyar brazos. Se realizan las siguientes maniobras.		
<b>Equilibrio sentado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se inclina o desliza en la silla.</li> <li>▪ Se mantiene seguro.</li> </ul>	0
		1
<b>Levantarse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incapaz sin ayuda</li> <li>▪ Capaz pero usa los brazos para ayudarse.</li> <li>▪ Capaz sin usar los brazos.</li> </ul>	0
		1
		2
<b>Intentos para levantarse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incapaz sin ayuda.</li> <li>▪ Capaz pero necesita más de un intento.</li> <li>▪ Capaz de evantarse en un intento.</li> </ul>	0
		1
		2
		1
		2
<b>Equilibrio en bipedestación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inestable.</li> <li>▪ Estable con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) y usa bastón u otros apoyos.</li> <li>▪ Estable sin andador u otros apoyos.</li> </ul>	0
		1
		2
<b>Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empieza a caerse</li> <li>▪ Se tambalea, se agarra, pero se mantiene</li> <li>▪ Estable</li> </ul>		0
		1
		2
<b>Ojos cerrados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inestable</li> <li>▪ Estable</li> </ul>	0
		1
<b>Vuelta de 360°</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pasos discontinuos</li> <li>▪ Continuos</li> </ul>	0
		1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inestable (se tambalea, o agarra)</li> <li>▪ Estable</li> </ul>	0
		1
<b>Sentarse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla</li> <li>▪ Usa los brazos o el movimiento es brusco</li> <li>▪ Seguro, movimiento suave</li> </ul>	0
		1
		2
<b>TOTAL EQUILIBRIO (16)</b>		

**TOTAL MARCHA + TOTAL EQUILIBRIO (28)**

## Anexo 4

### 2. Timed up and go



El test consta que la persona camine sobre una pista con una distancia de 3 metros, pasando cuyos extremos que se encuentran delimitados por un cono y una silla sin apoyabrazos.

Los tres metros se miden desde las patas delanteras de la silla, en dirección recta hasta un punto de referencia, marcadas con un cono o botella plástica con agua.

Al inicio la persona debe estar sentada con la espalda bien apoyada contra el respaldo, los brazos al costado y los pies tocando el suelo, al momento de colocarse de pie debe caminar lo más rápido posible llegando al extremo que se encuentra delimitado por un cono, pasando por detrás de él para luego llegar a la punto inicial y volver a sentarse.

El evaluador se ubica de pie al costado de la persona, a media distancia de la línea de partida y la marcación a 3 metros de esta.

Si la persona requiere algún tipo de ayuda para ponerse de pie, se suspende la prueba y se clasifica con alto riesgo de caída.

Normal  $\leq$  10 seg. Riesgo leve de caída

11 a 20 seg. 10 Alto riesgo de caída

> 20 seg Si el adulto mayor tiene ambas pruebas alteradas, debe ser enviado a medico y Taller de Prevención de Caídas. Si además presenta: Deterioro de la visión, Uso de benzodiazepinas y/o otros sedantes e Ingesta de > 4 fármacos al día (diuréticos, antihipertensivos, etc.), constituye una urgencia.

## Anexo 5

### 3. Estación unipodal



La prueba consiste en estar de pie con los brazos cruzados sobre del tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar un muslo hasta llegar a la altura de la cadera. (Pierna en flexión de rodilla y cadera en flexión de 90°)

Las personas que se encuentren con alteración en el equilibrio y con ayudas técnicas no se les realizaran esta prueba

El evaluador deberá demostrar la ejecución de la prueba.

Situarse a un costado de la persona a evaluar, estar atento a posibles pérdidas de equilibrio.

Se solicita a la persona pararse con los brazos cruzados sobre del tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar una pierna hasta llegar a la posición de flexión de rodilla y cadera a 90 grados. Debe mantener la posición el mayor tiempo posible.

Repetir lo mismo con la otra extremidad.

El tiempo se medirá en segundos, desde el momento en que la persona logra los 90°.

Si no logra la posición descrita, busca apoyo, se desestabiliza o las extremidades inferiores se tocan entre sí al estar de pie, se considerara que el resultado está alterado.

Repetir la prueba tres veces en cada pie, se registra el mejor tiempo obtenido.

**Normal** significa mayor a 5 segundos.

**Riesgo leve de caída** menor a 4 segundos

## Anexo 6

### 4. Escala Daniels

ESCALA DANIELS	
0	= Ausencia de contracción
1	= Contracción sin movimiento
2	= Movimiento completo pero sin oposición ni gravedad
3	= El movimiento puede vencer la acción a la gravedad.
4	= Movimiento con resistencia parcial.
5	= Movimiento con resistencia máxima.

Pedir al usuario que primero mueva el músculo que se le indique extendiendo o flexionando la articulación.

Poner resistencia contra esa contracción muscular.

Comparar la fuerza de ambos lados.

Lo que se debe encontrar es una resistencia simétrica con total resistencia a la oposición del movimiento.



Anexo 7

5. Índice Barthel

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Comer	- Totalmente independiente	10
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	- Dependiente	0
Lavarse	- Independiente: entra y sale solo del baño	5
	- Dependiente	0
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	- Necesita ayuda	5
	- Dependiente	0
Arreglarse	- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse,	5
	- Dependiente	0
Deposiciones (Valórese la semana previa)	- Continencia normal	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	- Incontinencia	0
Micción (Valórese la semana previa)	- Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	- Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	- Incontinencia	0
Usar el retrete	- Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10
	- Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	- Dependiente	0
Trasladarse	- Independiente para ir del sillón a la cama	15
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	- Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	- Dependiente	0
Deambular	- Independiente, camina solo 50 metros	15
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	- Dependiente	0
Escalones	- Independiente para bajar y subir escaleras	10
	- Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	- Dependiente	0

Anexo 8

6. Descripción de los ejercicios

En esta etapa se realizan sesiones con las siguientes características:

- **Duración periodo de entrenamiento:** 5 semanas y un día.
- **Frecuencia:** 3 días a la semana no consecutivos.

**Características de la sesión:**

- Calentamiento: 15 minutos de ejercicios
- Elongación: musculatura de Extremidad Inferior.
- Relajación: 15 minutos post ejercicios de EE.II

**Ejercicios:**

**1. Localización del ejercicio:** Tobillo y rodilla.

**Posición:** sentado.

**Acción:** extender la rodilla y movilizar el tobillo

**Repeticiones:** 10 veces cada tobillo.

**2. Localización del ejercicio:** Rodilla y tobillo.

**Posición:** sentado.

**Acción:** extender la rodilla contra la resistencia de un peso. (1 a 2 Kg.)

**Repeticiones:** 10 veces cada tobillo para comenzar.

Aumentar el número de repeticiones en forma progresiva.

**3. Localización del ejercicio:** rodilla.

**Posición:** apoyado de una mesa.

**Acción:** de pie apoyado, flexionar la rodilla que tiene una pesa en el tobillo.

El peso puede ser de 1 a 2 Kg.

**Repeticiones:** comenzar 10 veces cada lado e ir aumentando progresivamente.

**4. Localización del ejercicio:** cadera.

**Posición:** apoyado sobre una pierna y en una mesa.

**Acción:** separar una pierna con un peso a nivel del tobillo.

**Repeticiones:** comenzar 10 veces cada lado e ir aumentando progresivamente.

**5. Localización del ejercicio:** tobillo.

**Posición:** de pie.

**Acción:** apoyando la punta del pie, elevar el talón.

**Repeticiones:** levantar el talón 20 veces. Aumentar progresivamente.

**6. Localización del ejercicio:** tobillo y estimulación equilibrio.

**Posición:** de pie apoyado en una mesa.

**Acción:** mantener el equilibrio en la punta de los pies.

**Repeticiones:** Mantener la posición contando hasta 20.

**Progresión:** repetir el ejercicio anterior sin apoyo.

**7. Localización del ejercicio:** tobillo y equilibrio.

**Posición:** de pie sin apoyo.

**Acción:** mantener el equilibrio apoyando los talones, elevar la punta del pie.

**Repeticiones:** mantener la posición contando hasta 20.

**8. Localización del ejercicio:** extremidades inferiores.

**Posición:** de pie frente a una mesa.

**Acción:** bajar el cuerpo flexionando las caderas, rodillas y tobillo.

**Repeticiones:** comenzar por 10 repeticiones para luego ir aumentando progresivamente.

**9. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie apoyado de una baranda.

**Acción:** caminar hacia delante tocando la punta del pie con el talón del pie contrario.

**Repetición:** caminar contando hasta 10. Aumentar el nivel de complejidad cerrando los ojos.

**10. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie sin apoyo.

**Acción:** caminar hacia delante tocando la punta del pie con el talón del pie contrario.

**Repetición:** caminar contando hasta 10. Aumentar el nivel de complejidad cerrando los ojos.

**11. Localización del ejercicio:** equilibrio estático.

**Posición:** de pie sobre una pierna apoyado de una baranda.

**Acción:** mantener el equilibrio sobre una pierna mientras la otra esta flexionada.

**Repetición:** mantener la posición contando hasta 10.

**12. Localización:** equilibrio estático.

**Posición:** de pie sobre una pierna sin apoyo.

**Acción:** mantener el equilibrio sobre una pierna mientras la otra esta en flexión.

**Repetición:** mantener la posición contando hasta 10. Aumentar el tiempo hasta llegar a los 30 segundos.

**13. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie apoyada de una baranda.

**Acción:** caminar sobre los talones hacia delante y luego regresar a la posición inicial.

**Repetición:** 10 pasos hacia delante y luego regresar.

**14. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie sin apoyo.

**Acción:** caminar sobre los talones hacia atrás.

**Repetición:** 10 pasos hacia delante y luego hacia atrás. Aumentar el nivel de dificultad cerrando los ojos.

**15. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie apoyada de una baranda.

**Acción:** caminar sobre la punta de los pies.

**Repetición:** 10 pasos hacia delante y luego regresar hacia atrás.

**16. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie sin apoyo.

**Acción:** caminar en punta de pies.

**Repetición:** 10 pasos hacia delante y luego hacia atrás.

**17. Localización del ejercicio:** equilibrio dinámico.

**Posición:** de pie sin apoyo.

**Acción:** caminar tocando talón con punta del pie contrario hacia delante y luego atrás.

**Repetición:** 10 pasos hacia delante y atrás.

**Descanso:**

Se realiza un descanso de 1 minutos por cada ejercicio.

**Control durante el ejercicio:**

Se realizarán mediciones de presión arterial, saturación de O<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca, y percepción del esfuerzo (Escala de Borg modificada).

## Anexo 9

### Materiales utilizados

#### Pesas para tobillos



#### Silla sin apoya brazos



**Pasarela de manos**



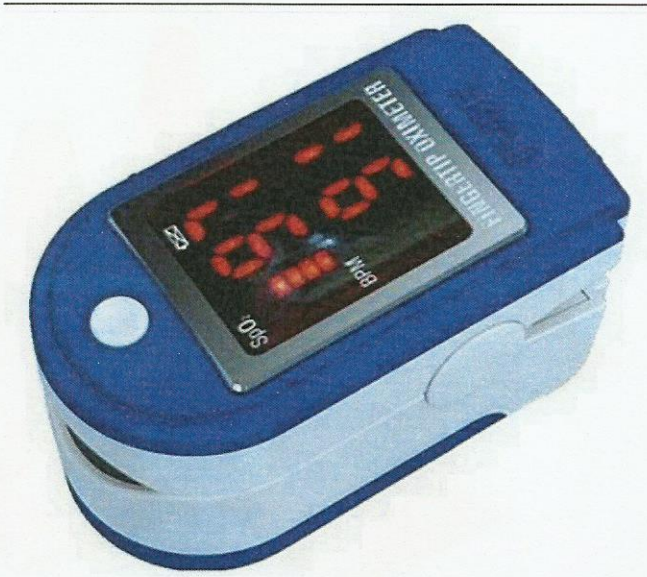
**Toma presión digital**



Cronometro



Oxímetro de pulso





Fonendo



Conos



## Ventilador



## Escala Borg

Es una escala que relaciona la sensación del esfuerzo que percibe el deportista con un valor numérico que va de cero a diez. Es una forma subjetiva de controlar el nivel de exigencia de la carga de entrenamiento. Esta escala se conoce con diferentes nombres: índice de fatiga de Borg, escala del esfuerzo percibido o RPE por sus siglas en inglés Ratings of Perceived Exertion.

Fue propuesta por el sueco, Dr. Gunnar Borg, quien encontró una gran correlación entre el nivel de exigencia que tiene la carga de entrenamiento y cómo perciben los deportistas este trabajo. La escala original constaba de 20 niveles, ésta se modificó posteriormente a sólo 11 niveles para una más fácil aplicación. (Vargas, 2003)

El Fundamento para controlar el cansancio; este fenómeno es un poderoso factor de adaptación, pero debe controlarse para que no se convierta en un estado patológico denominado agotamiento o sobreentrenamiento.

### Procedimiento

Se realiza un control diario. Cada vez que se realice la sesión de ejercicios esto deberá ser anotado por cada día de entrenamiento así tener un registro de la percepción del esfuerzo de acuerdo con la escala numérica. Se puede emplear la escala de 20 niveles, que es la original, o la de 11 niveles que es la modificada. (Vargas, 2003)

ESCALA DE Borg	
0	NADA
1	MUY MUY LIGERO
2	MUY LIGERO
3	LIGERO
4	MODERADO
5	UN POCO PESADO
6	PESADO
7	
8	MUY PESADO
9	
10	EXTREMADAMENTE PESADO

**Anexo 10**

**Villa Padre Hurtado**

**Gimnasio terapéutico**



