



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

**Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las
actividades funcionales, en pacientes adultos mayores
del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación

AUTOR

Miguel Angel CHÁVEZ CERNA

ASESOR

Washington Guillermo OTOYA TORRES

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Chávez M. Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica; 2016.

904



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
 (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 45.2 y, Art. 100.13 de la Ley 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por el Director de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

72

Presidente: Mg. Lily Carolina Palacios Novella
 Miembros: Lic. José Orlando Noblecilla Querevalu
 Lic. Jaime Guevara Rojas

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 07 de julio de 2016, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado titulado **"EJERCICIO FÍSICO Y SU EFECTO SOBRE EL EQUILIBRIO EN LAS ACTIVIDADES FUNCIONALES, EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL GERIATRICO SAN JOSE-LIMA 2016"**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación del Bachiller:

Miguel Angel Chávez Cerna

Habiendo obtenido el calificativo de:

.....
14
.....
(en números)

.....
Bueno
.....
(en letras)

Que corresponde a la mención de: Bueno.....

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente

Mg. Lily Carolina Palacios Novella

Miembro

Lic. José Orlando Noblecilla Querevalu



Miembro

Lic. Jaime Guevara Rojas

Asesor de Tesis

Lic. Washington Guillermo Otoya Torres

DEDICATORIA:

A mi madrecita linda, la cual me acompaña desde el cielo e ilumina mi camino, así como a mi familia que siempre me apoyo en todo momento, tanto en días felices y grises que pasamos juntos.

A los licenciados que se tomaron un tiempo para revisar mi tesis, desde el inicio de este proyecto hasta el final que me estuvieron corrigiendo.

A los adultos mayores que me dieron parte de su tiempo, sin ellos no hubiese sido posible la realización de este proyecto de investigación.

A mi asesor que estuvo ahí brindándome su tiempo en el avance de este proyecto de investigación.

INDICE

CAPITULO I	RESUMEN	6-9
CAPITULO II	INTRODUCCION	
2.1.	Introducción.....	10-12
2.2.	Objetivos.....	13
2.3.	Bases teóricas:	14
2.3.1.	Antecedentes.....	14-19
2.3.2.	Marco teórico.....	19
2.3.2.1	Adulto Mayor	19
2.3.2.2	Envejecimiento.....	19
2.3.2.2.1.	Concepto.....	19-20
2.3.2.3	Epidemiología del Envejecimiento.....	20
2.3.2.3.1	Envejecer proceso vital.....	20-23
2.3.2.4	El envejecimiento relacionado a la capacidad funcional	23
2.3.2.5	El papel de la funcionalidad	24
2.3.2.6	El ejercicio físico relacionado con la Actividad Funcional.....	24
2.3.2.6.1	Funcionalidad.....	24
2.3.2.6.2	Funcionalidad y el objetivo del ejercicio físico	24-25
2.3.2.7	Bases neurofisiológicas del equilibrio postural.....	25
2.3.2.7.1	Postura.....	25
2.3.2.7.2	Definición de Postura.....	25
2.3.2.7.3	Control Postural- Equilibrio Postural.....	26
2.3.2.8	Condiciones de Equilibrio Corporal.....	26
2.3.2.9	Bases neurofisiológicas del Control Postural.....	26-27
2.3.2.9.1	Centros	27
2.3.2.9.2	Aferencias Periféricas.....	27-28

2.3.2.9.3 Eferencias Musculares.....	28
2.3.2.10 Efectos del envejecimiento en la fuerza y equilibrio.....	28-30
2.3.2.11 Principios de la actividad física en el adulto mayor.....	30
2.3.2.12 Efecto del ejercicio físico sobre el cuerpo en el adulto mayor.....	31-32
2.3.3 Formulación de Hipótesis.....	33
2.3.3.1 Hipótesis.....	33
2.3.3.1.1 Hipótesis Alternativa.....	33
2.3.3.1.2 Hipótesis Nula	33
2.3.4 Identificación de Variables y Clasificación.....	33-34

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1. Tipo de estudios.....	36
3.2. Población y muestra de estudio.....	36
3.3. Criterios de selección.....	36
3.4. Técnica e instrumento de investigación.....	36-40
3.5. Plan de procedimiento.....	39
3.6. Análisis de datos.....	40
3.7. Consentimiento informado.....	40

CAPITULO IV RESULTADOS.....41-45

CAPITULO V DISCUSIÓN.....46-48

CAPITULO VI CONCLUSIÓN..... 49-50

CAPITULO VII RECOMENDACIONES.....51-53

CAPITULO VIII BIBLIOGRAFÍA..... 54-56

CAPITULO IX ANEXOS.....58-72

CAPITULO I

RESUMEN

CAPITULO I

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si el ejercicio físico ejerce efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales del adulto mayor dentro de dos grupos de pacientes (uno que realiza y otro que no realiza ejercicio físico) en el Hospital Geriátrico de la Policía Nacional.

TIPO DE ESTUDIO: Estudio descriptivo de tipo transversal (ya que la toma de muestras fue en un solo momento dado)

Diseño Descriptivo Correlacional Comparativo (se midió la afectación de la variable independiente sobre el efecto que ejerce sobre el equilibrio y la edad)

MATERIAL Y MÉTODOS: En el presente trabajo se realizó la evaluación a cada uno de la población del adulto mayor, utilizando la Escala de Berg que es validada, con alto índice de fiabilidad, confiabilidad para su utilización internacional.

Se realizó la evaluación a ambos grupos: el primero conformado por 45 adultos mayores que participan en el Modulo de Gimnasio 2 del Hospital Geriátrico San José de la PNP que realizaban ejercicio físico y el segundo conformado por 45 adultos mayores que no realizaban ejercicio físico. Inicialmente se contabilizo 80 y 90 adultos mayores, pero aplicando los criterios Se excluyeron a 35 y 45 adultos mayores respectivamente por no cumplir los criterios requeridos.

RESULTADOS:

Hay mejor resultado del grupo que si realiza ejercicio físico comparando con el grupo que no realiza ejercicio físico, con excepción de ambos grupos de edades de 60 a 75 años de edad.

El grupo de 60-75 años de ambos grupos (que realiza y no realiza ejercicio físico), no hay una efectividad significativa del ejercicio en ambos grupos.

El grupo que si realiza ejercicio físico, se obtiene mejores resultados en los adultos mayores de 60 a 75 años que el de 76 a más edad en lo que respecta a resultados cuantificables, en ambos sub grupos hay un efecto positivo del ejercicio físico.

Al comparar los adultos mayores de ambos grupos entre las edades de 76 años a mas se observó que el grupo que si realizo ejercicio físico tiene un efecto significativamente positivo.

CONCLUSION: Es posible inferir que la suma de los 14 items brindado por la Escala de Berg, estas tienen un mejor puntaje en cada ítem en el grupo que realiza ejercicio físico, evidenciándose en el total de puntaje verificado en el indicador de dicho instrumento.

ABSTRAC

OBJECTIVE : To determine whether physical exercise have an effect on the balance in the functional activities of the elderly in two groups of patients (one who performs and one that does not perform physical exercise) in the Geriatric Hospital of the National Police.

TYPE OF STUDY:

Transversal descriptive study (since the sampling was at one time given)

Comparative Descriptive correlational design (the involvement of the independent variable on the effect it has on the balance and age was measured)

MATERIALS AND METHODS: In this paper, the evaluation was performed for each of the older adult population, using the Berg Scale is validated, high reliability index, reliability for international use.

evaluation was performed on both groups: the first consisting of 45 older adults participating in Module Gym 2 Geriatric Hospital San José of the PNP who performed physical exercise and the second consisting of 45 older adults who did not perform physical exercise. Inicalmente 80 and 90 older adulos was recorded, but applying the criteria were excluded adults over 35 and 45 respectively for failing to meet the required criteria.

RESULTS:

There are better result if the group performed physical exercise compared to the group that does not perform physical exercise, except for both age groups 60 to 75 years old.

The group of 60-75 years in both groups (which performs and does exercise), there is no significant effectiveness of exercise in both groups. The group that if you perform physical exercise, better results are obtained in adults aged 60 to 75 years the age of 76 more in terms of measurable results in both sub groups there is a positive effect of exercise.

When comparing both groups of older adults between the ages of 76 years but found that the group that if performed physical exercise has a significant positive effect.

CONCLUSION: It is possible to infer that the sum of the 14 items offered by the Berg scale, they have a better score on each item in the group performing physical exercise, showing total score in verified on the display of the instrument.

CAPITULO II

INTRODUCCION

CAPITULO II

2.1 INTRODUCCION

A medida que pasa el tiempo envejecemos, debido a que es un proceso natural y universal, es así que vemos como diversos factores, entre ellos el biológico, psicológico, sociológico, dando ciertas limitaciones en una gran cantidad de movimientos corporales y la disminución de ciertas condiciones como son la fuerza, el equilibrio, elasticidad, estas influenciando sobre el adulto mayor, de alguna forma repercutiendo sobre sus actividades funcionales y limitando su actividad funcional; por ello es importante desarrollar e impulsar el ejercicio físico, desarrollando un envejecimiento activo en el cual apoyan al desarrollo de la sociedad y mejorando o manteniendo la independencia, reduciendo así el riesgo de caídas.

Estudios demuestran que existe una relación directa entre el envejecimiento y las alteraciones fisiológicas normales asociadas al sistema vestibular, visual y propioceptivo; esto nos conlleva posteriormente a presentar alteraciones del equilibrio y está repercutiendo sobre las actividades funcionales.

A lo largo de la carrera nos enseñaron la esencia de la carrera, el cual es brindar una máxima funcionalidad, es decir que el paciente debe realizar sus actividades con plena autonomía o mantención de esta, ya que esta le permitirá seguir aportando beneficios a la sociedad y evitar de alguna forma una dependencia personal, el cual es sinónimo de poder obtener alguna limitación funcional y orgánica, llegando hasta la mayor complicación que en los adultos mayores es el riesgo de caída.

En tanto el equilibrio es una función importante del aparato locomotor, es esencial el desempeño del ejercicio físico para la mantención o mejoramiento del equilibrio, por estos motivos dentro de los procesos fisiológicos naturales del adulto mayor que brinda un menor grado de independencia a pesar del proceso de envejecimiento; es así que la diferente mantención de actividades físicas, dada por el ejercicio en el adulto mayor, brinda un menor grado de dependencia y con ello la menor alteración del equilibrio (4).

La promoción del ejercicio físico en el adulto mayor no solo se enmarca en el mantenimiento de la salud, ya que esto solo sería insuficiente. Se trata entonces

de plantear como meta la búsqueda de calidad de vida y la integración social para mantener la valorada autonomía.

Existe una tendencia en países desarrollados así como en vías de desarrollo a promover ejercicios físicos, ya que evidencian sus efectos positivos en los marcadores sobre el riesgo de caída, estos mejoran el equilibrio, teniendo el adulto mayor una mejor independencia en la realización de sus actividades funcionales.

Frente a la alteración de los diversos procesos fisiológicos, observamos que el equilibrio en las actividades funcionales no está exento de sufrir cambios, en el que no significa que a mayor edad se obtenga un menor equilibrio, estudios evidencian que mientras mayor ejercicio físico tenga un adulto mayor, se obtendrá un nivel leve de perder el equilibrio.

Este instrumento será el primero en aplicarse en América del Sur, y no existe suficiente información para confrontar datos estadísticos.

En el presente estudio cuantificaremos mediante nuestro instrumento, validado internacionalmente con altos índices de confiabilidad, el equilibrio en las actividades funcionales en dos grupos de pacientes, los que realizan y los que no realizan ejercicio físico, para evidenciar si existe algún efecto de los ejercicios físicos sobre el equilibrio en las actividades funcionales de los pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico de la Policía Nacional del Perú "San José" utilizando la Escala de Berg para su cuantificación, la cual brinda la valoración del equilibrio en las actividades funcionales del paciente adulto mayor.

A mayor edad se asocia un aumento de morbilidad y mortalidad, aunque existe una gran variabilidad de un individuo a otro. Las personas adultas mayores, en particular las mayores de 75 años, presentan con frecuencia patologías múltiples; es por ello que dividiremos en dos grupos de adultos mayores: de 60 a 75 años y de 75 años a más.

2.2 FORMULACION DE OBJETIVOS

➤ **Objetivos Generales:**

Establecer si el ejercicio físico tiene efecto positivo sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2015.

➤ **Objetivos Específicos**

Establecer si el ejercicio físico tiene efecto positivo sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores que realizan ejercicio físico.

Establecer si el ejercicio físico tiene efecto positivo, sobre los grupos etareos referentes a la edad, en pacientes adultos mayores que realizan ejercicio físico.

.

2.3 BASES TEORICAS

2.3.1. ANTECEDENTES

- Joqi P, en su estudio “Efectividad de los ejercicios de equilibrio en la fase aguda post-operatorio después de una artroplastia total de cadera y de la rodilla: un ensayo clínico aleatorizado” Canadá 2006, cuyo objetivo era el de determinar la eficacia de los ejercicios de equilibrio en la fase aguda post-operatorio después de una artroplastia total de cadera o artroplastia total de rodilla, realizando el método fue en los pacientes que tuvieron artroplastia total de cadera (n = 30) o la artroplastia total de rodilla (n = 33) fueron vistos en su residencia 1-2 veces por semana durante 5 semanas.. Los pacientes fueron evaluados antes y 5 semanas después de administrar el programa de rehabilitación por medio de cuatro de resultado medidas: la Berg Balance de la escala, la prueba de levantarse e ir de prueba, el índice de McMaster Universidades osteoartritis Western Ontario, y Saldo confianza Actividades específicas de la escala.

Resultado: Los pacientes que participaron demostraron una mejoría significativamente mayor en la Escala de Berg y el Timed Up and Go (6).

- Freiburger E. y cols. (2007) en Alemania, en su ensayo clínico “Los efectos a largo plazo de las tres intervenciones de ejercicios múltiples” componentes sobre los resultados psicológicos relacionados con la caída del rendimiento físico y en los adultos mayores residentes en la comunidad: un ensayo controlado aleatorio, de diseño a cuatro grupos de un solo ciego, ensayo controlado aleatorio cuyo objetivo fue determinar los efectos a largo plazo de las tres fuerzas y el equilibrio de las intervenciones de ejercicios en el rendimiento físico, relacionadas con caídas resultados psicológicos, y las caídas en las personas mayores, cuyos participantes fueron adultos residentes en la comunidad de 70 años a 90 que habían caído en los últimos 6 meses o reportado el miedo de caer.

La Intervención fue después de la evaluación basal, 280 participantes fueron asignados al azar al grupo control (GC; ninguna intervención; n = 80) o una de las tres intervenciones de fuerza y ejercicios equilibrio (el grupo de fuerza y equilibrio (n = 63) , el grupo de fitness (n = 64), o el grupo multifacético (n = 73). Las intervenciones consistieron en 32 sesiones grupales de una hora en 16 semanas.

Conclusión: Formación centrada en la fuerza, el equilibrio y la resistencia puede mejorar el rendimiento físico durante un máximo de 24 meses en los adultos mayores residentes en la comunidad (8).

- En un estudio llevado a cabo en Australia por Kaesler D. S. y cols. (2007), a 7 personas entre 66 y 71 años, que vivían en la comunidad, basado en ejercicios inspirados en el método Pilates (sesiones de una hora), obtuvieron una mejoría estadísticamente significativa en la postintervención inmediata en el Timed Up and Go Test y en la estabilidad estática (solamente en la condición de ojos cerrados superficie blanda) y en la estabilidad dinámica (máximo desplazamiento anterior a través de la articulación del tobillo estando en bipedestación, y máximo balanceo antero-posterior), evaluados midiendo el balanceo del cuerpo (antero-posterior y medial-lateral). Sin embargo no obtuvo diferencias estadísticamente significativas en el test de levantarse de una silla, ni en el test de número de veces que se levanta de una silla, ni en el test de equilibrio de cuatro etapas. No obstante al contrario que la intervención de Kaesler D. S. y cols. (2007), la intervención del C. S. Parquesol, sí obtuvo diferencias estadísticamente significativas en la prueba de levantarse de una silla en 30 segundos (que es una medida indirecta de la fuerza de los miembros inferiores y en la escala de equilibrio de Berg, que incluye 3 de las cuatro etapas del test de equilibrio de cuatro etapas (4 stage balance test -pies paralelos, pies en semitandem y apoyo unipodal) (9).

- J Physioter, Departamento de rehabilitación, cuidado de ancianos y ampliada, de la Universidad de Flinders 2009, en el estudio “Vídeo y ejercicios interactivos basados en computadoras” son seguros y mejoran el equilibrio de tareas específicas en la rehabilitación geriátrica y neurológico: un ensayo aleatorio” en el estudio de tipo ensayo aleatorio, con una población de 58 adultos mayores, cuyo método adaptar, ejercicios fisioterapeuta-prescrito de vídeo / ordenador interactivos basados durante 1 hora entre semana, que implican principalmente ejercicios paso a paso y de cambio de peso.
Resultado: A las 2 semanas, la diferencia entre los grupos en el resultado primario no fue estadísticamente significativa (10).

- Miller KL 1, Magel JR, Hayes JG en el 2010 En su investigación “Los efectos de un programa de ejercicio en el hogar en la confianza de equilibrio, el rendimiento equilibrio y la marcha en debilitados, ambulatorios adultos mayores residentes en la comunidad”, cuyo método fue un solo grupo cuasi-experimental pre y post-test de diseño se utilizó en 14 sujetos, 9 varones y 5 mujeres, con edades entre 71 a 85 años que reciben atención en el hogar. Las mediciones incluyeron el Falls Efficacy Scale (FES), Performance Oriented Evaluación de la Movilidad (POMA), y la Prueba de

Actitud Uno-Leg (OLST) administrada antes y después de 4 semanas de ejercicio y entrenamiento del equilibrio. Los participantes entrenaron dos veces por día, 5 días a la semana durante 4 semanas, y se mantienen registros de ejercicios, cuyo propósito fue evaluar los efectos de un ejercicio de pie en el hogar y el programa de entrenamiento del equilibrio en la confianza de equilibrio, el rendimiento equilibrio y la marcha en debilitados, ambulatorios adultos mayores residentes en la comunidad.

Conclusión: Demostraron una mejora significativa en la confianza de equilibrio, el rendimiento equilibrio y la marcha en debilitados, los adultos mayores residentes en la comunidad ambulatorios siguientes participación en un programa de entrenamiento y el equilibrio en el hogar (7).

- Yang XJ, Hill K, Moore K 2011 Argentina, en su Tesis” Efectividad de una intervención de ejercicios dirigidos para revertir la disfunción leve equilibrio de las personas mayores” en el que los participantes del estudio eran personas mayores que reportaron preocupaciones acerca de su equilibrio, pero permanecieron ambulante comunidad (n = 225). Después de una evaluación integral de equilibrio, los clasificados como tener disfunción equilibrio leve (n = 165) fueron aleatorizados en el ensayo, la intervención fueron los participantes en el grupo de intervención (n = 83) recibieron un programa de ejercicios en casa de 6 meses físico terapeuta prescrito equilibrio y la fuerza, basado en el programa de ejercicio de Otago y el Kit de Información de Salud Balance y vestibular Ejercicio Visual. Los participantes en el grupo control (n = 82) continuaron con sus actividades habituales, en la medida de sus resultados se les reevaluó la fuerza, equilibrio y movilidad al inicio y al final de los 6 meses.

Conclusiones: Un programa de ejercicio físico terapeuta prescrita casa focalización equilibrio y la fuerza fue eficaz en la mejora de una serie de resultados de balance y afines en las personas mayores con deterioro leve equilibrio (11)

- Victoriano Rodríguez Navarro, en su tesis “Eficacia de un programa de intervención multifactorial para la prevención de caídas en los ancianos de la comunidad, 2011- España, en cuyo objetivo fue determinar la eficacia de un programa de intervención multifactorial de prevención de caídas en personas mayores, en comparación de una intervención breve de 3, 6 y 12 meses de ejercicios terapéuticos. Consta del reclutamiento de 404

pacientes, 133 en el GI (Grupo Experimental) y 271 en el GC (Grupo control).

Conclusiones: El programa de intervención multifactorial dirigido a personas de 70 años o más atendidos, el programa no resultó más eficaz que la intervención breve para reducir el riesgo global de caídas pero sí para disminuir las que se producían en el domicilio. Con la intervención multifactorial se logra una reducción en la incidencia de caídas a casi la mitad, lo que no sucede con la intervención mínima. En el grupo intervención se ha producido una reducción del miedo a caerse, mientras que en el grupo control no se pone de manifiesto ese efecto (12).

- José Ramón Saiz Lamosas, en su tesis “Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida en las personas mayores” España 2011, se tomó como población a toda persona que desee participar en el programa entre 65 y 75 años, el cual realizaba 2 veces por semana con una duración de 30 minutos por 16 semanas, se hayo que las personas que reciben la intervención incrementen significativamente su puntuación en la escala de equilibrio de Berg que se correlaciona con una menor necesidad de uso de ayudas técnicas, así mismo produjo una mejoría del equilibrio en el grupo de intervención, medido tanto objetivamente por un fisioterapeuta (con la prueba del Timed Up and Go Test, escala de equilibrio de Berg (modificada). Se produjo una mejoría estadísticamente significativa en la puntuación de la escala Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida de las personas mayores-Universidad de Valladolid 171 de equilibrio de Berg (modificada)-Lo cual es muy importante ya que las puntuaciones en la escala de equilibrio de Berg se correlacionan negativamente ($r=-0,75$) con la necesidad de ayudas técnicas para la marcha (no necesitar ayuda técnica, necesitar andador o bastón).

En conclusión, la intervención ha mejorado la movilidad, la marcha, el equilibrio, la flexibilidad del tobillo y la fuerza de los miembros inferiores en el grupo de intervención (13).

- Telenius EW, en su estudio “Los efectos a largo plazo de un programa funcional para el ejercicio de alta intensidad de 12 semanas en la función física y la salud mental en los residentes de hogares de ancianos con demencia: un solo ciego ensayo controlado aleatorio” 2012; Las investigaciones indican que el ejercicio puede tener un efecto positivo en la salud física y mental en los pacientes de hogares de ancianos con demencia, sin embargo, el efecto duradero está poco estudiado. En un

artículo publicado anteriormente se investigó el efecto inmediato de un programa funcional para el ejercicio de 12 semanas sobre la función física y la salud mental en los residentes de hogares de ancianos con demencia. En este trabajo se estudió el efecto a largo plazo de este programa de ejercicios.

Conclusión: Los resultados demuestran desde hace mucho tiempo los efectos positivos de un programa funcional para el ejercicio de alta intensidad en el equilibrio e indican un efecto positivo sobre la agitación, después de un período de intervención de 12 semanas seguido de un período de desentrenamiento de 12 semanas (14).

2.3.2 MARCO TEORICO

2.3.2.1 ADULTO MAYOR:

Según la OMS, las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 años viejas o ancianos; y las que sobrepasan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos. A todo individuo mayor de 60 años se les llamara de forma indistinta persona de la tercera edad; Algunos autores definen la vejes o la tercera edad a partir de los 60, otros a partir de los 65-70. Otros simplemente dicen que es una definición social (15).

La Organización de Naciones Unidas (ONU) considera anciano a toda persona mayor de 65 años para los países desarrollados y de 60 para los países en desarrollo.

A partir de los 65 años de edad aparecen, con mayor frecuencia un número creciente de enfermedades. Los problemas más habituales que se suelen presentar en esta etapa son los siguientes: problemas reumáticos 22%, problemas cardio-respiratorios 5%, problemas relacionados con la vista 5%, entre otras. Se debe recordar que los sentidos de la vista y el oído son esenciales para mantenerse activos e integrados socialmente, su deterioro lleva a una incomunicación, depresión, y mayor rapidez del deterioro funcional (16).

2.3.2.2 ENVEJECIMIENTO

2.3.2.2.1 CONCEPTO

Es un proceso que se vive desde el nacimiento y se caracteriza por diferentes cambios en los niveles físicos, mentales, individuales y colectivos; Estos cambios definen a las personas cuando ya están mayores, pero se debe ver como un proceso natural, inevitable y no necesariamente ligado a obtener dificultades funcionales (16).

Hablando desde una perspectiva biológica, encontramos que en el envejecimiento todos los sistemas fisiológicos como el cardiorrespiratorio, osteomuscular, renal, etc. Miquel J, el envejecer involucra cambios como el “descenso progresivo de los valores máximos de rendimiento fisiológico, disminución del número de células y cambios atróficos” entre otros (17,18).

El envejecimiento es el conjunto de transformaciones y/o cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida (19)

2.3.2.3 EPIDEMIOLOGÍA DEL ENVEJECIMIENTO

En el informe sobre el envejecimiento de la población mundial, elaborado por la ONU (2009), se destacan cuatro conclusiones principales:

Actualmente el envejecimiento de la población es un proceso que no tiene precedentes en la historia de la humanidad. Una población envejece cuando hay un aumento de la proporción de personas mayores de 60 años, acompañado de la reducción de la proporción de niños por debajo de 14 años y consecuentemente reduciendo la proporción de personas en edad laboral.

2.3.2.3.1 ENVEJECER: PROCESO VITAL

El envejecimiento puede entenderse como un proceso universal, intrínseco y paulatino que se desarrolla a lo largo de la vida. Todo ser vivo tiende a él. Existe una relación e interacción entre el medio ambiente y el programa genético del individuo (Hernando M. V. 2006).

Cada persona envejece de manera distinta, siendo un proceso natural, universal y ligado al propio ciclo vital. Es necesario resaltar que la vejez no es una enfermedad, sino un proceso que se da por la interacción entre el programa genético de cada individuo (envejecimiento intrínseco: el número de genes involucrados en el envejecimiento supera los 100, a los que hay que sumar las mutaciones que se dan), y el entorno del individuo; cultura, estilos de vida y riesgos ambientales (envejecimiento extrínseco).

A mayor edad se asocia un aumento de morbilidad y mortalidad, aunque existe una gran variabilidad de un individuo a otro. Las personas ancianas, en particular las mayores de 75 años, necesitan una terapéutica múltiple (Geriatric Medicine. New York 1990).

Por tanto el envejecimiento no debe considerarse un estado inmutable, sino como un proceso complejo y dinámico que varía en función de tres fenómenos diferentes (Morales M. y Bravo I. 2006):

1. La capacidad biológica para la supervivencia
2. La capacidad psicológica para la adaptación

3. La capacidad sociológica para la satisfacción de roles sociales

a.1. Cambios biológicos del envejecimiento

Antropométricamente: pérdida de estatura de un centímetro por década a partir de los 50 años (por la disminución de la altura del espacio intervertebral y por el aumento de la cifosis dorsal).

A continuación se describen las modificaciones que se producen en el cuerpo humano a consecuencia del envejecimiento morfofisiológico, definido este último como los cambios producidos en el organismo con relación al paso del tiempo (Millán J. C. y Znidak R. 2006):

- Sistema nervioso: se produce una pérdida de neuronas, compensada en parte por la neuroplasticidad: que consiste en la formación de nuevas conexiones neuronales, que permiten mantener la función. También se da una disminución de los neurotransmisores cerebrales.
- Sistema cardiovascular: se dan modificaciones de la capa íntima de las arterias, donde se observará un incremento del depósito de sustancias principalmente colesterol y fosfolípidos. La fibra miocárdica se atrofia disminuyendo su capacidad funcional.
- Nefronas: disminuyen su número, así como el flujo sanguíneo glomerular, lo que produce una disminución de la capacidad de depuración del riñón (se manifiesta con incremento en el plasma de productos resultantes del metabolismo nitrogenado: urea y creatinina).
- Aparato respiratorio: se produce una disminución de la capacidad vital (CV-cantidad máxima de aire que una persona puede expulsar de los pulmones tras una inhalación máxima) y del volumen inspirado en el primer segundo (VEMS), debido a alteraciones de las estructuras musculoesqueléticas que participan en la respiración y por disminución de la elasticidad del tejido pulmonar, observándose un aumento del volumen residual.
- A nivel endocrino: en la mujer el cambio más importante es la modificación de las hormonas folículo estimulante (FSH) y luteinizante (LH) que se producen en la menopausia. En los varones se produce una disminución de la testosterona libre en el plasma y reducción de la gonadotropina, que constituyen un fenómeno conocido como —andropausia. La hormona del crecimiento (GH) y el factor de crecimiento insuloide de tipo 1 (IGF-1) influyen en la disminución de la masa muscular y de la fuerza física con tendencia al incremento de la masa grasa. Disminuye la concentración de

melatonina, pudiendo ser la responsable de los trastornos del sueño inherentes al envejecimiento.

- A nivel del sistema musculoesquelético: se da pérdida de masa ósea, disminución de la masa muscular esquelética, que ocasionan disminución de la fuerza, resistencia y velocidad de acción.
- A nivel sensorial: se da pérdida de la sensibilidad del sentido del gusto, disminución de la percepción de la sed.
- Sistema inmunitario: la capacidad inmunitaria del individuo disminuye, ya que, aunque el número de linfocitos T se mantiene, incrementan su actividad supresora, disminuyendo su actividad cooperativa y citotóxica. Y los linfocitos B y células plasmáticas disminuyen la producción de anticuerpos, sobre todo frente a antígenos nuevos.

a.2. Cambios psicológicos del envejecimiento

Los estudios iniciales sobre los cambios que se producen en las funciones cognitivas a consecuencia del envejecimiento detectaron los efectos negativos del envejecimiento sobre las funciones cognitivas. Además el proceso de envejecimiento cognitivo se caracteriza por mostrar una gran variabilidad individual, de modo que dista mucho de ser un fenómeno homogéneo (González-Abraldes I. 2006 y cols):

- La memoria: la información inmediata (memoria a corto plazo) se capta con más lentitud y cuesta más recuperarla. Se dan algunos problemas en el recuerdo y la evocación.
- La personalidad: algunos autores hablan de estabilidad y otros de cambio.
- El estado afectivo: se tiene mayor cautela, conformismo y aceptación.
- Inteligencia: se da un cierto déficit del procesamiento de información (más acusado en las pruebas no verbales y de razonamiento que en las pruebas verbales). Disminuye la inteligencia fluida (mide la capacidad para resolver problemas nuevos, no depende del conocimiento adquirido ni de factores culturales)..
- Velocidad de procesamiento de información: se da un enlentecimiento.
- Percepción: algo disminuida.

a.3. Cambios sociales del envejecimiento

Entre los cambios sociales más comunes debidos al envejecimiento están los cambios de roles sociales, que cada individuo experimenta de distinta forma. El

envejecimiento se produce en un contexto de relaciones sociales, formado por la familia, los amigos y la comunidad (González-Abraldes I. y cols. 2006).

2.3.2.4 EL ENVEJECIMIENTO RELACIONADO CON LA CAPACIDAD FUNCIONAL

Como se mencionó anteriormente, el envejecimiento, entendido como un proceso involucra cambios de diferente orden, desde biológicos, psicológicos y cognitivos hasta sociales. Estos cambios los podemos concretar en la pérdida de la capacidad funciona; La Organización Mundial de la Salud (OMS) caracteriza la capacidad funcional refiriéndose a la capacidad de ventilación, fuerza muscular y el rendimiento cardiovascular, y afirma que esta capacidad funcional “aumenta e la niñez y llega a su máximo en los adultos jóvenes (19).

La definición de salud de las personas que envejecen no se expresa en términos de déficits, sino de mantenimiento de la capacidades funcionales, es así que la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha realizado la clasificación del Adulto Mayor en 3 grupos bien diferenciados , tales como :

- **Persona Adulta Mayor Autovalente:** Es aquella persona capaz de realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), aquellas actividades funcionales especiales para el autocuidado, y realizar actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). Se considera que el 65% de los adultos mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.
- **Persona Adulta Mayor Frágil:** Se define como aquella persona que tiene algún tipo de disminución del estado de reserva fisiológica asociado con un aumento de la susceptibilidad de discapacidad. Se considera que el 30% de los adultos mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.
- **Persona Adulta Mayor Dependiente o Postrada:** Se define a aquella persona que tiene una pérdida sustancial del estado de reserva fisiológica asociada a una restricción o ausencia física o funcional que limita o impide el desempeño de las actividades de la vida diaria. Se considera que entre el 3% de personas mayores que viven en la comunidad tiene esta condición.

2.3.2.5 EL PAPEL DE LA FUNCIONALIDAD (20)

Desde una perspectiva funcional, un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal (OMS, 1985). De esta forma, el concepto de funcionalidad es clave dentro de la definición de salud para el anciano, por ello la OMS (1982) propone como el indicador más representativo para este grupo etáreo el estado de independencia funcional.

Fillenbaum (1984) confirma este criterio, sugiriendo la evaluación de salud de los adultos mayores en términos de estatus funcional, con el concepto de salud asociado al mantenimiento de la independencia funcional.

La funcionalidad o independencia funcional es 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 se dice que la funcionalidad está indemne

2.3.2.6 EL EJERCICIO FÍSICO RELACIONADO CON LA ACTIVIDAD FUNCIONAL

2.3.2.6.1 Funcionalidad (21)

La funcionalidad no es otra cosa que la capacidad de cumplir o realizar determinadas acciones, actividades o tareas requeridas en el diario vivir.

La pérdida de funcionalidad se puede detectar clínicamente por la pérdida de autonomía y aparición de dependencia que, poco a poco, van a limitar la calidad de vida de las personas mayores.

Esta pérdida de la independencia y autonomía afecta inicialmente a las actividades complejas (por ejemplo desplazamientos fuera del hogar), pero, si se mantiene en el tiempo y no se actúa sobre ella, progresa y llega a afectar la independencia y autonomía para actividades básicas de la vida diaria que afectan al autocuidado: levantarse, lavarse, vestirse, comer y desplazamientos dentro del hogar.

2.3.2.6.2 Funcionalidad y el objetivo del ejercicio físico (22):

La OMS la define como “La Independencia entendida como la capacidad de desempeñar las funciones relacionadas con la vida diaria, es decir vivir en la comunidad recibiendo poca o ninguna ayuda de los demás. Autonomía entendida

como la capacidad de tomar decisiones por si solos y afrontar las consecuencias de ello de acuerdo a preferencias propias y los requerimientos del entorno”

El objetivo en TF no es aumentar la expectativa de vida, sino el cómo se vive una vida más larga e independiente. Esto implica prolongar la vida libre de discapacidad o de una vida funcionalmente sana. De allí la importancia de detectar a quienes están en riesgo de perder su capacidad funcional y de actuar a nivel de prevención primaria, vale decir, antes que se produzca la discapacidad.

2.3.2.7 BASES NEUROFISIOLÓGICAS DEL EQUILIBRIO POSTURAL:

2.3.2.7.1 POSTURA:

El sistema postural se enfrenta a tres retos principales:

- Mantener una posición constante (equilibrio) en presencia de la gravedad.
- Generar respuestas que anticipen los movimientos voluntarios en la dirección deseada.
- Ser adaptativo.

2.3.2.7.2 DEFINICIÓN DE POSTURA:

El concepto de postura o actitud es puramente descriptivo y podría definirse como la posición relativa de las diferentes partes del cuerpo con respecto a sí mismas (el sistema coordinado egocéntrico), al ambiente (el sistema coordinado exocéntrico) o al campo gravitatorio (el sistema coordinado geocéntrico) (23).

Ahora bien, la postura puede caracterizarse según dos propiedades: la orientación y la estabilización.

La *orientación* postural se define como la habilidad para mantener una relación apropiada entre los segmentos del cuerpo y entre el cuerpo y el entorno, así como para mantener una actividad determinada; y para las cuales se utilizan las múltiples referencias sensoriales de las que se dispone (la gravedad, la superficie de soporte, la relación del cuerpo con los objetos del entorno, etc).

Por otro lado, la *estabilidad* postural se define como la habilidad para mantener la posición del cuerpo, y específicamente el centro de masa corporal, dentro de unos límites de estabilidad (24).

2.3.2.7.3 CONTROL POSTURAL–EQUILIBRIO POSTURAL:

La forma en que el sistema nervioso regula el aparato locomotor para asegurar el control postural de la bipedestación exige la producción y coordinación de un conjunto de fuerzas que permiten controlar la posición del cuerpo en el espacio y que son la alineación del cuerpo, el tono muscular y el tono postural. El tono muscular es la fuerza con que el músculo resiste al estiramiento y es necesario para evitar el colapso en respuesta al estiramiento producido por la gravedad. El tono postural, en cambio, es la actividad tónica que tienen los llamados músculos gravitatorios (tríceps sural, tibial anterior, glúteo medio, tensor de la fascia lata, psoas iliaco, paravertebrales) con el objetivo de mantener el cuerpo en una posición vertical durante la bipedestación (25,26).

Para mantener el equilibrio durante los distintos movimientos del tronco o de las extremidades, es necesario que el movimiento voluntario vaya precedido de un movimiento contrario y anticipado que traslade la proyección al suelo del centro de gravedad dentro de la nueva base de sustentación que pretende utilizar (27).

2.3.2.8 CONDICIONES DEL EQUILIBRIO CORPORAL:

- **Centro de gravedad:** Es el punto del cuerpo humano desde donde parten todos los movimientos para equilibrarnos. Coincide aproximadamente con el ombligo, mientras más alto este menos equilibrio tendremos.
- **Base de sustentación:** En el cuerpo humano en la posición erguida, la base de sustentación queda delimitada por los márgenes externos del apoyo de los dos pies. En principio la base de sustentación más eficaz sería la que mayor superficie presentara.
- **Proyección del centro de gravedad sobre la base de sustentación:** Es trazar una línea imaginaria perpendicular al suelo. Cuando la proyección del centro de gravedad cae dentro del centro de la base de sustentación tendremos el máximo equilibrio, a medida que se va desplazando hacia afuera se pierde.

2.3.2.9 BASES NEUROFISIOLÓGICAS DEL CONTROL POSTURAL

La concepción inicial proveniente de los trabajos de Sherrington (1910), que explicaba el control postural como una sucesión de actividades reflejas ha sido sustituida por el concepto del control central regulado a partir de aferencias

periféricas y en el que intervienen todos los niveles del sistema nervioso de una forma compleja y dependiente del contexto.

2.3.2.9.1 CENTROS

En el control postural intervienen múltiples estructuras del sistema nervioso central (SNC), aunque los centros principales son el tronco cerebral, el cerebelo, los ganglios de la base y los hemisferios cerebrales a nivel del área motora suplementaria y del lóbulo parietal derecho (28).

Los ganglios de la base y el tronco cerebral son los centros reguladores de los ajustes posturales, actúan de forma anticipada (feedforward) y en el bucle de retroacción (feedback).

2.3.2.9.2 AFERENCIAS PERIFERICAS:

Aferencias musculares

Las aferencias musculares están controladas por los husos neuromusculares, los cuales incluyen una terminación primaria, conectada a una fibra de tipo Ia, la cual posee una mayor sensibilidad al estiramiento pasivo del músculo, sobre todo ante estiramientos rápidos de baja amplitud (del orden de 0,1 mm), y un número variable de terminaciones secundarias que, conectadas a fibras II, tienen un umbral más elevado y una mayor sensibilidad a la posición (29).

Aferencias cutáneas

El grupo de las aferencias cutáneas es heterogéneo, tanto por la naturaleza de los receptores cutáneos como por la de las fibras nerviosas aferentes. Se diferencian, por una parte, los mecanorreceptores, sensibles a la presión y las vibraciones, caracterizados por un umbral bajo de activación y una forma de adaptación variable (fásica o tónica), y cuya inervación está asegurada por fibras de velocidad de conducción rápida; por otra parte, se diferencian los nociceptores, sensibles al dolor, de umbral de estimulación elevado e inervados por fibras de velocidad de conducción lenta.

Aferencias articulares

Los receptores articulares (corpúsculos de Ruffini y corpúsculos de Pacini) se localizan en la cápsula de la articulación y son sensibles a la presión y a la tensión capsular. Su activación se detecta preferentemente en posiciones articulares extremas.

Aferencias vestibulares

El sistema vestibular está situado en el oído interno e incluye dos tipos de receptores: los otolitos, sensibles a la posición de la cabeza y su aceleración lineal, y los canales semicirculares, que se ponen en juego con la rotación de la cabeza y son sensibles a la aceleración angular.

Las aferencias vestibulares se distribuyen hacia los núcleos vestibulares del tronco del encéfalo y el cerebelo donde convergen con información visual. Los núcleos vestibulares dan lugar en la rotación de la cabeza a los reflejos vestibulooculares encargados de estabilizar el entorno visual y durante el desplazamiento lineal a los reflejos vestibulocervicales que regulan el tono muscular y los movimientos de la cabeza y de las extremidades en el desequilibrio (30).

Aferencias visuales

La visión contribuye a mejorar el control postural asegurado en primer lugar por las aferencias propioceptivas y vestibulares. Su papel se vuelve fundamental cuando existe una disminución de las aferencias de otros orígenes (signo de Romberg) y en el control del programa motor durante la marcha para adaptarlo a las condiciones externas. En la visión interviene, no solamente la visión consciente (macular y periférica) sino también, la percepción automática del movimiento.

2.3.2.9.3 EFECTORES MUSCULARES:

Repartidos en el conjunto de la musculatura tanto axial como periférica se reparten el conjunto de músculos que aseguran la parte activa del control postural y del equilibrio, oponiéndose a la acción de la gravedad. Desde un punto de vista biomecánico, se oponen en cada articulación al momento del centro de gravedad de los segmentos corporales subyacentes. De este modo es como ejercen la fuerza, bien de un modo pasivo, por la intervención de su componente viscoelástico (tono muscular), o bien de una forma activa mediante su reclutamiento automático (tono postural).

2.3.2.10.EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO EN LA FUERZA Y EN EL EQUILIBRIO

Las investigaciones ponen de manifiesto que preservar la salud física (la capacidad física para desarrollar actividades de la vida diaria de forma segura e independiente sin que aparezca fatiga) con relación a la fuerza y equilibrio es importante para mantener la movilidad funcional en las personas mayores así

como para prevenir caídas y el deterioro funcional que acompaña el proceso de envejecimiento, entre los componentes más relevantes se encuentran:

2.3.2.10.1 Efectos del envejecimiento en la fuerza:

La fuerza, a partir de los 50 años disminuye entre un 15 y 20% por década. Esta disminución tiene consecuencias devastadoras en la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria en las que se ven involucradas las extremidades inferiores (por ejemplo, subir escaleras, caminar distancias prolongadas, levantarse de una silla o del servicio). Una disminución de la fuerza en las personas mayores se asocia a una disminución en la capacidad para desarrollar estas tareas diarias en las que se ven involucradas las extremidades inferiores (31,32).

2.3.2.10.2 Efectos del envejecimiento en la resistencia aerobia:

Según Weiss et al. (2006) la disminución del VO₂max como consecuencia de la edad después de los 60 años se debe a:

Reducción del gasto cardíaco máximo provocada fundamentalmente por el descenso de la frecuencia cardíaca máxima y la reducción de la diferencia arteriovenosa de oxígeno.

Para Hollengber et al. (2006) son la reducción de la frecuencia cardíaca máxima y el volumen espiratorio forzado en un segundo las que explican, en gran parte, la disminución de la capacidad aeróbica por la edad.

El descenso de la capacidad aeróbica tiene sustanciales implicaciones en relación con la independencia funcional y la calidad de vida, siendo indicador claro de protección de enfermedades cardiovasculares (Fleg et al., 2005), por lo que junto con la fuerza, debe ser siempre integrada en la recomendación de ejercicio físico para personas mayores (33,34).

2.3.2.10.3 Efectos del envejecimiento en la flexibilidad

Sufre una reducción progresiva, pero no lineal, conforme avanza la edad. El efecto de la edad es específico para cada articulación y para cada movimiento articular. Dado que gran parte de los gestos de la vida cotidiana requieren de recorridos articulares amplios, esta capacidad facilita la independencia funcional de la persona mayor y por dicha razón la flexibilidad deber formar parte de las recomendaciones de ejercicio físico en esta fase de la vida (35).

2.3.2.10.3 *Efectos del envejecimiento en el equilibrio:*

El equilibrio es el proceso de mantenimiento de la posición del centro de gravedad del cuerpo verticalmente sobre la base de apoyo, y se basa en la interacción rápida y continua entre los sistemas visuales, vestibular y somatosensorial y las acciones de ejecución neuromuscular, suave y coordinadas (36).

Con el aumento de edad existe un deterioro de todos estos sistemas que favorecen la aparición de caídas. Estos cambios dan lugar a alteraciones en los movimientos que impiden un control del equilibrio postural. El origen de este problema reside en alteraciones neuromusculares y en los receptores sensoriales (35).

2.3.2.11 PRINCIPIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN E L ADULTO MAYOR:

1-Principio de la generalidad o variedad Cambie constantemente el tipo de actividades: caminar, bailar, nadar, hacer gimnasia, etc.

2- Principio del esfuerzo. Practicar en forma moderada: regirse por el criterio de que el ejercicio físico es bueno para la salud, pero que en intensidad superior produce daños, lesiones y trastornos psicológicos.

3- Principio de regularidad. Como norma 3-5 veces a la semana, y no más de 60 minutos diarios, con un mínimo de 30.

4- Principio de progresión. Siempre tiene que ir aumentando de a poco su rendimiento. Aumente tiempo, ritmo y distancias, poco a poco.

5- Principio de recuperación. Descanse y duerma bien. Nada mejor que después de entrenar relajar el cuerpo y dejar que se recupere y vigorice.

6- Principio de idoneidad. Si usted ya entro a la tercera edad, entonces debe saber que su programa de entrenamiento debe constar de mucho ejercicio de coordinación y movielasticidad, además de actividad aeróbica. Debe evitar ejercicios de potencia, velocidad y tener cuidado con la fuerza.

2.3.2.11 EFECTOS DEL EJERCICIO FISICO SOBRE EL CUERPO EN EL ADULTO MAYOR (37,38)

La ejecución de los movimientos corporales, posturales y actividades físicas con el propósito de que el paciente disponga de medios para corregir o prevenir alteraciones, mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico, prevenir o reducir factores de riesgo para la salud, optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o la sensación de bienestar, dependiendo del programa a ejecutarse tendremos los siguientes beneficios

A nivel cardiovascular

- Aumentos del volumen sistólico por incrementos de la masa muscular miocárdica y la cavidad ventricular. En situaciones de esfuerzo, el sujeto dispondrá de una mayor perfusión sanguínea al músculo que trabaja, circunstancia que mejora su eficiencia.
- Irrigación miocárdica: aumentan las arteriolas, venas y capilares; es un factor que disminuye la tensión arterial.
- Aumento del número de glóbulos rojos, circunstancia que favorece la elevación de los niveles de hemoglobina y consecuentemente incrementa la captación de oxígeno.
- Reducción del riesgo coronario por mejoras circulatorias locales en el corazón, reducción de trombos y aumento de la potencialidad miocárdica.
- Beneficios de oxigenación en zonas externas corporales (hipodermis), debido a la mejora de la circulación periférica, circunstancia que previene el deterioro de células de la piel y alteraciones tales como la temida celulitis.
- Mejoras globales en el sistema de retorno venoso, evitando trastornos por insuficiencia venosa y estancamientos sanguíneos que den lugar a procesos de tromboflebitis en etapa adulta.

A nivel respiratorio

- Ventilación y oxigenación de las bases pulmonares, manteniendo activos espacios ventilatorios y evitando su colapso con el transcurso del tiempo y la inactividad.
- Mejoras en la mecánica de contracción de la musculatura respiratoria, circunstancia que incrementa las posibilidades de ventilación y otorga una sensación de comodidad en el desarrollo de la actividad física.
- Disminución del trabajo inspiratorio por reducción de resistencias alveolares, aumento de la superficie de contacto y disminución de la permeabilidad a la absorción de oxígeno.

- Reducción de la frecuencia respiratoria debido a los aumentos de volumen.
- Aumento de los volúmenes de ventilación: en cada ventilación se pueden tomar 500 ml de aire, lo normal son 12-15 respiraciones en reposo y 35-40 en ejercicio.

A nivel articular

- Mejor irrigación de las cápsulas articulares que mejoran su funcionalidad dentro de la articulación.
- Regulación en la producción de líquido sinovial que mejora los movimientos articulares.
- Aumentos de la movilidad articular y, consecuentemente mayor amplitud de movimientos.
- Mejora del estado funcional de los cartílagos articulares, que retrasa la aparición de procesos artrósicos en etapas posteriores.

A nivel muscular

- Mayor tono muscular e incremento de la fuerza debido al aumento del número de miofibrillas sarcoplasmáticas. De igual forma, la ausencia de movimiento acarrea una pérdida de miofibrillas pudiéndose producir el fenómeno de atrofia muscular.
- Mejoras en el reclutamiento de fibras para el desarrollo de las acciones musculares (coordinación intramuscular).
- Mejoras en los procesos de coordinación intermuscular, circunstancia que otorga fluidez y economía a los movimientos.
- Mejora de los procesos oxidativos intramusculares por incremento del número de mitocondrias y por aumento de la capilarización, aumentándose de esta forma el consumo de oxígeno y reduciéndose así el cansancio y fatiga en la actividad.
- Mejoras en los procesos de transmisión de los impulsos musculares, circunstancia que reduce el tiempo de reacción en la contracción.
- Incrementos en la elasticidad muscular, consiguiendo una mayor amplitud de movimientos que previene lesiones musculares en movimientos bruscos e indeseados.

2.3.3 FORMULACION DE HIPOTESIS

2.3.3.1 HIPOTESIS:

2.3.3.1.1 Hipótesis Alterna

Existe efecto positivo del ejercicio físico sobre el equilibrio en las actividades funcionales que realiza el adulto mayor

2.3.3.1.2 Hipótesis Nula:

No existe efecto positivo del ejercicio físico sobre el equilibrio en las actividades funcionales que realiza el adulto mayor

2.3.4 IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE LAS VARIABLES:

➤ Variable Independiente:

Ejercicio físico en el adulto mayor

➤ Variable Dependiente:

Equilibrio en las actividades funcionales

➤ Variable Interviniente

Edad

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTO	DIMENSIONES	INDICADOR
Ejercicio físico en el adulto mayor	Ejecución de movimientos físicos, posturas o actividades planificadas, con el fin de corregir o prevenir impedimentos, mejorar la funcionalidad, optimizar el estado general de salud y mejorar la capacidad física	Cualitativa Nominal	Ficha de Recolección de datos		a)Realiza b)No Realiza
Equilibrio en las actividades funcionales	Capacidad de adoptar una posición contra la gravedad manteniendo la estabilidad estática o dinámica que le permitiesen la realización de sus actividades de forma independiente o sin ayuda.	Cuantitativa	Escala de Berg (Valoración del equilibrio en las actividades funcionales)	1. De sedestación a bipedestación 2. Bipedestación sin ayuda 3. Sedestación sin ayuda 4. De bipedestación a sedestación 5. Transferencias 6. Bipedestación con ojos cerrados 11. Girarse 360 grados 12. Colocar alternativamente los pies en un escalón 13. Bipedestación con un pie adelantado 14. Bipedestación unipodal	-0-20: alto riesgo de caída - 21-40: moderado riesgo de caída - 41-56: leve riesgo de caída
		Continua			
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un sujeto.	Cuantitativo Discreta/Razón	Ficha de recolección de datos		-60-75 años -76 a + años

CAPITULO III

METODOLOGIA

CAPITULO III

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Estudio descriptivo de tipo transversal (ya que la toma de muestras fue en un solo momento dado)
- Diseño Descriptivo Correlacional Comparativo (se midió la afectación de la variable independiente sobre la influencia que existe sobre el equilibrio y la edad)

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.2.1 Población:

Se trabajará con dos grupos, pertenecientes al Servicio de Medicina Física del Hospital Geriátrico San José. El primer grupo estará constituido por 80 adultos mayores que participan con un mínimo de 3 meses en dichos ejercicios terapéuticos, y un segundo grupo (90) que llega por primera vez o en la primera semana que realizarán dichos ejercicios, es decir que no han realizado ejercicios terapéuticos antes.

3.2.2 Muestra:

Aplicando los criterios de inclusión y exclusión en el ambiente de Medicina Física, ambos grupos estarán constituidos por 45 adultos mayores que realizarán y, 45 adultos mayores que no realizarán dichos ejercicios terapéuticos, entendiéndose a estos últimos como los que llegaron por primera vez a realizar sus ejercicios o a una semana de inicio, en el Hospital Geriátrico San José.

3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN:

3.3.1 Criterios de inclusión

- ✓ Adultos mayores que se encuentren en un rango de edad de 60 años a más, de ambos sexos y que realicen los ejercicios terapéuticos en los ambientes de Medicina Física del Hospital Geriátrico de la PNP.
- ✓ Pacientes con mínimo 3 meses de participación en dicho programa.
- ✓ Goza de salud estable en los últimos 6 meses.
- ✓ Adultos mayores que deseen ser parte del estudio.
- ✓ Adulto mayor autovalente.
Adultos mayores orientados en tiempo, espacio y persona.

3.3.2 Criterios de exclusión

- ✓ Adulto mayor con enfermedad neurológica (Problemas vestibulares, Parkinson, ACV, traumatismo cráneo-encefálico y neuropatía diabética).
- ✓ Adulto mayor con enfermedad del sistema visual y pérdida de la sensibilidad auditiva en frecuencia e intensidad.
- ✓ Adulto mayor que este ingiriendo fármacos que actúen a nivel del SNC (antidepresivos, neurolépticos, benzodiazepinas, antiepilépticos, sedantes).
- ✓ Adulto mayor con enfermedad psiquiátrica o deterioro cognitivo.
- ✓ Adulto mayor que no desee ser parte del estudio.

3.4 INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Se utilizará el instrumento validado, que es la “Escala de Berg” para la obtención de información de los participantes.

Las actividades que incluyen la Escala de Berg se deben realizar siguiendo un orden estándar, son de complejidad creciente y se evalúan mediante la observación directa. Para la administración de esta escala se requieren entre 15 a 20 minutos, y un equipamiento no sofisticado y fácilmente accesible como una silla,, un taburete, o un cronógrafo (39)

El Berg Balance Scale fue desarrollado en 1989 como una medida cuantitativa del estado funcional del equilibrio en las actividades funcionales en adultos mayores, cuya validez, fiabilidad y sensibilidad al cambio han sido demostradas también en pacientes con inctus (41,42).

Según Berg K. y cols. (1995) la fiabilidad intraobservador e interobservador es según su coeficiente de correlación intraclass (ICC) de ICC=0,97 e ICC= 0,98 respectivamente. Según Berg K. y cols. (1992) la escala de equilibrio de Berg correlaciona de manera importante con la subescala de equilibrio desarrollada por Tinetti ($r=0,91$), con la subescala de movilidad del Barthel ($r= 0,67$) y con el Timed Up and Go ($r= -0,76$), es decir a Escala de Equilibrio de Berg demostró ser más objetiva que las mencionadas en este párrafo (40).

Los datos para la investigación, se recogerán mediante una escala (ANEXO 2) basado en “La Escala de Berg” que consta que fue desarrollada para medir el rendimiento del equilibrio en las actividades funcionales en adultos mayores. Se

compone de 14 ítems, los cuales se puntúan en una escala de 0 a 4, asignándose 0 cuando el participante es incapaz de realizar la tarea y 4 si es capaz de completarla, la puntuación máxima total de la prueba es de 56. Dentro del test, se incluyen tareas simples de movilidad (por ejemplo, las transferencias, de pie sin apoyo, sentarse y pararse) y tareas más difíciles como por ejemplo, marcha en tándem, girar en 360 ° y estar de pie en una sola pierna. Estudios en varias poblaciones de adultos mayores (N=31– 101, 60–90 años) han mostrado una alta confiabilidad del test intra e interevaluador (coeficiente de correlación intra clase = 0,98; proporción de variabilidad ente sujetos= 0,96- 1,0).

Instrucciones Generales de la Escala

Hacer una demostración de cada función y/o dar instrucciones por escrito. Al puntuar, recoger la respuesta más baja aplicada a cada ítem.

En la mayoría de ítems, se pide al paciente que mantenga una posición dada durante un tiempo determinado. Se van reduciendo más puntos progresivamente si no se consigue el tiempo o la distancia fijada, si la actuación del paciente requiere supervisión, o si el paciente toca un soporte externo o recibe ayuda del examinador. Los pacientes deben entender que tienen que mantener el equilibrio al intentar realizar las diferentes funciones. La elección sobre que pierna fijar o la distancia a recorrer debe hacerla el paciente. Por tanto, una cognición disminuida influirá adversamente la actuación y la puntuación.

El equipamiento requerido para la realización del test consiste en un cronómetro o reloj con segundero, una regla u otro indicador de 2, 5 y 10 pulgadas (5, 12 y 25 cm). Las sillas utilizadas deben tener una altura razonable. Para la realización del ítem 12, se precisa un escalón o un taburete (de altura similar a un escalón).

Los resultados se interpretan como:

Según Berg et, entendiendo la valoración de la alteración del equilibrio en las actividades funcionales del adulto mayor, están conllevan a eventos que modifican el centro de gravedad con tendencia a direccionarlo hacia el piso en contra de su voluntad, es decir conllevan a los riesgos de caída, brindado una puntuación según el puntaje obtenido

- 0-20: alto riesgo de caída
- 21-40: moderado riesgo de caída
- 41-56: leve riesgo de caída

En promedio, los pacientes con puntuaciones menores de 40 tienen casi doce veces más probabilidades de caer que aquellos con puntuaciones superiores a 40. Puntuaciones inferiores a 45 de los 56 son generalmente aceptadas como indicadores de alteración del equilibrio. En diversos artículos establecen como punto de corte de 45 puntos de 56 para una deambulaci3n independiente segura (41).

Seg3n Berg et, un resultado global de esta escala de equilibrio de 0 a 20 indicara un empleo de silla de ruedas, 21 a 41 un empleo de una asistencia para l marcha y de 41 a 56 el individuo es independiente.

3.5 PLAN DE PROCEDIMIENTOS

1. Solicitar autorizaci3n al director del Hospital Geriátrico de la Polic3a-San Jos3 para poder realizar el estudio correspondiente.
- 2.- Se procederá a una entrevista con la persona encargada del m3dulo de atenci3n que brinda los ejercicios terap3uticos en forma grupal al adulto mayor, para tener un conocimiento del trabajo dentro de esta área y poder brindar la explicaci3n correspondiente del proceso de investigaci3n.
- 3.-Seleccionar a los adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusi3n; la informaci3n de si presenta o no una enfermedad que le impida desarrollar los ejercicios f3sicos (**Anexo 3**) de forma completa se tendr3 por la revisi3n de la historia cl3nica.
- 4.- Se solicitará a los adultos mayores su autorizaci3n mediante consentimiento informado (**anexo N° 1**) para participar en la investigaci3n, tras impartirse una charla explicativa sobre la investigaci3n y los procesos que se llevaran a cabo.
- 5.-Se procederá a llenar la ficha de datos personales de cada adulto mayor (por el investigador).
- 6.-Se procederá a aplicar la escala de Berg, valora el equilibrio ante actividades funcionales, en el cual se procederá al registro de datos (**anexo N° 2**).
- 7.-Los adultos mayores realizarán la prueba en presencia del investigador y un familiar (por si se presentara alguna duda en las órdenes o se notara alg3n signo de cansancio para hacer una pausa en los casos en que así se necesitara). Cada prueba ser3 numerada para tener contabilizado toda la muestra.

- **Para los adultos mayores que no participan de ningún programa de ejercicio físico:**

Se procederá a realizar el paso 3 (la información de si presenta o no una enfermedad que le impida desarrollar el programa de ejercicios físicos de forma completa se tendrá por medio de una entrevista al adulto mayor y para corroborar la respuesta se contará con la presencia de un familiar); 4, 5,6 y 7 del procedimiento anterior.

3.6 ANÁLISIS DE DATOS

Se elaborará una Base de Datos en Microsoft Excel 2010 y el procesador de texto Word con el fin de codificar los datos de los cuestionarios para su posterior análisis estadístico. Se realizará el análisis estadístico mediante el programa informático SPSS. Se hará uso de la estadística descriptiva para elaborar tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos.

3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para la ejecución del proyecto de investigación se tendrá en cuenta la aprobación del proyecto de tesis por los profesionales especializados en el tema y el permiso del Hospital para la aplicación de la escala. Este estudio se realizará únicamente con los adultos mayores que acepten participar y tengan los criterios de inclusión mencionados. Si ello sucede, procederán a firmarán el consentimiento informado (ANEXO 1) previa explicación del estudio; En caso el paciente no sepa leer ni escribir, se le facilitara la prueba, es decir que se le dictara los ítems brindados por el cuestionario para luego ser cuantificados posteriormente.

Siempre se resguardará la intimidad de los individuos y la confidencialidad de la información. Los resultados de este estudio no serán alterados por ningún motivo por conveniencia del ejecutor.

3.8 CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de esta ficha de consentimiento informado es proveer a los participantes de esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como su rol en ella como participantes.

CAPITULO IV

RESULTADOS

CAPITULO IV

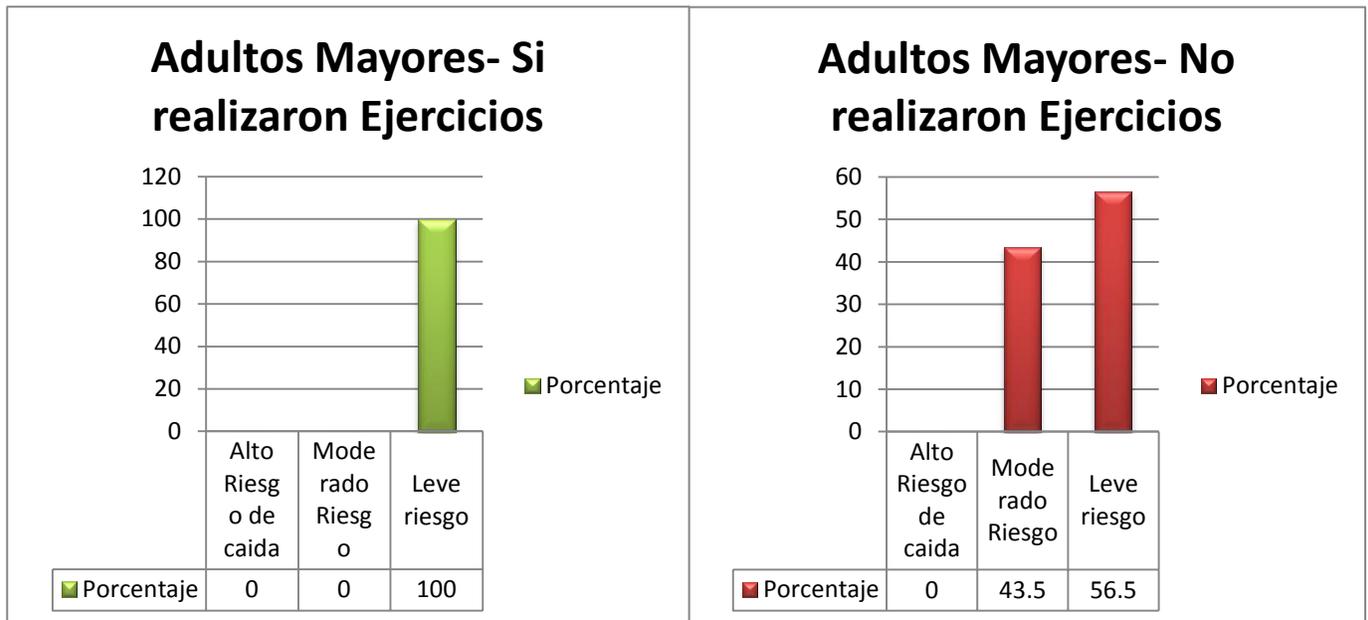
4.1 RESULTADOS

Tabla N.1

Establecer si el ejercicio físico tiene efecto positivo sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores que realizan ejercicio físico.

	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
Alto Riesgo de caída	0	0	Alto Riesgo de caída	0	0
Moderado Riesgo	0	0	Moderado Riesgo	20	43.5
Leve riesgo	44	100	Leve riesgo	26	56.5
Total	44	100	Total	46	100

Grafica N.1



Mediante el grafico indica que existe un leve riesgo de caída en toda la población de adultos mayores que si realizan ejercicio físico con un 100% de dicho riesgo, mientras que en la población que no realiza esta tiene un 56.5% en tener un Leve riesgo de caída y un 43.5% en tener un Moderado Riesgo de caída.

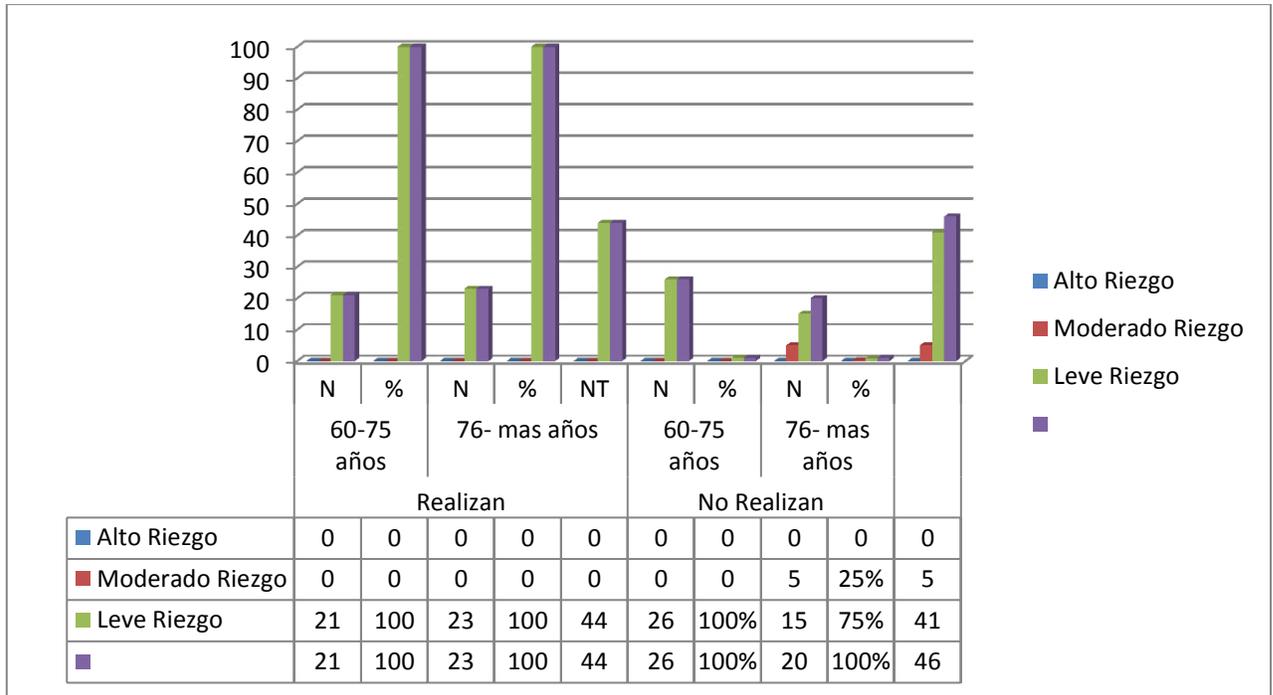
En ambos grupos se tomaron las poblaciones totales sin distinción de la edad ya que solo se quiere evidenciar si la realización del ejercicio físico tiene un efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales de ambos grupos evidenciándose con el indicador del instrumento a utilizar.

TABLA N.2

Establecer si el ejercicio físico tiene efecto positivo, sobre los grupos etareos referentes a la edad, en pacientes adultos mayores que realizan ejercicio físico.

	Realizan				NT	No Realizan				NT
	60-75 años		76- más edad			60-75 años		76- más edad		
	N	%	N	%		N	%	N	%	
Alto Riesgo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado Riesgo	0	0	0	0	0	0	0	5	25%	5
Leve Riesgo	21	100	23	100	44	26	100%	15	75%	41
	21	100	23	100	44	26	100%	20	100%	46

GRAFICO N.2



En el grafico se puede observar que el ejercicio tiene un Leve Riesgo de caída sobre los adultos mayores de 60-75 años y lo mismo ocurre con el grupo de 76 a más edad en el grupo que realiza ejercicio físico de un 100% en esta categoría, además de aquellos que no realizan entre las edades de 60-75 años también tienen un 100% al igual que el grupo anterior de adultos mayores , en el grupo de 75 a mayor edad que no realizan ejercicio físico tienen un 75% de Leve Riesgo de caída y en el mismo lapso de edad hay un 25% que tiene un Moderado Riesgo de caída.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Con la investigación se determinara si el ejercicio físico tiene un efecto positivo el equilibrio en las actividades funcionales en los adultos mayores que realizan comparándolos con los que no realizan dichos ejercicios en el Hospital Geriátrico San José de la PNP (Tabla N1) así como determinar si hay o no efecto en relación del ejercicio físico y la edad, la cual está dividido en dos grupos (de 60- 75 años y de 76 años a mas), la que se verifica (Tabla N.2).

Es necesario plantear un gran punto a favor en el primer grupo, los que realizan ejercicio físico, estos no podían faltar a su terapia en el Modulo de Gimnasio ya que el de faltar un par de asistencias serian retirados del programa y enviados a re evaluación, esta se utilizara como garantía de que los pacientes estén en el programa más de 1 mes.

Una observación en el segundo grupo era de que estos son de mismo Hospital Geriátrico que iniciarían los ejercicios físicos, incluyéndolos en el estudio si estos era la primera vez que la realizarían o están en su primera semana de rehabilitación física.

Actualmente no se tiene estudios semejantes realizados en Perú y la información que se tiene es insuficiente para realizar las comparaciones respectivas; sin embargo, en el presente trabajo de investigación algunos resultados en lo general confirman estudios efectuados a nivel internacional.

Los resultados mostrados por La Escala de Berg realizada en ambos grupos de adultos mayores ya mencionados (ver Tablas y Gráficos 1 y 2) aplicados en el Distrito de San Miguel, Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional del Perú, en los ítems mencionados.

El Riesgo de Caída será el indicador que nos brinda la escala de Berg para evidenciar si existe o no un efecto del equilibrio en las actividades funcionales encontrados en los pacientes del Hospital Geriátrico San José, en los ítems se encontró que si existe un efecto positivo del dichos ejercicios, en la tabla 1 evidencia de que la población que si realiza tiene un 100% de un riesgo de caída leve sin discriminar la edad, mientras que la población que no realiza dichos ejercicios tiene un 56.5% de tener un riesgo leve de caída y un 43.5% de tener un moderado riesgo de caída del mismo modo sin discriminar la edad, es decir que aquellos que no realizan ejercicio físico tienen un 43,5% de una tendencia moderada de tener un riesgo de caída comparado con el grupo que si realiza ejercicio físico; es asi que este estudio coincide con

Al compararlos con el estudio de Joqi P-Canadá 2006 (6), observamos que se corrobora el estudio al dar como resultado en el cual Los pacientes que participaron demostraron una mejoría significativamente mayor luego de los ejercicios físicos con una duración de 5 semanas de 1-2 veces por semana por media hora por sesión.

Comparando con el estudio de Kaesler D. S. y cols. 2007 (9) utilizando los ejercicios de Pilates para mejorar el equilibrio mediante la Escala de Berg, observamos que el presente estudio coincide al mencionar de que no existe efecto positivo alguno en las edades etáreas de 60-75 años.

Comparando el estudio de C.S Parquesol 2007 (9) con el presente estudio observamos que no existe coincidencia ya que menciona que la categoría etárea tomada por el de 66-71 años (60-75 años por el presente estudio) tomando 3 de las 4 etapas que evalúa utilizando la escala de Berg poseen una mejor puntuación del equilibrio luego de recibir ejercicios físicos utilizando sillas.

José Ramón Saiz-España 2011 (13) menciona de que si existe un efecto positivo del ejercicio físico en cuanto al equilibrio en las edades de 65-75 años (frente a las edades de 60-75 años del presente estudio que si realiza ejercicio físico) comparando con el presente estudio vemos que no existe coincidencia en cuanto a resultados identificados.

Cabe señalar que la muestra de nuestro estudio es relativamente grande (90 adultos mayores), con la máxima toma de pacientes que inician o vienen ya realizando los ejercicios físicos el cual minimiza la aparición de algún sesgo.

En el Grafico 2 se puede observar en la categoría de 60-75 años de ambos grupos de estudio, estos no tienen una diferencia estadística con respecto al efecto del ejercicio, pero con lo que respecta a puntuaciones dadas por el instrumento si existen diferencias en lo que es la recopilación de la suma de puntuaciones.

En el mismo Grafico 2 observamos que en la categoría de 75 años a mas, en el grupo que si realiza ejercicio físico tiene un 100% de un riesgo leve de caída, mientras que en el otro grupo con el mismo margen de edad existe un 25% de riesgo moderado de caída, y la tendencia de esta categoría a ser más susceptibles a disminuir el equilibrio.

No existen estudios internacionales ni nacionales para ser comparados con esta segunda categoría etárea (76 a más edad), dando un aporte nuevo a la presente investigación en el campo de adultos mayores.

Se concluye que los adultos mayores que realizan ejercicio físico donde se pone énfasis a las 4 categorías básicas como son los estiramientos, fuerza, resistencia y equilibrio; no necesariamente tiene que ser iguales para todos pero el solo hecho de llevar estas cuatro categorías, mantienen un mejor equilibrio ante las actividades funcionales evidenciadas en el indicador de nuestro instrumento.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Existe un efecto positivo del ejercicio físico sobre el equilibrio en las actividades funcionales en los adultos mayores que si realizan ejercicio físico

En el grupo que si realiza ejercicio físico, no hay una efectividad positiva entre las edades de 60-75 años, pero en el de 76 años a más si existe una efectividad positiva.

El grupo de 60-75 años de ambos grupos (que realiza y no realiza ejercicio físico), no hay una efectividad significativa del ejercicio en ambos grupos, pero si existe una pequeña diferencia en cuanto a las puntuaciones se refiere.

En ambos grupos etareos de 75 años a más, existe un efecto positivo del ejercicio físico en los adultos mayores que si realizaron ejercicio físico.

Es posible inferir que de los ítems evaluados para una puntuación final y luego de categorizar el riesgo de caída como referencia para evidenciar si es efectivo el ejercicio físico en el equilibrio frente a las actividades funcionales, esta influye de manera positiva y favorable sobre el efecto de mantener un mejor equilibrio para la mantención de sus actividades funcionales.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Promover y dar a conocer que el ejercicio físico en el adulto mayor mejora el equilibrio en las actividades funcionales, dándoles a la población un envejecimiento activo y un menor índice de mortalidad y morbilidad para evitar futuras complicaciones en la vida de la población geronte.

Mantener informado al personal de salud y público en general que en los adultos mayores que si realizan ejercicio físico interdiario, ambas categorías etárea de edades mantendrán un leve riesgo de caída.

Informar al personal de salud que el equilibrio en las actividades funcionales en las edades de 60-75 años en las personas que realizan y no realizan ejercicio físico el equilibrio no sufre significancia alguna de alterarse, manteniéndose en ambos grupos un leve riesgo de caída.

Difundir la necesidad de realizar ejercicios físicos en los adultos mayores en el grupo etáreo que pase los 75 años a más, ya que en estos es sumamente susceptible de que sufran un riesgo de caída moderado.

Divulgar los beneficios del ejercicio físico como son las categorías (estiramiento, fuerza, resistencia y equilibrio) la cual sin importar el orden tiene un efecto positivo en el equilibrio para la realización de las actividades funcionales.

El ejercicio físico tiene una duración de 45 minutos como mínimo para evidenciar resultados, si el adulto mayor recibe más tiempo, esta debe de ser monitorizada para evitar algún daño a su salud.

El Ministerio de Salud (MINSA) debería de tener dentro de las atenciones a nivel nacional la realización de ejercicios físicos, como forma opcional entre las edades de 60-75 años y de forma obligatoria para los grupos de 75 años a mayor edad, para así mantener y mejorar las actividades funcionales del adulto mayor. Los profesionales de Terapia Física deberían de dar motivar a la realización de ejercicios físicos hacia los adultos mayores como terapias grupales con el fin de desarrollar un ambiente de motivación donde ellos mejoren o mantengan sus actividades funcionales.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Luís F. Heredia Guerra, Especialista I Grado Gerontología y Geriatria Ejercicio físico y deporte en los adultos mayores-Servicio Geriatria Hospital General Docente "Julio Trigo López"
2. Organización Mundial de la Salud, (1990). Organización Mundial de la salud. pág. 10.
3. González, J. (1994). Aprendamos a envejecer sanos. Manual de autocuidado y salud en el envejecimiento. Tercera edición. México
4. Soraya Pacheco da Costa, La influencia del Ejercicio Terapéutico en la Calidad de Vida de las personas mayores, España 2011, Pag 60
5. Cindy Soto Casas, Valoración del Equilibrio y Marcha en Adultos Mayores que participan y no, en un Programa de Ejercicio Físico, en el Hospital San Juan De Lurigancho-Enero 2014, pag 12
6. Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2006 Jul;87(7):885-96.
7. Joqi P, en su estudio "Efectividad de los ejercicios de equilibrio en la fase aguda post-operatorio después de una artroplastia total de cadera y de la rodilla: un ensayo clínico aleatorizado" Canadá 2006
8. Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly PS, Taaffe DR. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. Journal of Bodywork and Movement Therapies (2007) 11, 37-43.
9. Soraya Pacheco da Costa en su tesis "Influencia del ejercicio terapéutico en la calidad de vida de las personas mayores" 2010-España.pag 11.
10. J Physioter, Departamento de rehabilitación, cuidado de ancianos y ampliada, de la Universidad de Flinders 2009, en el estudio "Vídeo y ejercicios interactivos basados en computadoras Victoriano Rodríguez
11. José Ramón Saiz Lamosas, en su tesis "Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida en las personas mayores" España 2011-España pag 168-172.
12. Sierra-Silvestre E. Efectividad de la reeducación propioceptiva frente a los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento en el equilibrio, la marcha, calidad de vida y caídas en ancianos. Cuest. Fisioter. 2011;40(1): 20-32.
13. "La expresión tercera edad es un término social que hace referencia a la población de personas mayores" Cap 1 El Adulto Mayor, Pag 5
14. Telenius EW, en su estudio "Los efectos a largo plazo de un programa funcional para el ejercicio de alta intensidad de 12 semanas en la función física y la salud mental en los residentes de hogares de ancianos con demencia: un solo ciego ensayo controlado aleatorio" 2012.
15. Blackwell, D.Citado en: Merchant, J.;Griffin B. & Charnock, A. Sport and Psyschical Activity The Role of Healt Promotion, New York: Ed.Palgrave, 2007.

16. Curtis, j. & Russell, S. "Physical Activity in Human Experience". En Human Kinetics. EStados Unidos, 1997.
17. Castanedo,C; Garcia, M.; Noriega & Quintanilla "Consideraciones Generales del envejecimiento". En Politica nacional de envejecimiento y vejes 2007.
18. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia, Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia 2012, pag 12.
19. Chiu, Berthoz A. Reference frames for the perception and control of movement. In: Paillard J. Brain and space. Oxford University Press, Oxford, 1991: 82-111.
20. Marcela Sanhueza, Adultos mayores funcionales: Un nuevo concepto en salud, Revista Scielo, España 2005
21. Dra. Erika Cyrus, Funcionalidad, fragilidad en el adulto mayor, 2009
22. Glosario Gerontologico, Universidad de Chile pag 16
23. Amblard B, Assaiante C, Fabre JC, Mouchnino L, Massion J. Voluntary head stabilization in space during oscillatory trunk movements in the frontal plane performed in weightlessness. Exp Brain Res 1997; 114: 214-225.
24. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor control. Theory and practical applications. Willians and Wilkins, 1995.
25. Babinski J. De l'asynergie cérébelleuse. Rev Neurol 1899; 7: 806-816.
26. Clement G, Gurfinkel V, Lestiennef. Adaptation of postural control to weightlessness. Exp. Brain Res 1984; 57, 61-72.
27. Pompeiano O. Neural mecanismo of postural control. In: Taguchi K.Igarashi. Mori s.Vestiblar and neural front. Amsterdam: Elsevier. 1994:423-436
28. Matthews PB. Muscle spindles: their messages and their fusimotor supply. In: Brooks VB. Handbook of Physiology. Section 1: The Nervous System (vol II). Motor Control, part 1. Bethesda. Maryland : Amer Physiol Soc, 1981: 189-228.
29. Pozzo T, Berthoz A, Lefort L, Vitte E. Head stabilization during various locomotor tasks in humans. II. Patients with bilateral peripheral vestibular deficits. Exp Brain Res 1991; 85: 208-217.
30. Revista Revisión sobre el entrenamiento de la fuerza explosiva. Caso de los deportes de combate, Knuttgen y Kraemer , Häkkinen, Gonzalez-Badillo y Gorostiaga 1995).
31. Oihane Barrena Aizcorbe en su tesis "Estudios de los efectos del envejecimiento en el fuerza y en el equilibrio", pag 8
32. Revista internacional de ciencias del deporte, en su artículo Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones "Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores" 2009 pag 6.
33. Revista internacional de ciencias del deporte, en su artículo Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones "Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores" 2009 pag 7.
34. Oihane Barrena Aizcorbe en su tesis "Estudios de los efectos del envejecimiento en el fuerza y en el equilibrio", pag 11

35. Delgado, M. (2009). Evolución de las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores considerando el efecto del envejecimiento en las capacidades físicas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 17(5), 1-18.
36. Ida Cortés Ibáñez, *Revista Efectos del ejercicio físico sobre el organismo España* 2010.
37. Constanza Andrea San Martín Vergara Daniela Belén La Torre, en su tesis "Determinación de validez y confiabilidad de balance en adultos mayores de la comunidad de Valdivia-Chile 2011", pag 34.
38. Wyke B, Cervical articular contribution to posture and gait: Their relation to senile disequilibrium 1979, 8(4): 251-8
39. Wood-Dauphinee S, Berg K, Bravo G, Williams JI. The balance scale: Responding to clinically meaningful changes. *Canadian Journal of Rehabilitation*. 1997; 10:35-50
40. Jose Ramon Saiz, en su Tesis Doctoral: Impacto de un programa de Fisioterapia sobre la movilidad, equilibrio y la calidad de vida de las personas mayores-Valladolid 2011, pag 72
41. Berg K, Maki B, Williams JI, Holliday P, Wood-Dauphine S. A comparison of clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehab*. 1992;73:1073-83
42. Berg Ko, Wood-Dauphine SI., Williams J.I., Maki B. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument 1992

CAPITULO IX

ANEXOS

ANEXO N° 1

Consentimiento informado

“ EJERCICIO FÍSICO Y SU EFECTO SOBRE EL EQUILIBRIO EN LAS ACTIVIDADES FUNCIONALES, EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL GERIATRICO SAN JOSE-LIMA 2016”

Investigador: Chávez Cerna, Miguel Angel

Propósito

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos hace estudios sobre la salud y la integridad en sus diversos campos incluida la gerontología, mediante la presente busca ampliar el estudio sobre la ““Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016” utilizando el instrumento validado llamado La Escala de Berg, que cuantifica el equilibrio frente actividades funcionales

Participación

Este estudio pretende determinar cuantificar el efecto del ejercicio físico sobre el equilibrio en las actividades funcionales utilizando una nueva escala, la cual es segura de evaluar y no representa ningún peligro para usted.

Riesgos del estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para usted. Para su participación solo es necesaria su autorización y será aplicando los ítems de la escala mencionada.

Beneficios del estudio

Es importante señalar que con su participación contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud.

Costo de la participación

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. La entrega de cuestionarios se realizará previo permiso de la institución que reside.

Confidencialidad

Toda información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información.

Se le signara un número (código) a cada uno de los participantes, y este número se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones, etc. de manera que su nombre permanecerá en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de participación

Los posibles candidatos/candidatas deberán ser adultos mayores entre los 60 años a más, de ambos sexos que cumplan los criterios de inclusión.

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Donde conseguir información

Para cualquier consulta, queja o comentario por favor comunicarse con Chávez Cerna, Miguel Angel al teléfono 986035633; donde con mucho gusto será atendido.

Declaración Voluntaria

Yo he sido informado (a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomaran las mediciones. Estoy enterado (a) también que puedo dejar de participar en el estudio en el momento que considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del investigador.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación:

“El ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San Jose-Lima 2016”

Nombre del participante: _____

Firma: _____ Fecha: ____/____/2016

Dirección: _____

ANEXO Nº2.

ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG

Nombre _____ Fecha _____

➤ DESCRIPCIÓN DE ÍTEMS	PUNTUACIÓN (0-4)
1. De sedestación a bipedestación	_____
2. Bipedestación sin ayuda	_____
3. Sedestación sin ayuda	_____
4. De bipedestación a sedestación	_____
5. Transferencias	_____
6. Bipedestación con ojos cerrados	_____
7. Bipedestación con pies juntos	_____
8. Extender el brazo hacia delante en bipedestación	_____
9. Coger un objeto del suelo	_____
10. Girarse para mirar atrás	_____
11. Girarse 360 grados	_____
12. Colocar alternativamente los pies en un escalón	_____
13. Bipedestación con un pie adelantado	_____
14. Bipedestación monopodal	_____
TOTAL	_____

1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.

- () 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
- () 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
- () 2 capaz de levantarse usando las manos tras varios intentos
- () 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
- () 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

2. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA

INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

- () 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
- () 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
- () 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse

- () 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- () 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

Si un paciente es capaz de permanecer de pie durante 2 minutos sin agarrarse, puntúa 4 para el ítem de sedestación sin agarrarse y se pasa directamente al ítem 4.

3. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O

SOBRE UN ESCALÓN O TABURETE.

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

- () 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
- () 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
- () 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
- () 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

- () 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
- () 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
- () 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
- () 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
- () 0 necesita ayuda para sentarse

5. TRANSFERENCIAS

INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

- () 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
- () 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
- () 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
- () 1 necesita una persona que le asista
- () 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS

INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.

- () 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
- () 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión
- () 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos

- () 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
- () 0 necesita ayuda para no caerse

7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS

INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

- () 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
- () 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
- () 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
- () 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
- () 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos

8. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90 grados. Estire los dedos y llévalo hacia delante todo lo que pueda (El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90 grados. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia adelante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco).

- () 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm (10 pulgadas)
- () 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm (5 pulgadas)
- () 2 puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm (2 pulgadas)
- () 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
- () 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- () 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- () 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- () 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- () 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- () 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

10. EN BIPEDESTACIÓN, GIRAR PARA MIRAR ATRÁS SOBRE LOS HOMBROS (DERECHO E IZQUIERDO)

INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que pueda mirar para favorecer un mejor giro.

- () 4 mira hacia atrás desde los dos lados y desplaza bien el peso cuerpo
- () 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- () 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- () 1 necesita supervisión al girar
- () 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

11. GIRAR 360 GRADOS

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

- () 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- () 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- () 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- () 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- () 0 necesita asistencia al girar

12. COLOCAR ALTERNATIVAMENTE LOS PIES EN UN ESCALÓN O TABURETE ESTANTOD EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- () 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- () 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en >20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- () 1 capaz de completar >2 escalones necesitando una mínima asistencia
- () 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM

INSTRUCCIONES: (Demostrar al paciente)) Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie. (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto.

- () 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- () 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- () 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. MONOPEDESTACIÓN

INSTRUCCIONES: Monopedestación sin agarrarse

- () 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
- () 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- () 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- () 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- () 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

() **PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)**

ANEXO 3:

EJERCICIOS FISICOS BRINDADOS POR EL HOSPITAL GERIÁTRICO DE LA PNP “SAN JOSE”

Los ejercicios físicos dirigidos a adultos mayores que se desarrollan en el Hospital Geriátrico de la PNP “San José”, son dirigidos por cada licenciado que rota en “Gimnasio 2” en un lapso de 3 meses, con duración de 45 minutos por sesión por 3 veces por semana, la dificultad de los ejercicios eran de acorde al nivel de fuerza muscular que cada uno presentaba sin la presencia de dolor.

El requisito por ser una entidad castrense, era que tendrían que ser familiares más cercanos al titular castrense, su edad deberá de estar entre los 60 años a más, no se requiere saber leer ni escribir y no debe padecer de deficiencias que le pudiesen impedir participar activamente a lo largo del ejercicio brindado.

Estos ejercicios tuvieron como fin el de:

Prevención: El ejercicio físico ayuda a prevenir posibles problemas y deficiencias tanto funcionales como psicológicas, siempre y cuando se realicen periódicamente de forma regular y adaptaba a las posibilidades de cada persona

Mantenimiento: Se refiere al hecho de que las personas adultas mayores puedan realizar ejercicio físico con el fin de mantener, en la medida de lo posible, sus capacidades funcionales y psicológicas en condiciones óptimas.

Rehabilitación: Este tipo de actividad se aplica a las personas adultas mayores con problemas físicos, lesiones o bien procesos degenerativos propios de la edad, tales como el equilibrio, rango de movimiento, fuerza, etc.

Recreación: Su finalidad es simplemente lúdica, con la intención de ocupar el tiempo libre, sin reglamentaciones y dando la oportunidad de utilizar espacios y material adecuado, así como de mejorar el estado de ánimo.

El propósito es aumentar la funcionabilidad física, psíquica y social de los adultos mayores, a través de las medidas de autocuidado en salud, desarrollo de sus capacidades físicas en el ejercicio, memoria, comunicación social, junto con identificar medidas saludables para ocupar el tiempo libre, técnicas de relajación que favorezcan la convivencia cotidiana

En cada una de las sesiones que constituyen el programa de ejercicio físico se busca poner en marcha todo el organismo, de forma suave y progresiva por medio de la movilidad articular con ejercicios sencillos y variados que ayudan al adulto

mayor a conocer su cuerpo y sus posibilidades de movimiento, trabajando también la parte social y afectiva, intentando que cada uno de los participantes se conozcan mejor creando siempre un ambiente agradable.

El programa de ejercicio físico se divide en tres fases:

Fase inicial o calentamiento: Los primeros 10 minutos de la sesión son de adaptación al medio, ejercicios de respiración y de calentamiento general (estiramientos) que van progresivamente de cabeza a pies. El objetivo principal de ésta fase es preparar a las personas mayores para la realización de los ejercicios más vigorosos de la siguiente fase y por otro aumentar la flexibilidad (ya que el envejecimiento causa un aumento de la rigidez en todas las articulaciones el cuerpo y de los tejidos musculares circundantes, tendones, ligamentos, capsulas articulares, fascias y fibras musculares de contracción lenta resultan afectados), aumentando la temperatura del cuerpo, incrementando el flujo de sangre al musculo cardiaco y esquelético que se está trabajando.

Se trabajó tanto en colchoneta como en silla para dar variedad a las sensaciones de movimiento con el fin de que el sistema vestibular, propioceptivo, visual sienta más confianza al brindar futuros movimientos individuales.

Fase principal o medular: Con una duración de 30 minutos, el trabajo es más funcional y específico, con la intención de incrementar la movilidad articular, amplitud de movimientos y el equilibrio de los adultos mayores participantes tanto en sillas utilizando la posición de sedente como en colchoneta; intención que se mantuvo en todas, variando solamente el contexto de los ejercicios, ya que se procuró que los elementos de soporte como el material.

- a) De fuerza-resistencia: Dado que en muchas actividades de la vida diaria (levantarse de una silla, caminar, subir escaleras, etc.) se requiere fuerza y potencia de los músculos, deben incluirse actividades para mejorar la fuerza y la movilidad en todo programa de mejora del equilibrio y la movilidad de las personas mayores. Además la debilidad muscular se considera un factor de riesgo de caídas en las personas mayores.
- b) Estrategias de control ortostática: Consiste en mantener el equilibrio a través del balanceo del cuerpo.
- c) Trabajo sobre colchoneta: Mediante las diversas actividades como, puente y su mantención en el aire, balanceo de pelvis, coordinación de movimientos, cuatro puntos, gateo, marcha de rodillas, mantener la postura

de maratón, bipedestación, y posturas intermedias que ayudan al desarrollo del equilibrio corporal.

- d) Trabajo en Silla: Mediante la mantención de la postura en sedente, se brindó ejercicios que aumentan progresivamente la fuerza muscular para la mantención de las posturas, así como el uso progresivo de palancas mecánicas cada vez más difíciles de realizar.
- e) De capacitación al centro de gravedad: Consiste en aprender a desplazar de forma controlada el centro de gravedad del cuerpo sin perder el equilibrio (manteniéndolo dentro de la base de sustentación, tanto en las posturas estáticas como en el movimiento), se dio tanto en silla como en colchoneta.

Fase final o de relajación: Con una duración de 5 minutos, en esta fase simplemente se trabajó ejercicios de relajación mediante el juego torácico de inspiración-espriación en la posición final de la fase principal.

ANEXO 4:

Ejercicio de Calentamiento



Ejercicios de Equilibrio



Ejercicio de Fuerza

