

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD
LEÓN**

**TEMA: IMPACTO DE LA FISIOTERAPIA EN LA
RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR
HOSPITALIZADO**

FORMA DE TITULACIÓN: TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**P R E S E N T A:
VANELY IREHELL VALERIO NUÑEZ**

TUTOR:

DR. MAURICIO ALBERTO RAVELO IZQUIERDO

ASESOR:

DR. ERICK DE JESÚS BERMÚDEZ ACEVES



**ENES UNAM
UNIDAD LEÓN**

León, Guanajuato

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme ser parte de la máxima casa de estudios y forjarme como profesional.

Al ex rector Dr. José Ramón Narro Robles y al actual rector, Dr. Enrique Luis Graue Wiechers, por dirigir con sabiduría y liderazgo la universidad, viendo siempre primero por los alumnos.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, por ser un noble terreno de siembra, para grandes cosechas.

Al ex director Mtro. Javier de la Fuente Hernández y a la actual directora, Dra. Laura Susana Acosta Torres, por creer en el proyecto de la universidad y hacerlo crecer.

A Becas Manutención-U.N.A.M. antes PRONABES, por brindarme apoyo económico durante mi formación.

A la Beca de Movilidad Estudiantil, por hacerme lograr uno de mis sueños más grandes y haber creado experiencias inolvidables.

Al Hospital Regional ISSSTE León, por darme la oportunidad y los medios para realizar mi proyecto de investigación.

A mi tutor el Dr. Mauricio Ravelo Izquierdo, por creer en mi persona, apoyarme e impulsarme en cada etapa del proyecto.

A mi asesor el Dr. Erick de Jesús Bermúdez Aceves, por apoyarme en el desarrollo y finalización de éste trabajo.

Dedicatorias

A **Dios**, por darme la oportunidad de experimentar la “vida”, poner personas tan valiosas en mi camino y darme las herramientas necesarias para cumplir mis sueños.

A mi **Mamá**, por ser el ejemplo de guerrera constante, persona incondicional, por enseñarme a ser apasionada, organizada, entusiasta y a no rendirme. A mi **Papá**, por ser ejemplo de sencillez humana, por enseñarme a ser humilde, sencilla, honesta, generosa y emprendedora.

A mis **Hermanas, Yadira, Brenda y Grisell**, por forjar mi carácter y hacer de mí, un conjunto de ustedes. Gracias por darme seguridad, por darme un pasado y presente satisfactorio; gracias por enseñarme a ser alegre, valiente, tenaz y a trabajar en equipo.

A mi Novio, **Guillermo Ortíz**, por caminar conmigo, ser un apoyo constante, amarme sin condiciones y mostrarme un futuro inspirador. Gracias por enseñarme a compartir, a disfrutar, amar en pareja, y a ver la vida de manera divertida.

A mi **Tía Blanca, Tía Lupita, Abuelita, Yvonne Pinto, Vania Eragon y Alejandra Cruz**, por ser un gran apoyo emocional y estar al pendiente de mis acciones, contribuir constantemente en mi persona y mostrarme serenidad. A **Mayra Valerio, Nancy Jauregui, Janette López** por darme ánimos y estar al tanto del avance de mi proyecto.

A la **ENES UNAM LEÓN y profesores**, por la preparación académica, y forjarme como fisioterapeuta con los conocimientos necesarios para enfrentar mi futuro profesional.

A la **Dra. Aline, Dr. Ravelo, Dr. Bermúdez y Dr. Torres**, gracias por ser guías esenciales de mi proyecto. Enseñarme que la preparación profesional es importante, pero la preparación como persona, aún más.

Al **FLC (Fraternidad de Líderes Cristianos)**, por hacer de mí una persona espiritual, enseñarme el camino hacia Cristo y enseñarme a ser generosa, valiente, sacrificada y alegre. A mis **Amigos**, en especial a **Fernanda Jasso, Melissa Jasso y Ma. Eugenia Ortíz**, gracias por los momentos y aventuras vividas, por enseñarme a vivir la empatía y la amistad.

A mis **Pacientes**, por toda la confianza y por haber querido ser parte de este proyecto. Aún con sus padecimientos, me demostraron que las cosas se pueden hacer cuando se quieren. Fueron el principal motor para la realización de este trabajo.

A mi profesión, la **Fisioterapia**, le dedico con mucho amor, esfuerzo y pasión este proyecto. Gracias por hacerme sentir tan feliz y segura al elegir esta carrera.

ÍNDICE

<i>Agradecimientos</i>	II
<i>Dedicatorias</i>	III
ABREVIATURAS.....	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I. OBJETIVOS	5
Planteamiento del Problema	6
Justificación	7
Hipótesis.....	7
Objetivos.....	8
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES	9
Marco Teórico.....	10
1.- Conceptualización del adulto mayor	10
2.- Geriátría en México	11
3.- Proceso de Envejecimiento.....	11
4.- Hospitalización en geriatría	14
5.- Ejercicio Físico en el Adulto Mayor	16
Estado Actual del Conocimiento	19
1.- Rehabilitación en Hospitalización	19
2.- Fisioterapia en hospitalización	19
3.- Entrenamiento Multicomponente en el Adulto Mayor	24
CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.- Diseño y tipo de estudio.....	29
2.- Población de estudio.....	29
3.- Universo de trabajo	29
4.- Tiempo de ejecución	29
5.- Esquema de selección	29
5.1 Definición del grupo de intervención	29
5.2 Definición del grupo control.....	30
6.- Muestra	30
6.1 Muestreo no probabilístico	30
6.2 Criterios	30
7.- Descripción operacional de las variables.....	31
7.1 Independientes.....	31
7.2 Dependientes	32

8.- Aspectos éticos	35
8.1 Consentimiento informado	36
9.- Recursos	36
9.1 Recursos Espaciales	36
9.2 Recursos Humanos	36
9.3 Recursos Materiales	36
9.4 Recursos Financieros	37
10.- Cronograma de Actividades	37
11.- Protocolo de Tratamiento	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	40
1.- Análisis de Género, Edad y Diagnóstico Médico	50
2.- Análisis de Funcionalidad	54
3.- Análisis de Fuerza Muscular	60
4.- Análisis del Rendimiento Físico	62
5.- Análisis de Días de Estancia Hospitalaria	63
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	65
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	78
Anexo 1 Historia Clínica	78
Anexo 2. Consentimiento Informado de Médico Adscrito	81
Anexo 3. Riesgo de pérdida de autonomía durante la hospitalización (HARP)	83
Anexo 4. Consentimiento Informado	84
Anexo 5. Examen del Estado Mental MiniMental (MMSE)	87
Anexo 6. Índice de Barthel Modificado (IBM).....	88
Anexo 7. Prueba Corta de Rendimiento Físico (SSPB).....	89
Anexo 8. Cronograma de Actividades.....	90
Anexo 9. Programa de Entrenamiento Multicomponente	91

ABREVIATURAS

DF: Deterioro Funcional

FT: Fisioterapia

EH: Estancia Hospitalaria

AM: Adulto Mayor

ISSSTE: Instituto de seguridad social y servicios sociales de los trabajadores del estado

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

FCMAX: Frecuencia cardiaca máxima

PG: Paciente Geriátrico

GF: Ganancia Funcional

VO₂máx: Volumen de oxígeno máximo

MmHg: Milímetros de mercurio

MMSE: Examen del estado mental MiniMental

IBM: Índice de Barthel Modificado

HARP: Riesgo de pérdida de autonomía durante la hospitalización

SSPB: Short physical performance battery

RESUMEN

Introducción: La población de Adultos Mayores ha aumentado aceleradamente los últimos años. Los síndromes geriátricos son motivo frecuente de grandes cifras de hospitalización. Las consecuencias de hospitalización son un alto riesgo del deterioro funcional (DF), dependencia, institucionalización e incluso la muerte. Actualmente se han implementado programas de Fisioterapia (FT) durante la hospitalización con resultados beneficiosos en la recuperación funcional, disminución de la estancia hospitalaria (EH) y en costos de salud.

Justificación: El 33-55% de los pacientes geriátricos que ingresan al hospital presentan un deterioro funcional al alta hospitalaria y es por esto que son necesarias actuaciones preventivas a través de programas de ejercicios específicos que ayuden a la recuperación funcional del Adulto Mayor (AM) hospitalizado.

Objetivo: Determinar el impacto de la Fisioterapia en la recuperación funcional del Adulto Mayor hospitalizado del Hospital Regional del Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) León.

Material y Métodos: Durante 4 meses de reclutamiento, se realizó un Ensayo Clínico, intervención de 6 días con Entrenamiento Multicomponente (ejercicios de fuerza, resistencia cardiovascular, equilibrio, estiramiento y reeducación de la marcha) en el AM hospitalizado. Se evaluó funcionalidad, rendimiento físico, fuerza muscular y EH.

Resultados: Se analizaron dos grupos de 15 pacientes cada uno. El grupo de intervención mejoró significativamente la funcionalidad ($p=0.004$) y el rendimiento físico ($p=0.000$) en comparación al grupo control. También mejoró la fuerza muscular y disminuyeron los días de EH, aunque los datos no fueron estadísticamente significativos.

Conclusión: La intervención temprana de Fisioterapia durante seis días de Entrenamiento Multicomponente, es viable, segura y satisfactoria en los Adultos Mayores hospitalizados. Dicha intervención mejora significativamente la funcionalidad y el rendimiento físico de los pacientes.

Palabras clave: Hospitalización en Geriatría, Fisioterapia en Hospitalización, Entrenamiento Multicomponente.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo se enfrenta a múltiples problemas, por lo cual se deben realizar acciones de diferentes índoles que arrojen propuestas con soluciones satisfactorias y trascendentales para las siguientes generaciones. Uno de estos problemas es el envejecimiento acelerado de la población en las últimas décadas, donde cada día la gente dependiente es mayor y la productiva es menor.

Se conoce que el proceso de envejecimiento trae consigo en ocasiones los síndromes geriátricos: sarcopenia (pérdida de masa muscular) y fragilidad (disminución de la resistencia y reserva fisiológica), caídas, inmovilidad, incontinencia urinaria, estreñimiento, úlceras por presión (UPP), delirium, depresión, deterioro cognitivo, polifarmacia, vértigo, trastorno de la marcha y balance; así como pérdida importante de las capacidades físicas, de reacción, y recuperación que tienen como consecuencia porcentajes alarmantes de hospitalización en el Adulto Mayor (AM)¹.

Esta situación se ha convertido en un reto para los sistemas de salud, porque es ahí donde presentan mayor deterioro funcional y como consecuencia su dependencia, institucionalización y muerte¹.

Se han tomado estrategias de diferentes índoles para mejorar la situación del Adulto Mayor, y una de ellas es la Fisioterapia. Esta ciencia en los últimos años ha tomado bastante fuerza, se han creado diferentes técnicas, métodos de entrenamiento que necesitan ser estudiados, sustentados y comprobados mediante investigación para una mejor actuación clínica.

Recientemente en países de economía alta, la cuestión neuromusculoesquelética del paciente hospitalizado ha tomado gran importancia y se han desarrollado programas complementarios de Fisioterapia al tratamiento habitual del Adulto Mayor. Demostrando resultados satisfactorios en la recuperación funcional, disminución de la estancia hospitalaria y en los recursos sanitarios.

El siguiente estudio no es la excepción, y se pretenderá determinar el impacto que tiene la Fisioterapia en los Adultos Mayores hospitalizados, para así crear alternativas de tratamiento sumadas al tratamiento convencional donde se garantice una atención sanitaria integral de calidad.

CAPÍTULO I. OBJETIVOS

"Más importante que añadir más años a la vida, es dar más vida a los años".

Antonio Gala

Planteamiento del Problema

Debido al incremento acelerado de la población geriátrica universal, las camas en los hospitales son utilizadas mayoritariamente por los Adultos Mayores, las complicaciones en esta área desfavorecen los resultados de salud y satisfacción de los pacientes². Un alto porcentaje, aproximadamente del 33-55% de los pacientes Adultos Mayores que ingresan al hospital presenta un deterioro funcional grave al momento del alta hospitalaria en comparación con la funcionalidad al ingreso. La consecuencia directa de ésta pérdida es la incapacidad, dependencia, institucionalización y la muerte ^{1,3}. Por esto, son necesarias actuaciones preventivas transversales en favor a este problema en el hospital.

Aunque la Fisioterapia ha demostrado ser favorable en la recuperación de la funcionalidad en los Adultos Mayores hospitalizados, son necesarias más investigaciones donde se documente el impacto de las diferentes intervenciones de FT que ayudan a mejorar la atención hacia el AM hospitalizado para disminuir el deterioro funcional ⁴.

Actualmente el área de geriatría del Hospital Regional ISSSTE León cuenta con un equipo interdisciplinario para intervenir a los Adultos Mayores hospitalizados, sin embargo la acción del fisioterapeuta es limitada a recomendaciones de Fisioterapia. Existe necesidad de intervenir con un programa específico de Fisioterapia, en donde se mida el impacto que éste tiene sobre la recuperación funcional del Adulto Mayor hospitalizado.

Por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto de la Fisioterapia en la recuperación funcional del Adulto Mayor hospitalizado en el Hospital Regional ISSSTE León?

Justificación

Respecto a la búsqueda, no se encontraron estudios de México que determinen el impacto de la Fisioterapia en el periodo de hospitalización del Adulto Mayor.

Se ha demostrado que el 50% de geriátricos intervenidos con FT o ejercicios específicos durante la hospitalización tienen la capacidad de recuperarse del DF adquirido en la admisión hospitalaria, y prevenir la institucionalización^{3, 5}.

Los efectos del ejercicio en hospitalización están confirmados, estos beneficios son desde clínicos, biológicos y económicos⁶. Por lo tanto es factible usar el ejercicio como herramienta terapéutica para nuestro estudio y es necesario describir el tipo de ejercicio y dosificación para futuras investigaciones.

Con esta investigación se pretende implementar un programa de ejercicios de Fisioterapia en el periodo de hospitalización del AM, en el Hospital Regional ISSSTE León para disminuir el deterioro funcional, aumentar el rendimiento físico, la fuerza muscular y reducir la estancia hospitalaria.

Hipótesis

HIPÓTESIS ALTERNATIVA: La Fisioterapia mejora significativamente la funcionalidad en el Adulto Mayor hospitalizado.

HIPÓTESIS NULA: La Fisioterapia no mejora significativamente la funcionalidad en el Adulto Mayor hospitalizado.

Objetivos

1.- Objetivo General:

Determinar el impacto de la Fisioterapia en la recuperación funcional del Adulto Mayor hospitalizado del Hospital Regional ISSSTE León.

2.- Objetivos Específicos:

- Medir la funcionalidad antes y después de la intervención.
- Determinar el rendimiento físico antes y después de la intervención.
- Determinar la fuerza muscular antes y después de la intervención.
- Identificar los días de estancia hospitalaria.
- Crear una base hacia futuras investigaciones que se dirijan hacia ésta área, facilitando la información.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES

"El secreto de cómo prolongar la vida está en el arte de aprender a cómo no acortarla".

Marco Teórico

En este apartado se expondrán los temas necesarios para la comprensión de la presente investigación, se desarrolla inicialmente con la conceptualización del Adulto Mayor, datos de la Geriátrica en México, el Proceso de Envejecimiento, se continúa con el tema de Hospitalización en Geriátrica y Ejercicio Físico en el Adulto Mayor.

1.- Conceptualización del adulto mayor

La atención hacia los Adultos Mayores en los sistemas de salud y en los servicios sociales de todos los países, es un hecho protagónico que ha ido aumentando con el paso del tiempo. En la actualidad es un enorme reto, no sólo en los países con economías medias y bajas, sino también en aquellos con altas, por la rapidez en que se produce el fenómeno del envejecimiento⁴.

El fenómeno del envejecimiento es el incremento de la población de personas mayores y el aumento de la edad media de la población. Dicho fenómeno es consecuencia de diversos factores: unos directos, como la disminución de la mortalidad y el incremento de la esperanza de vida, y otros indirectos, como el descenso de la natalidad⁷.

La mayoría de las autoridades sanitarias y políticas, siguen sin ser capaces de enfrentar estos retos del AM⁸. Los retos, además de ser sociales y económicos, son de salud como la aparición progresiva de enfermedades crónicas degenerativas de la población, que repercute directamente en el incremento de la morbilidad en relación con las alteraciones funcionales, nutricionales, afectivas, cognitivas y sociales que impiden desarrollar las actividades de la vida diaria y por lo tanto una situación de fragilidad, discapacidad o dependencia⁸.

Al final se busca llegar a un envejecimiento exitoso donde los Adultos Mayores sean funcionalmente activos dentro de la sociedad, autónomos y libres de discapacidad, con una mejor calidad de vida¹.

2.- Geriatría en México

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) menciona que en el 2015 en México viven 119.5 millones de personas donde un 10.4% (12.4 millones) tienen 60 años y más^{3, 6}. En el 2014 se observó que del total de Adultos Mayores el 26% presenta discapacidad y 36.1% tiene alguna limitación, las principales son caminar, subir y bajar escaleras, ver y escuchar³.

Las tasas de natalidad han descendido progresivamente desde 1970 y se espera que continúe así hasta el 2050. Mientras tanto la tasa de mortalidad y la expectativa de vida aumentarán, la cual será de 80 años en hombres y 85 años en mujeres aproximadamente. Para el 2050, un tercio de la población mexicana será representada por adultos mayores².

México se enfrenta al “fracaso del éxito”, significa que la población alcanza una mayor esperanza de vida, pero con enfermedad y dependencia, todo esto a la falta de recursos y servicios específicos⁹.

Por lo tanto, el reto de los sistemas de salud en México debe ser la capacitación del personal profesional especializado en la atención de los Adultos Mayores y realizar programas de gran impacto para el diagnóstico y manejo de síndromes geriátricos para prevenir la discapacidad².

3.- Proceso de Envejecimiento

El proceso del envejecimiento es universal, irreversible, continuo y progresivo que finaliza con la muerte¹. Empieza después de la madurez, y va aunado con un descenso progresivo de las capacidades físicas y cognitivas que gradualmente pueden disminuir la independencia funcional del Adulto Mayor¹⁰.

Las células van perdiendo la capacidad de división, reproducción e incluso función. El tejido conectivo se vuelve inflexible, y con esto órganos, vasos sanguíneos y vías respiratorias rígidos. Los

tejidos tienen dificultad para recibir oxígeno, eliminar dióxido de carbono y productos de desecho. Los cambios provocan una disminución de la máxima capacidad funcional⁷.

En general todos los sistemas sufren cambios con el envejecimiento, pero especialmente los sistemas: musculoesquelético, respiratorio, cardiovascular y nervioso, que son los que permiten desarrollar las capacidades físicas.

Cambios Músculo-esqueléticos

Los músculos y los huesos conforme avanza la edad, presentan menor resistencia, mayor riesgo a daños por factores externos, menor rango de movimiento y elasticidad y se ven afectados por factores hormonales⁹.

Masa ósea

El deterioro óseo es la característica constante y fundamental del envejecimiento. La actividad osteoblástica (formación y regeneración de hueso) se encuentra disminuida y la osteoclástica (degradación y reabsorción de hueso) normal^{7,9}. La densidad ósea del hueso trabecular y cortical se reduce 6.8% y 3-4% respectivamente por década a partir de los 35 años⁷.

En caso de fracturas, los procesos reparadores se perturban y por lo tanto se prolonga el tiempo, hasta el doble de consolidación⁹.

Articulación

En el cartílago articular se aprecia una disminución de cantidad de agua y proteoglicanos, reducción de elasticidad y a la adaptación al estrés repetitivo^{7,9}. Se reduce la viscosidad del líquido sinovial, provocando fibrosis; Así como una disminución de la resistencia de ligamentos y tendones⁷.

Músculo

A mayor edad la masa muscular, la velocidad de contracción y la fuerza muscular disminuyen por que se reducen las fibras musculares tipo II (fibras de contracción rápida), mientras que la cantidad de grasa corporal aumenta. A este proceso se le llama sarcopenia^{1,7,9}.

El movimiento en la vejez es más lento, la marcha puede ser inestable y la fatiga aparece con facilidad. Aproximadamente a los 75 años el 15% del peso total corresponde al músculo, cuando en la juventud es el doble⁷.

La estimación promedio de pérdida de masa muscular a partir de los 60 años es de 2kg en varones y 1kg en mujeres, pero está demostrado que sólo 10 días de reposo en cama en un Adulto Mayor puede resultar una pérdida de 1.5 kg de músculo, sobretodo en miembros pélvicos y una disminución del 15% de la fuerza¹¹.

Cambios Respiratorios

Existen cambios estructurales como alteraciones en la elastina y colágeno pulmonar, calcificación de las articulaciones costoesternales y vertebrocostales, mayor rigidez torácica, aplanamiento del diafragma y debilidad en los músculos respiratorios. Estos cambios provocan alteración en la ventilación y distribución de gases; y en general una disfunción de capacidad pulmonar total^{1, 7, 9}.

El Adulto Mayor es más propenso a sufrir infecciones de vías respiratorias medias y bajas, ya que el mecanismo y el reflejo tusígeno (tos) que eliminan las partículas dañinas se vuelven menos eficaces⁹. No son frecuentes cambios en la frecuencia respiratoria. Cuando está elevada a 25 respiraciones/minuto puede ser alarma de infección respiratoria baja, insuficiencia cardiaca o algún trastorno⁷.

Cambios Cardiovasculares

Con el paso de los años, en los vasos sanguíneos grandes se aprecia rigidez, aumento del peso y espesor por depósito de grasa y calcio, en los vasos pequeños también se observa rigidez, dilatación y tortuosidad^{7, 9}. En el corazón existen cambios como hipertrofia ventricular izquierda con relación a estenosis aórtica por fibrosis valvular, en la aurícula izquierda se aumenta el volumen en 50%, el sistema de conducción se ve afectado por la disminución de células del nodo sinusal, también se observa una disminución de la frecuencia cardiaca máxima (FCMAX) respecto a la edad,

dada por la fórmula: $220 - \text{edad}$ para hombres y $220 - 0.6 \times \text{edad}$ en mujeres⁹. La frecuencia cardiaca máxima es el número de latidos por minuto que puede alcanzar el corazón ante un ejercicio intenso⁹.

La capacidad aeróbica desfavorece con la edad, aproximadamente el 10% por década en sanos sedentarios y aumenta en los enfermos¹. La presión sanguínea media aumenta de 120/70 a 150/90 y puede mantenerse ligeramente alta, aun con tratamiento⁷. Frecuencias cardiacas de 40 latidos por minuto pueden ser normales⁷.

Cambios del sistema nervioso

En el sistema nervioso central se observa una pérdida en la corteza, cerebelo e hipocampo. El lóbulo temporal llega a perder hasta el 50% de sus células. Se puede apreciar una disminución de interconexiones dendríticas, aumento de la glía, lesiones neurofibrilares, una menor producción de neurotransmisores que se tiene como consecuencia una reducción en la capacidad de memorización, menor poder de atención y concentración, así como una propensión a la depresión y patologías cerebrales⁹.

Aproximadamente a partir de los 60 años, el sistema nervioso periférico sufre una disminución progresiva del número de unidades motoras funcionales y de la velocidad de conducción, que tiene como repercusión una alteración en la locomoción⁷.

4.- Hospitalización en geriatría

La hospitalización en geriatría es muy común ya sea por enfermedad aguda o crónica agudizada. Se estima que aproximadamente la mitad de las camas de los hospitales están ocupadas por personas mayores de 65 años. Esto es un tema de gran interés porque este evento es reconocido como factor de riesgo para el DF¹⁰ y a largo plazo para la dependencia total y con ello, la muerte.

Se ha demostrado que la aparición de deterioro en las actividades instrumentales de la vida diaria también es un factor predictivo de la aparición de dependencia durante la hospitalización en

un grupo de adultos mayores, mostrándose una vez más que éstas son un potente marcador de riesgo de discapacidad ⁷.

El DF se define como la pérdida progresiva de la capacidad para elaborar tareas de la vida diaria, debido a la disminución de la función física y cognitiva, y se presenta frecuentemente a partir del día 2 de hospitalización¹².

El DF se estima en el 33% de los pacientes geriátricos, y un 50% en aquellos con más de 80 años, teniendo como resultado que sólo la mitad de éstos recuperan su funcionalidad a los 3 meses de egreso¹⁰.

Es preciso saber que el tiempo de hospitalización en el área de geriatría se registró en un promedio de 8,15 días y la tasa de mortalidad de 5,7% ¹³. Por lo cual podemos dimensionar la vulnerabilidad que presentan estos pacientes a desarrollar DF.

Además del DF que pueden padecer los Adultos Mayores, existen consecuencias de importancia, como el aumento de la utilización de recursos, costos de los servicios de salud e incluso una carga severa hacia el cuidador ¹⁰.

4.1 Complicaciones hospitalarias

Los cambios propios del envejecimiento condicionan a un mayor porcentaje de complicaciones en el área de hospitalización.

Numerosos estudios registran la edad del paciente geriátrico (PG), sus enfermedades crónicas degenerativas, limitaciones físicas, alteraciones cognitivas, depresión, polifarmacia, alteración en la visión, desarrollo del síndrome de confusión aguda, el encamamiento mayor a 48 horas, el manejo de sonda vesical, sujeciones mecánicas y la falta de movilización como factores de riesgo de las complicaciones de hospitalización, que se relacionan a una duración más extendida de la EH, provocando con ello la dependencia e incluso la mortalidad ^{5,13}.

Las complicaciones más frecuentes de la hospitalización en el PG son, en un 30 - 50% el DF y físico, 56% delirium, 20-50% desnutrición, deshidratación, caídas hospitalarias, aumento del riesgo a fracturas, 20-40% incontinencia urinaria, estreñimiento, 37% reacción adversa a fármacos y 7% úlceras por presión^{13,14}.

Para prevenir las complicaciones, se necesita medir la capacidad funcional constantemente y restringir los factores hospitalarios que favorecen los factores de riesgo¹⁴, así como implementar programas interdisciplinarios individualizados durante la EH.

5.- Ejercicio Físico en el Adulto Mayor

Desde hace diez años se ha defendido que los programas de ejercicio físico en Adultos Mayores logra prevenir o enlentecer la pérdida de fuerza y capacidades físicas, incluso en mayores frágiles. Tienen mejor resultado que las intervenciones nutricionales y farmacológicas^{11, 15}. Se ha observado que las personas que realizan ejercicio físico más de 450min a la semana, se asocian con una esperanza de vida más larga¹⁶.

Diversos estudios además han comprobado que el ejercicio físico se ha asociado con una disminución de enfermedades crónicas, institucionalización, deterioro cognitivo, funcional y riesgo de mortalidad¹¹. También se ha propuesto que mediante esa participación puede ayudar a resolver positivamente los problemas sociales y psicológicos. En particular, a superar las depresiones, sentido de vacío, sentido de impotencia y el estrés¹⁷.

Definitivamente no existe forma alguna de revertir el proceso de envejecimiento, pero con el ejercicio es posible aminorar mucho de sus efectos a nivel sistémico y celular¹⁶.

5.1 Periodización del entrenamiento

El entrenamiento de la fuerza es uno de los elementos principales en el establecimiento de las bases fisiológicas para lograr un rendimiento máximo.

Según Tudor Bompa existen 4 fases del entrenamiento de la fuerza: adaptación anatómica, hipertrofia, fuerza máxima y conversión en potencia¹⁸.

Adaptación

El entrenamiento metodológico de la fuerza causa cambios anatómicos y fisiológicos, llamados adaptaciones. El impacto de estas adaptaciones es directamente proporcional por el volumen (cantidad), frecuencia e intensidad (carga) del entrenamiento. O sea que si el cuerpo se interpone a una demanda superior a la normal, se adaptará al estímulo de estrés, haciéndose más fuerte. Esta adaptación va de 8 a 10 semanas en principiantes y de 3 a 5 semanas en personas con entrenamiento previo¹⁸.

Adaptación anatómica: La capacidad de un músculo para contraerse y mover un hueso, depende de la fuerza de sus tendones. Los tendones demoran más tiempo que los músculos en adaptarse a las contracciones intensas, la fuerza del músculo no debe superar el ritmo de adaptación de los tendones. Si se realiza entrenamiento con cargas intensas todo el tiempo se expone a los huesos a una tensión mecánica donde se puede reducir la fuerza material de los huesos, y provocar lesiones¹⁸.

El método correcto para llevar a cabo esta adaptación es un plan a largo plazo en el cual la intensidad aumente progresivamente.

Adaptación del Sistema Nervioso: El resultado de la fuerza de una contracción muscular depende de cuántas unidades motoras se contraigan y cuantas permanezcan relajadas. Una unidad motora es un nervio motor y su conjunto de fibras musculares que inerva. Con el entrenamiento se aumenta la capacidad para reclutar más unidades motoras y con ello una fuerza global de contracción¹⁸.

Adaptación de la coordinación neuromuscular: Un grupo de músculos muy bien coordinados gastan menos energía durante una contracción, dando como resultado un mayor rendimiento. Con

el entrenamiento se aumenta la coordinación nerviosa de los músculos contraídos (agonistas y antagonistas) y por ende un aumento de la fuerza del movimiento realizado¹⁸.

Hipertrofia

Hipertrofia es el aumento del área de una sección transversal de las fibras de un músculo. Éste es el signo más evidente en el entrenamiento de la fuerza. Hiperplasia es el aumento en el número de fibras de un músculo. Las cargas pesadas en un entrenamiento son responsables de estas transformaciones y aumentan la fuerza máxima en un individuo. Esta etapa va de las 4 a las 6 semanas aproximadamente¹⁸.

Fuerza Máxima

La fuerza máxima depende del diámetro que haya ganado el músculo implicado, la capacidad para reclutar fibras musculares y la sincronización de todos los músculos participantes en el movimiento. Esto se logra realizando cargas máximas y cantidad elevada de repeticiones del mismo ejercicio¹⁸.

Conversión a potencia

La potencia es la capacidad del sistema neuromuscular para producir la mayor fuerza posible en el menor tiempo posible. Específicamente se reduce el tiempo de reclutamiento de las unidades motoras y se mejora la tolerancia de las neuronas motoras al aumento de las frecuencias de inervación¹⁸.

Estado Actual del Conocimiento

En este apartado se muestra la práctica de la Fisioterapia y Rehabilitación en el ámbito de hospitalización y geriatría, así como todo lo referido al Entrenamiento Multicomponente.

1.- Rehabilitación en Hospitalización

En la actualidad se han implementado modelos de intervención alternativo durante la EH, dónde uno de los objetivos es la prevención del DF, manteniendo o mejorando la funcionalidad previa a la hospitalización, a través de la movilidad con ejercicio. Estas posibles intervenciones y cuidados pueden marcar una diferencia importante en la evolución del PG, sin embargo, a pesar del apoyo teórico existente sobre los beneficios, no se ha desarrollado plenamente en las diferentes instituciones y sistemas de salud ^{13, 19,20}.

Se realizó una investigación donde los pacientes recibieron rehabilitación en su EH, la mitad de ellos llegaron a obtener al alta una ganancia funcional (GF), a un nivel bajo el 66,7%, moderada 14,7% y una GF alta el 18,7%²¹. Cabe mencionar que esta ganancia depende de diferentes variables como la edad, sexo, diagnóstico, deterioro cognitivo, farmacia y entre muchas otras de cada PG.

Los resultados de otro estudio dejaron claro que las personas por arriba de 70 años que reciben atención por el equipo interdisciplinario de geriatría hospitalaria, se benefician significativamente a evitar el menor DF al alta y en una mayor reinserción en la sociedad ²².

2.- Fisioterapia en hospitalización

La inmovilización provoca directamente pérdida de fuerza muscular y capacidad aeróbica. La primera tiene una tasa de pérdida del 5% por día, siendo ésta mayor en las extremidades inferiores. La segunda una pérdida del 12-14% del Volumen de Oxígeno Máximo (VO₂ máx.), después de 10 días de inactividad. Por esto es importante prevenir ésta pérdida a través del ejercicio para mantener la funcionalidad.^{12, 20,23}.

En un estudio, el 48.1% de los pacientes hospitalizados del servicio de geriatría y el 60.2% de medicina interna presentaron DF durante la EH¹³. Podemos observar que es un alto porcentaje de pacientes hospitalizados que adquieren una discapacidad o alteración del movimiento que precisan ser asistidos por FT ²⁴.

Los protocolos de FT que se practican en la población general son totalmente aplicables a las personas mayores y con resultados satisfactorios⁵. Aunque por otra parte los deterioros cognitivos, los estados de confusión y depresión, que son sobretodo frecuentes en esta población envejecida, pueden dificultar todos los esfuerzos dirigidos a mejorar la rápida recuperación de las funciones físicas ⁵.

Las principales patologías que necesitan de FT por el grado de discapacidad que causan, son los accidentes cerebrovasculares²⁵, reagudizaciones de una enfermedad cardiopulmonar crónica, infecciones respiratorias y traumatismos²¹.

2.1 Beneficios de la fisioterapia en hospitalización

Debe quedar claro que las probabilidades de mantenimiento/mejoría funcional y el nivel de independencia final de un paciente que sufre una hospitalización depende de la interacción de tres factores. El inicial, es la situación general previa del paciente y, así, su grado de respuesta fisiológica para enfrentar cualquier tipo de agresión, de forma que, cuanto más eficiente sea ésta, mayores serán dichas probabilidades. La segunda, es la dificultad del evento agudo (motivo de hospitalización), de forma que, a mayor gravedad, menores probabilidades. Y el final, la calidad de las intervenciones sanitarias recibidas durante su estancia, de manera que, cuanto mayor sea, más se elevan dichas probabilidades ²¹.

Funcionalidad

En los resultados de un estudio que se realizó en España, se menciona que un 53,3% de los pacientes hospitalizados, obtuvieron una GF clínicamente relevante tras una intervención de FT. En Australia, se encontró que hubo mejoría en las puntuaciones de actividades de la vida diaria y en las

actividades instrumentales tras una intervención de ejercicio específico en AM hospitalizados y además menciona que la mayor recuperación se observó dentro del primer mes del alta hospitalaria²⁶.

En un metanálisis reciente del 2015, se encontró que en el alta, cuatro de los estudios que midieron las actividades de la vida diaria obtuvieron mejoras relevantes en la funcionalidad de los pacientes, tras actividades de ejercicio durante su hospitalización. Respecto a después del alta, sólo los estudios que dieron seguimiento al ejercicio encontraron mejoras significativas, incluso hasta doce meses después del alta¹⁹. Siete estudios evaluaron el rendimiento físico, unos demostraron que mejoraron o impidieron el deterioro y en otros no se observó tal resultado. A razón de la mortalidad, un estudio encontró la reducción de la mortalidad en sus resultados ¹⁹.

Estancia hospitalaria y costos

Se sabe que la intervención de FT otorgada durante y después de la EH, ha demostrado una transición óptima hacia el egreso hospitalario¹⁰. La reducción de la EH puede generar economías de diferentes índoles. Un aspecto económico menos directo, es la disminución de la incidencia de diversos efectos adversos y secuelas, donde el costo de atención médica puede llegar a ser muy elevado⁵.

Existen evidencias donde demuestran que la FT perioperatoria da como resultado una disminución de la EH significativa, la recuperación más rápida de los pacientes se asoció a una importante disminución de los costos hospitalarios²⁷. En el 2012 se realizó un estudio con una intervención interdisciplinaria en hospital entre ellas la FT, se encontró una reducción importante en la EH de 6,7 días por pacientes en el grupo de intervención en comparación de 7,3 días en el grupo control, con lo cual se arrojaron 58 días menos de hospitalización durante la investigación por cada 100 pacientes y los costos se redujeron hasta 1,000 dólares por paciente con un ahorro total de 97,400 dólares por cada 100 pacientes durante el estudio²⁸.

En el metanálisis del 2015, se encontró que la EH media, en cuatro análisis se mostró una disminución significativa y en tres estudios mostraron un aumento de pacientes reintegrados en la

comunidad ¹⁹. Respecto al tema económico, de ocho investigaciones se evaluó que cinco no mostraron un aumento en los costos y tres de ellas llegaron a la conclusión de que dicha intervención con ejercicios era rentable¹⁹.

Entre más beneficios directos, se encuentran la disminución de las readmisiones a urgencias, visitas al médico familiar, incidencia de caídas, mortalidad, reducción de la carga al cuidador, así como un aumento de la calidad de vida¹⁰. Otros beneficios indirectos son a través de la satisfacción/conformidad del paciente y cuidadores, donde se obtiene la eficiencia del servicio médico de un hospital y el prestigio de una institución ⁵.

Los programas de FT para el AM hospitalizado son viables, los resultados de investigaciones previas no han arrojado efectos adversos o accidentes relacionados a la intervención ^{20, 26}. Aunque se debe tomar en cuenta que en algunas ocasiones la FT tomará inicio hasta que la enfermedad aguda se mantenga estable ¹⁰.

2.2 Objetivos de la Fisioterapia en hospitalización

El objetivo de FT en hospitalización es prevenir las complicaciones físicas que se condicionan en esta etapa.

En primer instancia se precisa de una valoración de Fisioterapia que incluye signos inflamatorios, movilidad articular pasiva y activa, fuerza muscular, tono muscular, sensibilidad superficial y profunda, postura, marcha, equilibrio y coordinación ¹⁰.

Para lograr el objetivo principal, es necesario:

Controlar el dolor: El dolor se ha contemplado con frecuencia la causa directa del retraso del reinicio de las actividades de la vida diaria del AM hospitalizado. La disminución del dolor promueve de una manera más sencilla la movilización de los pacientes, reduciendo las complicaciones cardiovasculares y secuelas funcionales ⁵.

Prevención de contracturas, riesgo tromboembólico y úlceras por presión. Son muy comunes por la inmovilidad y el reposo por más de 48hr. Se debe iniciar una movilización precoz de las cuatro extremidades así como su estiramiento, realizar cambios de posición y una correcta alineación de las articulaciones ^{5,10}.

Prevenir pérdida de masa y fuerza muscular. Como consecuencia de esto podemos perder la capacidad de la bipedestación, marcha y transferencias. Se debe prescribir un programa de ejercicios individualizados que no desestabilicen el padecimiento actual ¹⁰.

Estimular la propiocepción. La disfunción de la propiocepción en las articulaciones, principalmente en la rodilla y tobillo, repercute de una manera negativa en el control postural por falta de estabilidad articular, incrementando sustancialmente el riesgo a sufrir caídas¹⁰.

Reeducación respiratoria. Pacientes con problemas pulmonares son un factor de riesgo para el reingreso hospitalario. Con una adecuada fisioterapia pulmonar se pueden obtener mejoras clínicas y mejor capacidad para el ejercicio¹⁰.

Estimulación sensorial. Para evitar la privación sensorial, o en la alteración ya existente de la sensibilidad, se realizan técnicas de estimulación sensorial superficial (táctil y dolorosa) y profunda (temperatura, vibración, estereognosia y propiocepción) con diferentes texturas¹⁰.

Mantener capacidad aeróbica. Sobre todo para pacientes con facultades de independencia. Con ejercicios aeróbicos y con resistencia progresiva para evitar complicaciones, mejorar comorbilidades y así mejorar su calidad de vida¹⁰.

Capacitar al servicio de enfermería y cuidador. Para que las indicaciones de ejercicio se puedan reproducir más de una vez al día y al término de la hospitalización, es necesario instruir a los enfermeros y a los familiares el programa de Fisioterapia¹⁰ así como las técnicas de ergonomía.

2.3 Contraindicaciones de Fisioterapia

Existen en la literatura ciertas contraindicaciones para la intervención con FT ya que lejos de beneficiar, se podría afectar de una manera importante la salud del paciente. Entre éstas se encuentran el delirium hiperactivo, inestabilidad hemodinámica, angina inestable, enfermedad coronaria aguda, elevación de la presión arterial en reposo >200/110 milímetros de Mercurio (mmHg), arritmias, aneurisma aórtico, disección aórtica, fase terminal de insuficiencia cardiaca, enfermedad cardiaca valvular severa, infección de articulaciones, conocimiento de aneurismas cerebrales o sangrado intracraneal, hemorragia aguda de retina y cirugía oftalmológica reciente¹⁰.

2.- Entrenamiento Multicomponente en el Adulto Mayor

Existen diferentes tipos de ejercicio físico, y se ha observado que el de mayor beneficio en el Adulto Mayor frágil respecto a funcionalidad, es el llamado, Entrenamiento Multicomponente.

Este tipo de entrenamiento incluye ejercicios de fuerza- resistencia, resistencia cardiovascular, equilibrio, marcha, funcionalidad y elasticidad. Varios estímulos aplicados en un mismo programa de entrenamiento pueden liberar mayores ganancias funcionales que un solo estímulo²⁹.

Las ganancias de fuerza pueden ser optimizadas con entrenamiento de fuerza antes del cardiovascular³⁰. En una revisión sistemática, de participación de Adultos Mayores en un programa de Entrenamiento Multicomponente, se observó que en el 70% de los estudios han obtenido reducción en la incidencia de caídas, 54% mejoría en la velocidad de la marcha, 80% mejoría en el equilibrio y 70% mayor fuerza en Adultos Mayores frágiles²⁹.

Los estudios previos con este tipo de entrenamiento manifiestan el beneficio en Adultos Mayores frágiles, donde la progresión del entrenamiento y la introducción de diferentes estímulos deben ser lentos, progresivos y a la capacidad del paciente³¹. También se observó que el

Entrenamiento Multicomponente de 9 semanas tiene efecto equivalente en el aumento de la fuerza muscular, velocidad de la marcha y en el rendimiento funcional tanto en Adultos Mayores jóvenes y Adultos Mayores de 75 años³².

En un estudio de 9 semanas no se evidenció una mejora de la funcionalidad con el Entrenamiento Multicomponente, sin embargo, si hubo un resultado favorable en términos de fuerza, marcha y equilibrio³³.

En 2014 se estudiaron a los nonagenarios, los que realizaron el Entrenamiento Multicomponente durante 12 semanas mejoraron su funcionalidad, así como el desempeño en levantarse de una silla y equilibrio, la incidencia de caídas se redujo, además de que se observaron aumentos significativos en el área transversal de músculo total. El grupo control disminuyó su fuerza y funcionalidad³⁴.

Para lograr los objetivos, la intensidad, potencia, volumen y frecuencia de entrenamiento deben ser las convenientes para el paciente. Las adaptaciones generadas por un entrenamiento varían según los pacientes, dependerán de su cantidad de actividad física previa, contexto funcional y comorbilidad asociada¹¹.

3.1 Entrenamiento de fuerza-resistencia

En el entrenamiento de fuerza- resistencia en un inicio existen adaptaciones neuromusculares como reclutamiento máximo de unidades motoras, mejora de la velocidad de disparo de la unidad motora, aumento de la excitabilidad motoneuronal y eferente motor³². Después de tiempo mejora la síntesis de proteínas, fuerza muscular y masa muscular a través de la hipertrofia; previniendo con ello la sarcopenia, mejorando la funcionalidad y el rendimiento físico^{11, 16}. Las revisiones nos informan que las ganancias iniciales de fuerza aproximadamente del 10-30% se dan en las primeras semanas o hasta el segundo mes de entrenamiento³⁵.

En la prescripción, se recomienda iniciar con 8-10 repeticiones por serie con un peso con el que se puedan realizar 20 repeticiones máximas. Los ejercicios deben ser específicos para los

grupos musculares más utilizados³⁶. Para lograr las ganancias mencionadas, los estudios han obtenido resultados significativos en programas de 12 semanas de duración con una frecuencia de 2-3 sesiones semanales³⁰.

Las modalidades del entrenamiento fuerza-resistencia son ejercicios que incluyen resistencia progresiva con levantamiento de pesas, discos, mancuernas, bandas de diferente resistencia, bordones o pelotas.

3.2 Entrenamiento de resistencia cardiovascular

El entrenamiento de resistencia aeróbica mejora el VO₂ máx. y la capacidad de generar energía del músculo esquelético vía metabolismo oxidativo. En sí, mejora el rendimiento físico general de los Adultos Mayores^{16, 36}. La duración del ejercicio debe iniciar de 5 a 10 min y aumentar de 15 a 30 min, la intensidad puede ir del 50% al 80% de su capacidad máxima^{11, 36}. La frecuencia va de 2-3 sesiones por semana, durante 12 a 21 semanas de entrenamiento³².

Las modalidades de este tipo de ejercicio son: caminata en diferentes direcciones y ritmos, caminadora, elíptica, bicicleta elíptica, bicicleta estática o ergómetro de miembros superiores^{11, 36}.

3.3 Entrenamiento de equilibrio y marcha

El entrenamiento consiste en desafiar el equilibrio del AM para mejorar las capacidades de reacción, desplazamiento y eficiencia de la coordinación neuromuscular. El trabajo de equilibrio previene caídas que traen como consecuencia problemas de diferentes índoles.

Las modalidades del entrenamiento de equilibrio y marcha son ejercicios en posición Semi-Tandem, tándem, cambios de dirección, andar con los talones, mantenimiento unipodal y apoyo en superficies inestables como bosús, pelotas bobath, steps, etc. Se puede aumentar la dificultad al cerrar los ojos en cada uno de los ejercicios³⁷.

3.4 Entrenamiento de elasticidad

Trabajar la elasticidad del Adulto Mayor es importante para lograr el equilibrio muscular. Se logra mejorando los arcos de movimiento, así como una correcta relajación muscular para prevenir posibles lesiones al realizar contracciones bruscas o repentinas.

Los estiramientos se realizan en cualquier posición, por grupo muscular, de manera estática, acompañados de la respiración diafragmática y con una duración de 5 a 10 segundos en miembros superiores y de 10 a 30 segundos en miembros inferiores por estiramiento³⁸.

3.5 Entrenamiento de la funcionalidad

Los ejercicios para mejorar la funcionalidad consisten en realizar actividades de la vida diaria de manera repetitiva, con o sin peso. Se corrigen las posturas al realizar los ejercicios, ayudando a que sea más eficiente el movimiento del Adulto Mayor.

Unos ejemplos de estos ejercicios es levantarse/sentarse de una silla, subir y bajar escaleras, recoger un objeto del suelo, girar y pasar un objeto, levantar los brazos y colocar un objeto a una cierta altura, abrir y cerrar botellas, manejo de cerrojos, vestirse, comer, apilar, abrocharse las agujetas, e incluso bailar³⁹.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

“Todo proceso de cambio significa un surgir, un hacerse, un devenir y esto sólo es imaginable en el tiempo”.

Carl Menger

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se presentan los pasos, técnicas estructuradas y los métodos que se utilizaron en esta investigación para obtener resultados confiables.

1.- Diseño y tipo de estudio

Ensayo clínico; Prospectivo, longitudinal, comparativo, aleatorio y cegado.

2.- Población de estudio

Pacientes geriátricos mayores de 60 años en el área de hospitalización del Hospital Regional del ISSSTE León, que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de Enero-Abril del 2017.

3.- Universo de trabajo

Población del área de hospitalización del Hospital Regional del ISSSTE León, Gto.

4.- Tiempo de ejecución

Enero-Mayo 2017

5.- Esquema de selección

5.1 Definición del grupo intervención

Pacientes geriátricos mayores de 60 años en el área de hospitalización del Hospital Regional del ISSSTE León, que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio. Se les hizo una valoración inicial (Anexo 1), recibieron recomendaciones e indicaciones de Fisioterapia así como una intervención de Entrenamiento Multicomponente por 6 días de 45-60min, valoración final un día después de la intervención y una llamada de seguimiento un mes después de su valoración final.

5.2 Definición del grupo control

Pacientes geriátricos mayores de 60 años en el área de hospitalización del Hospital Regional del ISSSTE León, que cumplieron con los criterios de inclusión, que no aceptaron participar en el grupo de intervención, pero sí en el estudio. Se les aplicó una valoración inicial a su ingreso (Anexo 1), recibieron recomendaciones e indicaciones de Fisioterapia para su estancia hospitalaria, valoración final a los 6 días hábiles después de la valoración inicial, y una llamada de seguimiento un mes después de su valoración final.

6.- Muestra

6.1 Muestreo no probabilístico

Toda la población accesible del periodo Enero-Abril del 2017 del área de hospitalización de geriatría del Hospital Regional del ISSSTE de León que cumplieron con los criterios de inclusión.

6.2 Criterios

6.2.1 Criterios de inclusión

- Paciente geriátrico mayor de 60 años.
- Paciente del área de hospitalización del ISSSTE León durante el periodo Enero-Abril del 2017.
- Paciente con diagnóstico médico y consentimiento firmado por médico adscrito (Anexo 2).
- Paciente valorado por el médico geriatra y fisioterapeuta máximo 2 días después de su ingreso hospitalario.
- Paciente en riesgo de pérdida de autonomía durante la hospitalización según la escala HARP (Anexo 3).
- Consentimiento informado firmado por paciente o familiar (Anexo 4).

6.2.2 Criterios de exclusión

- Paciente con alguna contraindicación de Fisioterapia.
- Paciente con algún tipo de delirium.

-Paciente con una puntuación menor o igual a 23 puntos en el examen del estado mental MiniMental (MMSE), (Anexo 5).

-Paciente con Índice de Barthel Modificado (IBM) (Anexo 6), en dependencia total al ingreso hospitalario.

-Paciente con enfermedad neurológica severa.

6.2.3 Criterios de eliminación

-Paciente que no completó mínimo 4 días de intervención.

-Paciente sin valoración antes de su egreso hospitalario y a un mes después de su ingreso.

-Paciente que después de iniciar la intervención de Fisioterapia presentó alguna contraindicación.

-Paciente finado el día de su valoración o durante el periodo de su intervención de Entrenamiento Multicomponente.

7.- Descripción operacional de las variables

7.1 Independientes

Variable	Definición conceptual	Tipo	Escala	Unidad de Medida	Indicador	Procedimiento Operacional
Edad	Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento, hasta la actualidad.	Cuantitativa Discreta	Intervalo	Años cumplidos	-60 a 69 -70 a 79 -80 a 89 -90 a 99	Historia clínica
Género	Características fenotípicas	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Interrogatorio directo	-Masculino -Femenino	Historia clínica
Especialidad Clínica	Especialidad médica que asiste al paciente mediante actividades preventivas,	Cualitativa Politómica	Nominal	Área especificada en expediente clínico	-Medicina Interna -Cirugía	Historia clínica

	diagnósticas y terapéuticas generalmente sin utilizar técnicas quirúrgicas.				- Traumatología y Ortopedia	
Diagnóstico médico	Es el procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome, o cualquier estado de salud o enfermedad.	Cualitativa Politémica	Nominal	Específico en expediente clínico	-Patología de vías respiratorias -Cardiopatía -Insuficiencia renal -Cáncer -Otras	Historia clínica
Entrenamiento multicomponente	Tipo de entrenamiento que incluye ejercicios de fuerza- resistencia, resistencia cardiovascular, equilibrio, marcha, funcionalidad y elasticidad.	Cualitativa Politémica	Ordinal	Frecuencia cardíaca según la intensidad	-Leve -Moderado -Intenso	Intervención en ergómetro para miembros superiores, bicicleta elíptica para miembros inferiores, ejercicios de fuerza con ligas de resistencia, ejercicios de equilibrio, marcha y elasticidad.

7.2 Dependientes

Variable	Definición conceptual	Tipo	Escala	Unidad de medida	Indicador	Procedimiento Operacional
Ganancia funcional	Mejora de la capacidad para elaborar tareas de la vida diaria, debido a	Cuantitativa Discreta	Ordinal	Índice de Barthel Modificado	-Baja -Media -Alta	Índice de Barthel final – Índice de Barthel inicial.

	la buena función física y cognitiva.					
Estancia hospitalaria	Permanencia de una persona dentro de una institución pública de salud.	Cuantitativa continua	Razón	Días	Número de días de hospitalización	Expediente Clínico
Eficiencia de la Ganancia Funcional	Porcentaje que representa la GF respecto a la pérdida funcional al ingreso.	Cuantitativa Discreta	Ordinal	Índice de Heineman n. Porcentaje %	-Bajo: si es inferior o igual a 0,5. -Moderado: si es mayor de 0,5 y menor o igual a 1. -Alto si es superior a 1.	Cociente entre la GF y la estancia hospitalaria; un punto por día.
Fuerza muscular de Miembros Torácicos	Es la capacidad del músculo o conjunto de músculos de los miembros superiores para vencer una resistencia.	Cuantitativa Discreta	Ordinal	Kilogramos	Cantidad de Kilos en una repetición.	Dinamómetro de miembros torácicos.
Fuerza muscular de Miembros Pélvicos	Es la capacidad del músculo o conjunto de músculos de los miembros inferiores para vencer una resistencia	Cuantitativa Discreta	Ordinal	Escala de Daniels	0: No hay contracción visible ni palpable. 1: Contracción visible y palpable 2: Movimiento a favor de la gravedad 3: Movimiento en contra de la gravedad 4-: Movimiento en contra de la gravedad, venciendo mínima resistencia,	Se aplicará la prueba de fuerza manual según la escala de Daniels.

					<p>pero sin lograr completar el arco de movimiento.</p> <p>4: Movimiento en contra de la gravedad, venciendo mínima resistencia, completando el arco de movimiento.</p> <p>5-: Movimiento en contra de la gravedad, venciendo máxima resistencia, pero sin lograr completar el arco de movimiento.</p> <p>5: Movimiento en contra de la gravedad, venciendo máxima resistencia, completando el arco de movimiento.</p>	
Rendimiento físico	La capacidad en el desarrollo de movimientos o actividades específicas entre ellas: marcha, pararse/sentarse y equilibrio.	Cuantitativa Discreta	Razón	Batería Abreviada de Desempeño Físico (Short Physical	Las puntuaciones por prueba van del 0 al 4. Llegando a obtener como máxima puntuación 12.	Aplicar el SSPB (Anexo 7)

				Performan ce Battery) -Equilibrio: El participant e intenta mantener tres posiciones, pies juntos, Semi- tándem y tándem durante 10 <u>segundos.</u> -Velocidad de la marcha: Distancia de 4 metros. - Capacidad de levantarse: Levantarse y sentarse 5 veces.		
--	--	--	--	---	--	--

8.- Aspectos éticos

El presente estudio de investigación se apegó a lo establecido en el reglamento de la ley general de salud en el artículo 17. En materia de investigación en seres humanos se respetó la confidencialidad de los datos ya que sólo fueron manejados por el investigador y colaboradores. Esta investigación se clasificó con riesgo mayor al mínimo, sin embargo el estudio respetó los cuatro aspectos bioéticos: Beneficencia, no Maleficencia, Autonomía y Justicia.

Yo Vanely Irechell Valerio Nuñez declaré no tener conflictos de interés en la realización de este proyecto y no recibí remuneración alguna por este trabajo de investigación.

8.1 Consentimiento informado

Anexo 4

9.- Recursos

9.1 Recursos Espaciales

Recursos del área de hospitalización del Hospital Regional ISSSTE, León.

Recursos del Servicio de Geriatría del Hospital Regional ISSSTE, León.

9.2 Recursos Humanos

- Investigador responsable: Interesado en realizar la investigación y que llevó a cabo el estudio.

- Tutor y asesor de investigación: Su función fue orientar al investigador responsable y aportar con sus conocimientos y experiencias al proyecto de investigación.

- AM hospitalizados: Participantes directamente del estudio.

- Geriatras: Cuya función fue realizar las interconsultas en el área de hospitalización.

- Fisioterapeuta 1: Su función fue realizar las valoraciones del estudio.

- Fisioterapeuta 2: Su función fue aplicar el programa de Entrenamiento Multicomponente.

9.3 Recursos Materiales

Propios del servicio de Geriatría del Hospital Regional ISSSTE León:

-Ergómetro para miembros torácicos

-Bicicleta elíptica

-Dinamómetro

-Barras paralelas

-Conos, pelotas y escalones

-Silla de ruedas

Propios del investigador responsable:

-Oxímetro

-Baumanómetro

-Propioceptor

-Pelota Bobath

-Aros

-Ligas de resistencia

-Masas terapéuticas

9.4 Recursos Financieros

Los demás recursos financieros fueron cubiertos por cuenta del investigador responsable.

10.- Cronograma de Actividades

Anexo 8

11.- Protocolo de tratamiento

Programa de Entrenamiento Multicomponente para la recuperación funcional del

AM hospitalizado

Los ejercicios son diseñados para mejorar el rendimiento físico, función de transferencia, caminar, el equilibrio y la fuerza con el fin de mantener movilidad funcional tanto como sea posible²³. Algunas guías clínicas hacen referencia que la atención de FT en hospitalización debe realizarse dos o tres veces al día, con una duración de 30-45 minutos, con un número de cada ejercicio de 5-10 repeticiones y a tolerancia del paciente¹.

Los programas de entrenamiento de resistencia muscular deben ser realizados comenzando con cargas ligeras (es decir, 20-30% de la carga máxima de los pacientes) y progresando de cargas

moderadas a más pesadas (60-80% de la carga máxima de los pacientes). Sin embargo debemos tomar en cuenta la condición del paciente, cuidando su estabilidad. La prescripción de entrenamiento de resistencia debe incluir contracciones de potencia en el programa de entrenamiento de fuerza, ya que la fuerza del músculo esquelético se ha asociado fuertemente con la capacidad funcional en poblaciones mayores⁶.

En el anexo 9 se encuentra descrito el programa de Entrenamiento Multicomponente a grandes rasgos para la recuperación funcional del AM hospitalizado.

A continuación se muestra el programa específico de Entrenamiento Multicomponente que se llevó a cabo en los pacientes hospitalizados del Hospital Regional ISSSTE León, del área de geriatría.

Programa de Entrenamiento Multicomponente

CALENTAMIENTO

Movilidad de cuello:

- 1.- Flexo-extensión de cuello (Imagen 1).

Movimiento de cuello partiendo de una posición neutra hacia adelante y hacia atrás. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 1

- 2.- Lateralizaciones de cuello (Imagen 2).

Movimiento de cuello partiendo de una posición neutra hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 2

- 3.- Rotaciones de cuello (Imagen 3).

Movimiento de cuello partiendo de una posición neutra rotar hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 3

Movilidad de hombros:

- 1.- Elevación-descenso de hombros (Imagen 4).

Movimiento de hombros partiendo de una posición neutra hacia arriba y hacia abajo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 4

- 2.- Circunducción de hombros (Imagen 5).

Movimiento de hombros partiendo de una posición círculos hacia adelante y hacia atrás. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 5

- 3.- Flexo-extensión de hombros (Imagen 6).

Movimiento de hombros partiendo de una posición con los brazos extendidos al frente, llevar los brazos hacia arriba y hacia abajo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 6

4.- Abducción-Aducción de hombros (Imagen 7).

Movimiento de hombros partiendo de una posición con los brazos extendidos y abiertos, llevar los brazos hacia arriba y hacia abajo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 7

2.- Flexo-extensión de dedos (Imagen 10).

Movimiento de dedos partiendo de una posición con los dedos extendidos, flexionarlos y extenderlos. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 10

Movilidad de codos:

1.- Flexo-extensión de codos (Imagen 8).

Movimiento de codos partiendo de una posición con los brazos extendidos, flexionar y extender los codos. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 8

Movilidad de Tronco:

1.- Flexo-extensión de tronco (Imagen 11).

Movimiento de tronco partiendo de una posición neutra, llevar hacia al frente y hacia atrás el tronco. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 11

Movilidad de muñecas y dedos:

1.- Circunducción de muñecas (Imagen 9).

Movimiento de muñecas partiendo de una posición de puño, girar las muñecas hacia el lado derecho e izquierdo. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 9

2.- Lateralización de tronco (Imagen 12).

Movimiento de tronco partiendo de una posición neutra, llevar hacia la derecha y hacia la izquierda el tronco. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 12

3.- Rotaciones de tronco (Imagen 13).

Movimiento de tronco partiendo de una posición neutra, rotar el tronco hacia la derecha y hacia la izquierda. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 13

2.- Abducción-aducción de cadera (Imagen 16).

Movimiento de cadera, abrir y cerrar una pierna. En la imagen se observa en bipedestación, se puede realizar también en sedestación. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 16

Movilidad de Caderas:

1.- Flexo-extensión de cadera (Imagen 14 o 15).

Movimiento de cadera en posición sedente, llevar la rodilla en dirección al pecho y de regreso (Imagen 14). En bipedestación, al regresar la pierna, llevarla hacia atrás. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 14



Imagen 15

Movilidad de rodillas:

1.-Flexo-extensión de rodilla (Imagen 17).

Movimiento de rodilla, flexionar y extender la pierna. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 17

Movilidad de tobillos:

1.- Dorsiflexión-plantiflexión de tobillos (Imagen 18).

Despegar la punta de los pies y después los talones. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 18

ENTRENAMIENTO AERÓBICO

1.- Ergómetro de miembros superiores (Imagen 19).

Realizar el ejercicio durante 15 minutos. La mitad del tiempo hacia adelante y la otra mitad hacia atrás.



Imagen 19

2.- Bicicleta elíptica (Imagen 20).

Realizar el ejercicio durante 15 minutos. La mitad del tiempo hacia adelante y la otra mitad hacia atrás.



Imagen 20

ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Miembros superiores:

1.-Fortalecimiento de Abductores de hombro (Imagen 21 o 22).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una barra (Imagen 21) o en un pie (Imagen 22), tirar hacia afuera con el brazo extendido y el hombro fijo. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 21



Imagen 22

2.- Fortalecimiento de Aductores de hombro (Imagen 23 o 24).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una barra (Imagen 23) o en un pie (Imagen 24), tirar hacia adentro con el brazo extendido y el hombro fijo. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 23



Imagen 24

3.- Fortalecimiento de flexores (Imagen 25).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una barra o con ayuda del fisioterapeuta tirar en dirección al hombro y extender nuevamente el brazo. Realizar 2 series de 8 repeticiones.

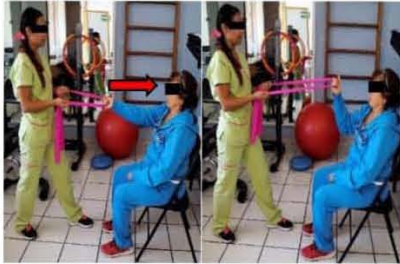


Imagen 25

4.- Fortalecimiento de extensores (Imagen 26).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una barra o con ayuda del fisioterapeuta tirar en dirección al hombro y extender nuevamente el brazo. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 26

5.- Fortalecimiento de musculatura de manos (Imagen 27).

Manipular una masa terapéutica utilizando la musculatura intrínseca y extrínseca de la mano. Realizar 10 repeticiones el ejercicio.



Imagen 27

Miembros inferiores:

1.- Fortalecimiento de extensores de rodilla (Imagen 28).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una silla o con ayuda del fisioterapeuta tirar el tobillo hacia delante, extendiendo la pierna. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 28

2.- Fortalecimiento de flexores de rodilla (Imagen 29).

Con ayuda de una liga de resistencia ya sea fija en una silla o con ayuda del fisioterapeuta tirar el tobillo hacia atrás, flexionando la pierna. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 29

4.- Fortalecimiento abductores y aductores de cadera (Imagen 30).

Con ayuda de una liga de resistencia en las piernas, tirar hacia afuera con fuerza. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 30

5.- Sentadillas (Imagen 31).

Con ayuda de una silla y el fisioterapeuta, comenzar el ejercicio de posición sedente y después pasar a bipedestación. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 31

6.- Fortalecimiento de Tríceps Sural (Imagen 32).

Con ayuda del fisioterapeuta, en bipedestación, pararse en puntas. Realizar 2 series de 8 repeticiones.



Imagen 32

ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO, PROPIOCEPCIÓN Y COORDINACIÓN

Equilibrio y propiocepción

1.- En desestabilizador (Imagen 33).

En un inicio se puede comenzar el ejercicio sin desestabilizador, después con desestabilizador y para aumentar la dificultad se puede pedir al paciente que cierre los ojos. Intentar mantener el equilibrio por 5 segundos con cada pierna. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 33

2.- En bipedestación, posición semi-tándem y tándem (Imagen 34).

Con ayuda del fisioterapeuta, en bipedestación, posicionar los pies en semi-tándem y tándem. Mantener 10 segundos y cambiar de pie. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 34

3.- En bipedestación, apoyo monopodal (Imagen 35).

Con ayuda del fisioterapeuta, en bipedestación, mantener 10 segundos en apoyo monopodal y cambiar de pie. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 35

4.- En pelota Bobath

-En sedestación, lateralización pélvica (Imagen 36) y basculación pélvica (Imagen 37).

Con ayuda del fisioterapeuta, en sedestación realizar lateralización y basculación pélvica. Realizar 8 repeticiones.



Imagen 36



Imagen 37

-En sedestación, apoyo monopodal (Imagen 38).

Con ayuda del fisioterapeuta, en sedestación realizar apoyo monopodal, mantener 5 segundos y cambiar de pie. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 38

-Sedestación, con apoyo en desestabilizador (Imagen 39).

Con ayuda del fisioterapeuta, en sedestación apoyar ambos pies en un desestabilizador. Mantener 10 segundos. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 39

Coordinación

1.- Lanzar y atrapar una pelota (Imagen 40).

Con ayuda del fisioterapeuta, lanzar y atrapar una pelota a cierta distancia que signifique dificultad en el paciente. Se puede lanzar hacia diferentes direcciones también. Lo ideal es comenzar en una posición sedente y una vez dominado el ejercicio, pasar a una posición bípeda. Realizar 3-5 minutos.



Imagen 40

2.- Botar una pelota (Imagen 41).

Botar una pelota hacia el suelo y atraparla. Iniciar con las dos manos y para aumentar la dificultad sólo botar con la mano derecha e izquierda. Este ejercicio se puede realizar en posición sedente o bípeda. Realizar 3 min.



Imagen 41

3.- Insertar pelota en un aro (Imagen 42).

Con ayuda del fisioterapeuta deteniendo un aro. Insertar la pelota dentro del aro a una cierta distancia que signifique dificultad para el paciente. Este ejercicio se puede realizar en posición sedente o bípeda. Realizar 5 repeticiones.



Imagen 42

ENTRENAMIENTO DE MARCHA

1.- Marcha en barras paralelas (Imagen 43).

Con ayuda del fisioterapeuta y las barras paralelas, caminar hacia adelante enfatizando las fases de la marcha, después caminar en puntas y en talones. Realizar 2 repeticiones de cada variante.



Imagen 43

2.- Marcha en aros (Imagen 44).

Con ayuda del fisioterapeuta y aros, caminar hacia adelante enfatizando las fases de la marcha, después caminar de lado y hacia atrás. Realizar 2 repeticiones de cada variante.



Imagen 44

ENTRENAMIENTO DE FUNCIONALIDAD

1.- De sedestación a bipedestación (Imagen 45).

Con ayuda del fisioterapeuta, levantarse de una silla y sentarse nuevamente. Debe intentar hacerlo a la mayor velocidad posible. Realizar 5 repeticiones,



Imagen 45

2.- Subir y bajar un escalón (Imagen 46).

Con ayuda del fisioterapeuta, subir y bajar un escalón. Debe intentar hacerlo a la mayor velocidad posible. Realizar 5 repeticiones,



Imagen 46

3.- Abrir y cerrar botellas (Imagen 47).

Abrir y cerrar botellas de diferentes grosores. Realizar 5 repeticiones con cada botella.



Imagen 47

4.- De sedente a decúbito lateral (Imagen 48).

En una cama, pasar de la posición sedente a decúbito lateral (acostarse de lado) y después volver a la posición sedente. Realizar 3 repeticiones.



Imagen 48

ESTIRAMIENTO

Estiramiento de Cuello

1.- Flexión-Extensión (Imagen 49).

Llevar el cuello hacia flexión y mantener 8 segundos, después hacia extensión y mantener 8 segundos. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 49

2.- Lateralización (Imagen 50).

Llevar el cuello hacia lateralización derecha y mantener 8 segundos, después hacia lateralización izquierda y mantener 8 segundos. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 50

3.- Rotación (Imagen 51).

Girar el cuello hacia la derecha y mantener 8 segundos, después hacia la izquierda y mantener 8 segundos. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 51

Estiramiento de Tronco

1.- Lateralización (Imagen 52).

Llevar el tronco hacia el lado derecho y mantener 8 segundos, después hacia el lado izquierdo y mantener 8 segundos. Se puede realizar en posición sedente también. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 52

2.- Flexión (Imagen 53).

Llevar el tronco hacia enfrente y mantener 8 segundos, después regresar. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 53

Estiramiento de Miembros Inferiores

1.- Estiramiento Isquiotibiales (Imagen 54).

En posición sedente, Extender una pierna con la punta en dirección hacia el techo, con las manos intentar tocar la punta y mantener 8 segundos. En posición bípeda, llevar las manos hacia las puntas de los pies sin doblar las rodillas y mantener 8 segundos. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 54

2.- Estiramiento de Cuádriceps (Imagen 55).

En posición bípeda, con ayuda de una mano, llevar el talón a un glúteo y mantener 8 segundos, después cambiar de pierna. Realizar 2 repeticiones.



Imagen 55

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

“Saber envejecer es la obra maestra de la sabiduría, y uno de los capítulos más difíciles del gran arte de vivir”.

Herman Melville

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la investigación a través de gráficas y tablas; se vaciaron los datos en una plantilla de SPSS IBM versión 21, se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión para los datos numéricos así como se realizó la prueba no paramétrica U Mann-Whitney para la comparación de medias entre los grupos.

Se incluyeron 30 pacientes geriátricos del área de hospitalización del Hospital Regional ISSSTE de León en el periodo Enero-Abril del 2017. Cada grupo se formó de 15 pacientes tanto el control como el de intervención. Los resultados fueron los siguientes:

1.- Análisis de Género, Edad y Diagnóstico Médico

En el grupo control se obtuvieron 11 mujeres y 4 hombres. De un 100%, el 73.3% corresponde a mujeres y un 26.7% a hombres. En el grupo de intervención se obtuvieron 7 mujeres y 8 hombres, el 46.7% corresponde a mujeres y el 53.3% a hombres. Tabla 1 y Gráfico 1.

Género y Grupo del paciente

Grupo del paciente	Género		Total
	Femenino	Masculino	
Grupo control	11 73.3%	4 26.7%	15 100.0%
Grupo intervención	7 46.7%	8 53.3%	15 100.0%

Tabla 1.

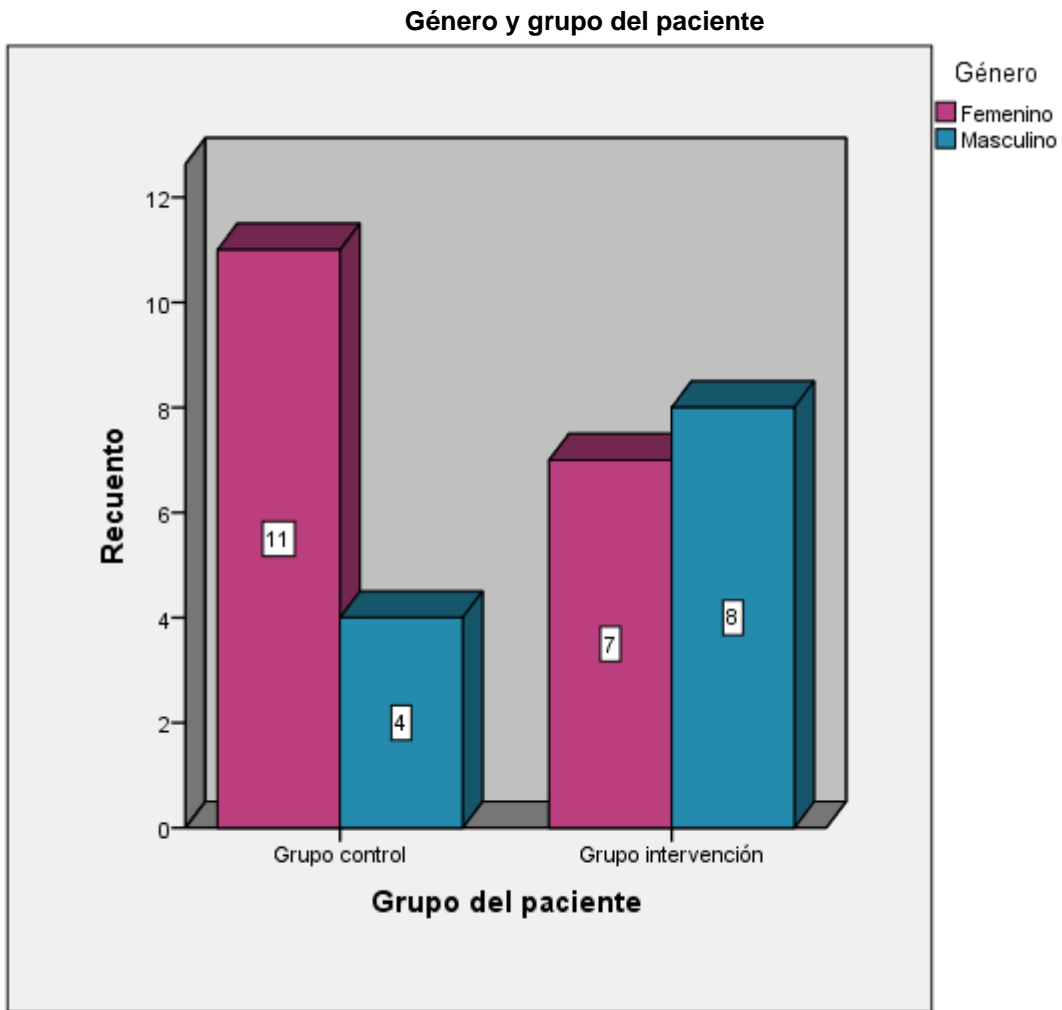


Gráfico 1.

Respecto a la edad, el grupo control analizó 6 pacientes de 60-69 años, que corresponden al 40%, 7 pacientes de 70-79 años con el 46.7% y 2 pacientes de 80-89 años representando un 13.3%. En el grupo de intervención fueron 7,5 y 3 pacientes; en porcentaje equivalen al 46.7%, 33.3% y 20% respectivamente. Tabla 2 y Gráfico 2.

Grupo del paciente y Edad en años

Grupo del paciente	Edad en años			Total
	60-69	70-79	80-89	
Grupo control	6 40.0%	7 46.7%	2 13.3%	15 100.0%
Grupo intervención	7 46.7%	5 33.3%	3 20.0%	15 100.0%

Tabla 2.

Grupo del paciente y Edad en años

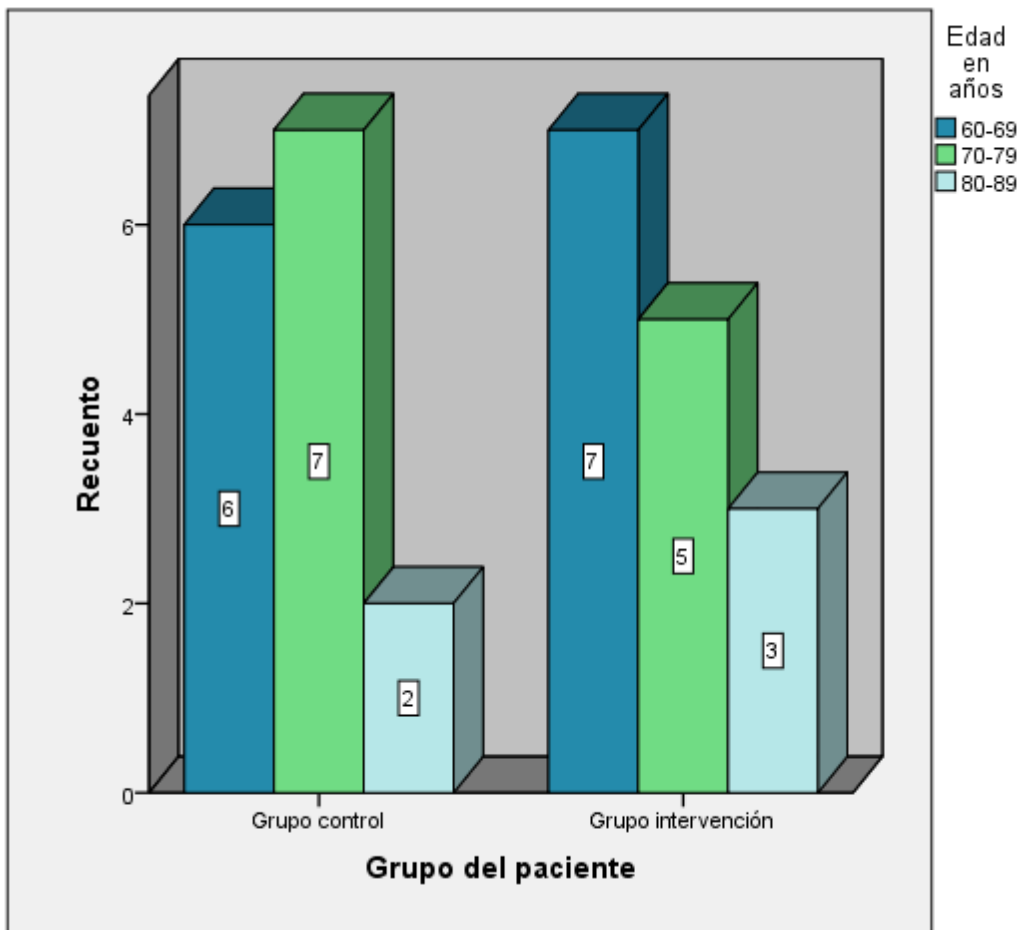


Gráfico 2.

Los diagnósticos médicos fueron diversos, el diagnóstico más frecuente fue la Enfermedad Renal Crónica (ERC) en 6 pacientes de los 30 estudiados, seguido de la Fractura de Miembro Superior (Fx MS), al igual que el sangrado de tubo digestivo en 5 pacientes cada uno. En tercer lugar se observa el Cáncer (CA) en 4 pacientes, y en cuarto lugar la Celulitis de Miembro Pélvico Izquierdo (MPI) que se presentó en dos casos. Los demás diagnósticos como la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) exacerbada, Evento Vascular Cerebral (EVC), Flutter auricular, Hipertrofia Prostática Benigna, Hipoglucemia, Shock anafiláctico, Úlceras gástricas y Várices Esofágicas se presentaron en un caso único. En la Tabla y Gráfico 3 se puede observar a qué grupo perteneció cada diagnóstico médico.

Diagnóstico Médico y Grupo del paciente

Diagnóstico Médico	Grupo del paciente		Total
	Grupo control	Grupo intervención	
CA	3	1	4
Celulitis de MPI	1	1	2
EPOC exacerbado	1	0	1
ERC agudizada	3	3	6
EVC isquémico	0	1	1
Flutter auricular	0	1	1
Fx de MS	2	3	5
Hipertrofia prostática benigna	0	1	1
Hipoglucemia	1	0	1
Sangrado de tubo digestivo	3	2	5
shock anafiláctico	0	1	1
Úlceras gástricas	1	0	1
Várices esofágicas	0	1	1
Total	15	15	30

Tabla 3.

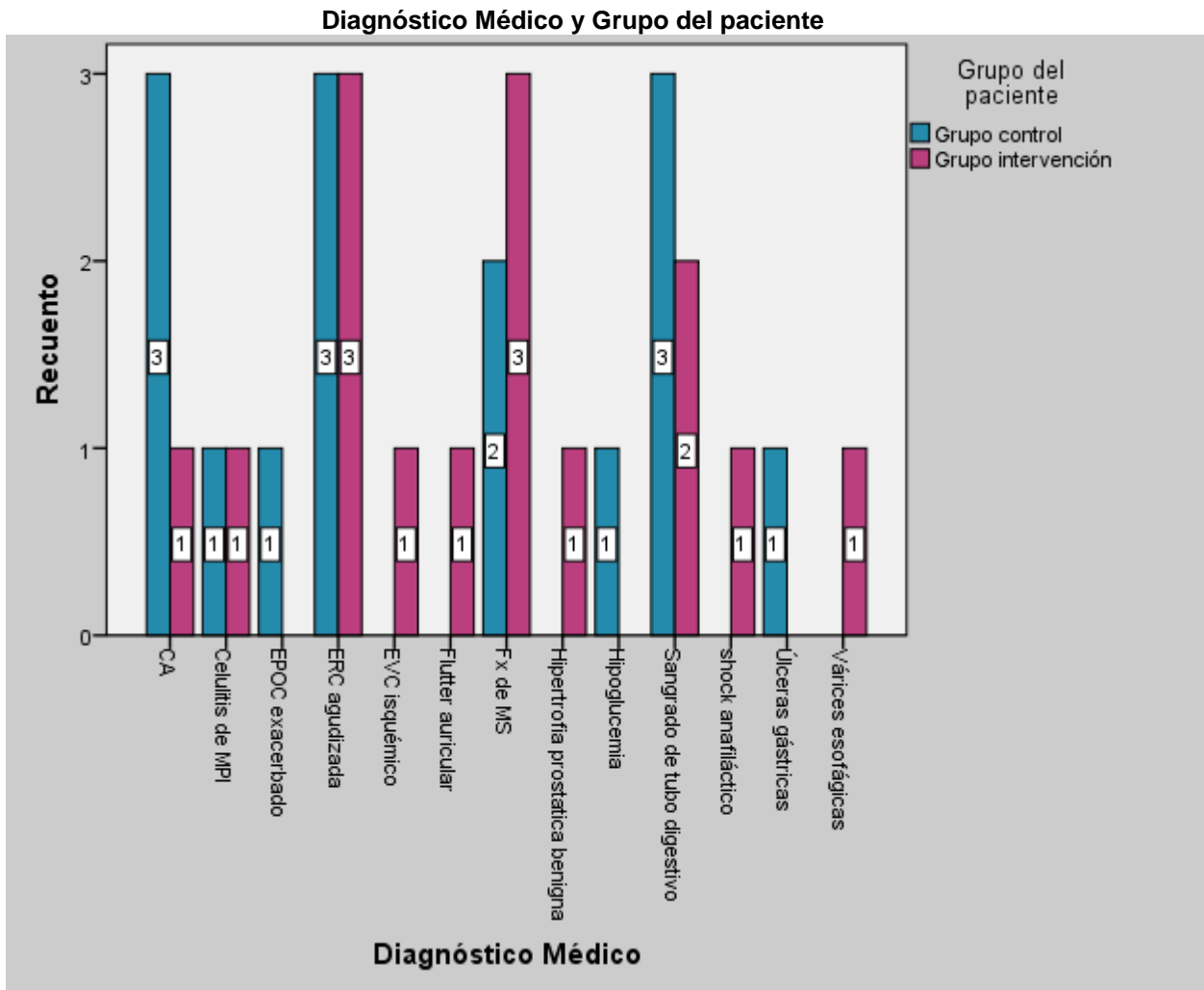


Gráfico 3.

2.- Análisis de funcionalidad

2.1 Media de Índice de Barthel Modificado

La funcionalidad inicial media según la escala de Barthel Modificado fue de 59.20 puntos para el grupo control y 62 puntos para el grupo de intervención de un total de 100 puntos. Una semana después, el grupo control obtuvo 55.33 puntos y el grupo de intervención tras el entrenamiento multicomponente consiguió 79.87 puntos. Un mes después de su hospitalización, el grupo control consiguió 60.62 puntos (el número de pacientes fueron 13, por el fallecimiento de dos); y el grupo de intervención 85.87 puntos. Tabla 4.

Índice de Barthel Modificado (Media)

Grupo del paciente	Número Índice Barthel Modificado Inicial	Número Índice Barthel Modificado Intermedio	Número Índice Barthel Modificado Final
Grupo control	59.20 15	55.33 15	60.62 13
Grupo intervención	62.00 15	79.87 15	85.87 15

Tabla 4.

2.1.1 Prueba de U Mann-Whitney en Índice de Barthel Modificado

Con la prueba U Mann-Whitney en el Índice de Barthel Modificado Inicial el valor de p fue igual a 0.868, se rechazó la hipótesis alternativa, y confirma que los grupos son iguales. En el Índice de Barthel Modificado Intermedio, el valor de p fue igual a 0.10, se rechazó la hipótesis nula y se confirma que los grupos son diferentes significativamente. Por último, en el Índice de Barthel Modificado Final, el valor de p fue igual a 0.004 donde se rechazó la hipótesis nula y se confirma que los grupos son diferentes significativamente. Tabla 5.

U Mann-Whitney en Índice de Barthel Modificado

	Número Índice Barthel Modificado Inicial	Número Índice Barthel Modificado Intermedio	Número Índice Barthel Modificado Final
U de Mann-Whitney	108.500	50.500	35.000
W de Wilcoxon	228.500	170.500	126.000
Z	-.166	-2.577	-2.889
Sig. Asintót.(bilateral)	.868	.010	.004

Tabla 5.

2.2 Media de la Ganancia Funcional

La Media de la Ganancia Funcional Inicial después de una semana de la primera valoración, en el grupo control se encontró de -3.87 puntos y de 17.87 puntos en el grupo de intervención. Un

mes después de su hospitalización la Ganancia Funcional Final en el grupo control se observó en 0.08 puntos (siendo en 13 pacientes, por 2 fallecidos); y 23.87 puntos en el grupo de intervención.

Tabla 6.

Ganancia Funcional (Media)

Grupo del paciente	Ganancia Funcional Inicial	Ganancia Funcional Final
Grupo control	-3.87 15	.08 13
Grupo intervención	17.87 15	23.87 15

Tabla 6.

2.2.1 Prueba de U Mann-Whitney en la Ganancia Funcional

Según la prueba de U Mann-Whitney en la Ganancia Funcional Inicial el valor de p fue igual a 0.003, se rechazó la hipótesis nula, y se confirma que los grupos son diferentes significativamente. En la Ganancia Funcional Final el valor de p fue igual a 0.14, se rechazó la hipótesis nula y se confirma que los grupos también son diferentes significativamente. Tabla 7.

U Mann-Whitney en Ganancia Funcional

	Ganancia Funcional Inicial	Ganancia Funcional Final
U de Mann-Whitney	41.000	44.000
W de Wilcoxon	161.000	135.000
Z	-2.986	-2.467
Sig. Asintót.(bilateral)	.003	.014

Tabla 7

2.3 Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional

La Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Inicial, en el grupo control resultó en un nivel bajo en 11 pacientes que equivale al 73.3%, ningún paciente en el nivel moderado y sólo 4 pacientes en un nivel alto que corresponde al 26.7%. En el grupo de intervención se observaron 3 pacientes en un nivel bajo o sea el 20%, 2 pacientes en un nivel moderado del 13.3% y 10 pacientes en un nivel alto de ganancia funcional que equivale al 66.7%. Tabla 8 y Gráfico 4.

Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Inicial

Grupo del paciente	Eficiencia Ganancia Funcional Inicial			Total
	Bajo	moderado	alto	
Grupo control	11 73.3%	0 0.0%	4 26.7%	15 100.0%
Grupo intervención	3 20.0%	2 13.3%	10 66.7%	15 100.0%

Tabla 8.

Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Inicial

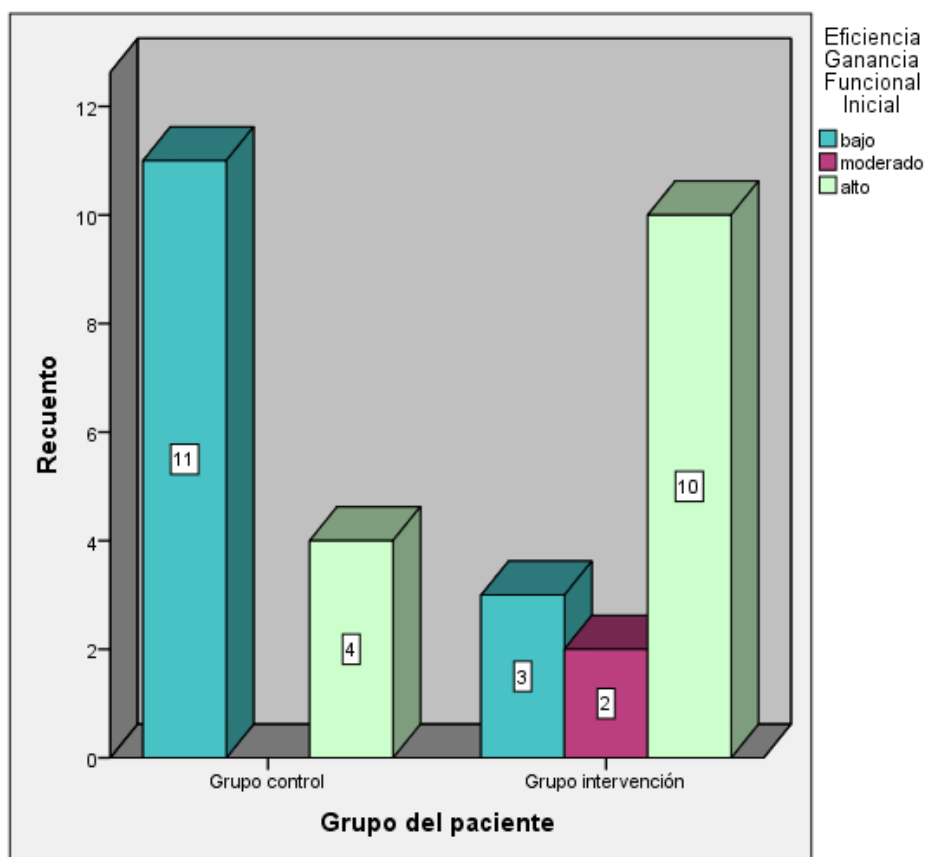


Gráfico 4.

En la Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Final, se obtuvo en el grupo control 6 pacientes en un nivel bajo que corresponde al 46.2%, un paciente en un nivel moderado que equivale al 7.7% y 6 pacientes en un nivel alto que equivale al 46.2%; se registraron sólo 13 pacientes porque dos fallecieron. En el grupo de intervención en un nivel bajo se observaron 2 pacientes con el 13.3%, en un nivel moderado un solo paciente que corresponde al 6.7% y en el nivel alto 12 pacientes con el 80%. Tabla 9 y Gráfico 5.

Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Final

Grupo del paciente	Eficiencia Ganancia Funcional Final			Total
	Bajo	Moderado	alto	
Grupo control	6 46.2%	1 7.7%	6 46.2%	13 100.0%
Grupo intervención	2 13.3%	1 6.7%	12 80.0%	15 100.0%

Tabla 9.

Frecuencia de la Eficiencia de la Ganancia Funcional Final

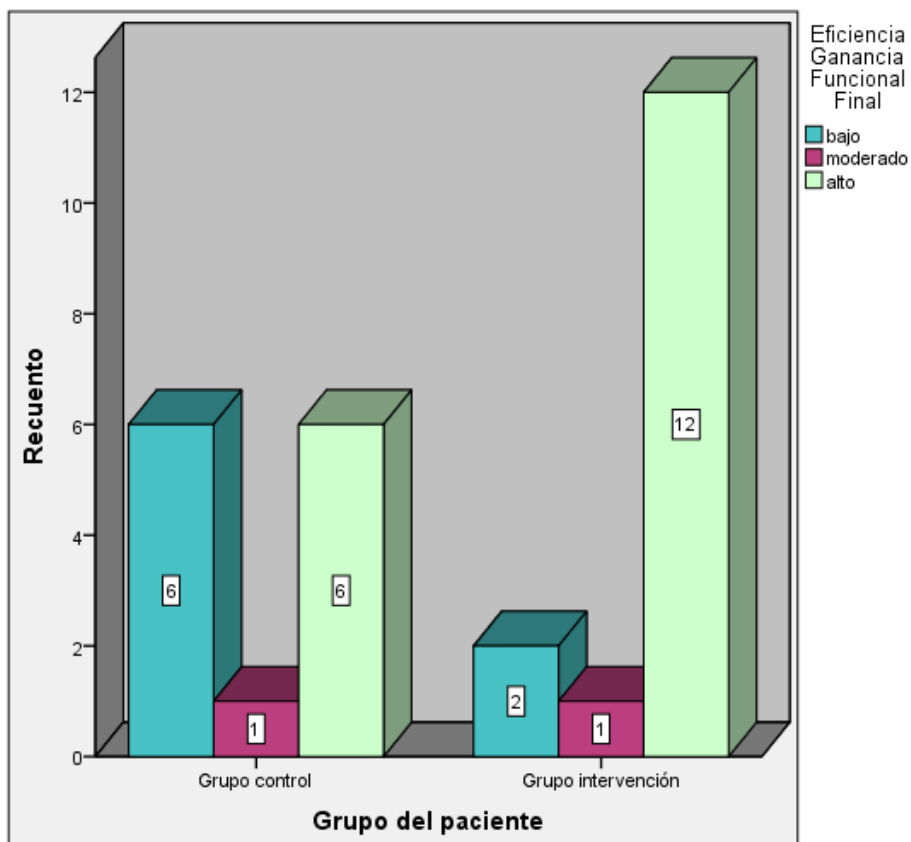


Gráfico 5.

2.3.1 Prueba de U Mann-Whitney en la Eficiencia de la Ganancia Funcional

En los resultados de la prueba de U Mann-Whitney en la Eficiencia de la Ganancia Funcional Inicial, el valor de p fue igual a 0.009, se rechazó la hipótesis nula, y se confirma que los grupos son diferentes significativamente. En la Eficiencia de la Ganancia Funcional Final, el valor de p fue igual a 0.056, se rechazó la hipótesis nula y se confirma que los grupos también son diferentes significativamente. Tabla 10.

U Mann-Whitney en Eficiencia de la Ganancia Funcional

	Eficiencia Ganancia Funcional Inicial	Eficiencia Ganancia Funcional Final
U de Mann-Whitney	56.500	62.500
W de Wilcoxon	176.500	153.500
Z	-2.601	-1.911
Sig. Asintót.(bilateral)	.009	.056

Tabla 10.

3.- Análisis de Fuerza Muscular

3.1 Fuerza Muscular Media Total

Respecto a la Fuerza Muscular Media Total en la primera valoración, el grupo control obtuvo 11.1380 puntos y el grupo de intervención 14.7407 puntos. Después de una semana, la fuerza muscular total del grupo control disminuyó a 10.7480 y la fuerza muscular total del grupo de intervención aumentó a 17.8033. Tabla 11.

Fuerza Muscular Media Total

Grupo del paciente	Fuerza Muscular Total Inicial	Fuerza Muscular Total Final
Grupo control	11.1380 15	10.7480 15
Grupo intervención	14.7407 15	17.8033 15

Tabla 11.

3.2 Prueba de U Mann-Whitney en Fuerza Muscular Total

Según la prueba de U Mann-Whitney en la Fuerza Muscular Total Inicial, el valor de p fue igual a 0.419 se rechazó la hipótesis alternativa, por lo tanto los grupos son iguales. En la Fuerza Muscular Total Final el valor de p fue igual a 0.065 se rechazó la hipótesis alternativa y se determina que los grupos no son diferentes significativamente. Tabla 12.

U Mann-Whitney en Fuerza Muscular Total

	Fuerza Muscular Total Inicial	Fuerza Muscular Total Final
U de Mann-Whitney	93.000	68.000
W de Wilcoxon	213.000	188.000
Z	-.809	-1.846
Sig. Asintót.(bilateral)	.419	.065

Tabla 12.

4.- Análisis del Rendimiento Físico

4.1 Media del Rendimiento Físico

La Media del Rendimiento Físico inicialmente en el grupo control se encontraba en 3.53 puntos de 12 puntos totales, y en el grupo de intervención en 4.40 puntos. Una semana después, disminuyó a 2.33 puntos para el grupo control y aumentó a 7.87 puntos en el grupo de intervención.

Tabla 13.

Media del Rendimiento Físico Total

Grupo del paciente	Rendimiento Físico Inicial	Rendimiento Físico Final
Grupo control	3.53	2.33
	15	15
Grupo intervención	4.40	7.87
	15	15

Tabla 13.

4.2 Prueba de U Mann-Whitney en el Rendimiento Físico

Respecto la prueba de U Mann-Whitney en el Rendimiento Físico Inicial, el valor de p fue igual a 0.687 se rechazó la hipótesis alternativa, por lo tanto los grupos son iguales. En el Rendimiento Físico Final, el valor de p fue igual a 0.000 se rechazó la hipótesis nula y se determina que los grupos son diferentes significativamente. Tabla 14.

U Mann-Whitney en el Rendimiento Físico

	Rendimiento Físico Inicial	Rendimiento Físico Final
U de Mann-Whitney	103.000	29.000
W de Wilcoxon	223.000	149.000
Z	-.403	-3.487
Sig. Asintót.(bilateral)	.687	.000

Tabla 14.

5.- Análisis de Días de Estancia Hospitalaria

5.1 Media de Días de Estancia Hospitalaria

La Media de Días de Estancia Hospitalaria se registró en el grupo control de 9.8 días, y en el grupo de intervención de 7.87 días. Tabla 15.

Días de Estancia Hospitalaria

Grupo del paciente	Media	N
Grupo control	9.80	15
Grupo intervención	7.87	15

Tabla 15.

5.2 Prueba de U Mann-Whitney en los Días de Estancia Hospitalaria

Según la prueba de U Mann-Whitney en los Días de Estancia Hospitalaria, el valor de p fue igual a 0.677 se rechazó la hipótesis alternativa, por lo tanto los grupos no son diferentes significativamente. Tabla 16.

U de Mann-Whitney en los Días de Estancia Hospitalaria

	Días de Estancia Hospitalaria
U de Mann-Whitney	102.500
W de Wilcoxon	222.500
Z	-.417
Sig. Asintót. (bilateral)	.677

Tabla 16.

6.- Análisis de Ejercicio Físico Actual

La Frecuencia de Ejercicio Físico realizado después de la hospitalización se obtuvo en 3 de 15 pacientes del grupo control que equivale al 20% y en 12 de 15 pacientes del grupo de intervención que corresponde al 80%. Tabla 17 y Gráfico 6.

Ejercicio Físico Actual

Grupo del paciente	Ejercicio Físico Actual		Total
	Sí	No	
Grupo control	3 20.0%	12 80.0%	15 100.0%
Grupo intervención	12 80.0%	3 20.0%	15 100.0%

Tabla 17.

Ejercicio Físico Actual

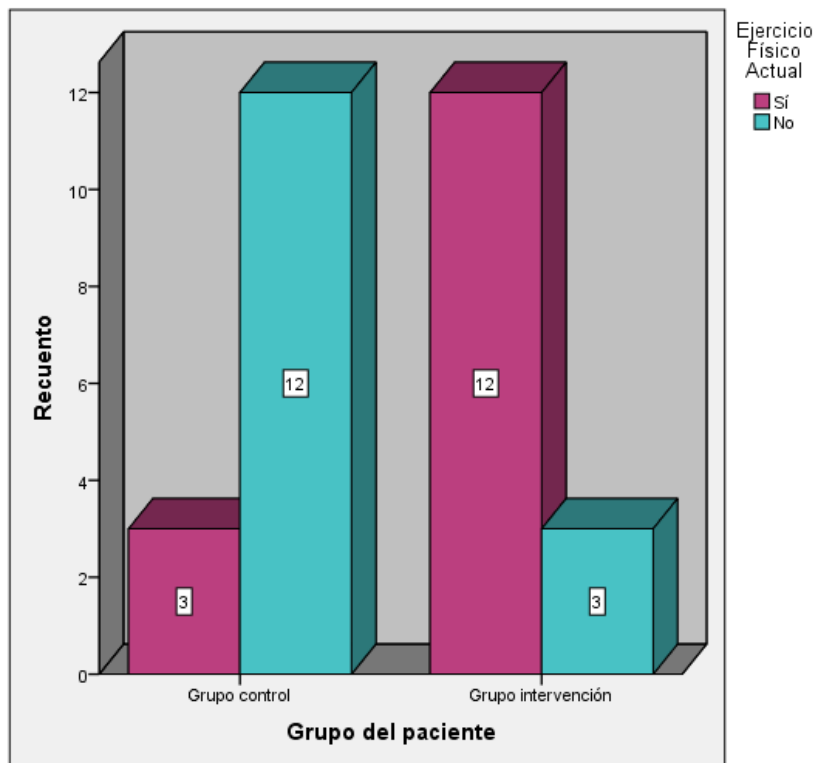


Gráfico 6

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

“Envejecer es como escalar una gran montaña: mientras se sube las fuerzas disminuyen, pero la mirada es más libre, la vista más amplia y serena”

Ingmar Bergman

DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito determinar el impacto de la Fisioterapia en la recuperación funcional del Adulto Mayor hospitalizado, se analizaron puntos importantes como la funcionalidad, fuerza muscular, rendimiento físico, estancia hospitalaria y ejercicio actual. A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos en la comparación de los grupos de estudio:

Como menciona la Secretaría de Salud de México en 2013, al menos con lo observado en el Hospital Regional ISSSTE León, coincide que la mayoría de las camas en los hospitales están ocupadas por Adultos Mayores, presentando retos de gran importancia para los profesionales de la salud¹⁰.

Beaussier et al en 2010, Courtney et al en 2012 y Kosse et al en 2013, señalan que los protocolos de Fisioterapia que se practican en la población general son totalmente aplicables a las personas mayores y con resultados satisfactorios⁵, así como también la Fisioterapia en hospitalización en Adultos Mayores es viable y segura^{20, 26}. Hecho que se afirma en éste estudio, durante toda la intervención ningún paciente presentó problemas o desequilibrios físicos, al contrario, se obtuvieron ganancias por cada paciente intervenido.

Funcionalidad

Los resultados de esta investigación arrojan que la recuperación de la funcionalidad según el Índice de Barthel Modificado en el grupo de intervención (de 62 puntos a 85.87 puntos) es significativamente mejor que en la del grupo control (de 59.20 puntos a 60.62 puntos), con un valor $p=0.004$. Resultados que son similares en otros dos estudios, uno australiano del 2013, donde el valor $p=0.001$ y otro en un metanálisis del 2015¹⁹. También coincide con la referencia que dentro del primer mes al alta hospitalaria se observa mayor recuperación funcional²⁶.

Un mes después de su hospitalización, la Ganancia Funcional (Diferencia del Índice de Barthel Modificado Final e Inicial) en el grupo control se observa en 0.08 puntos lo cual no es relevante; y 23.87 puntos en el grupo de intervención, el cual si es clínicamente relevante según Castellano et al en 2010²¹. El dato estadístico arroja valor de $P=0.14$, indica que hay una diferencia significativa de Ganancia Funcional entre el grupo control y el grupo de intervención, siendo éste último mejor en funcionalidad.

Respecto a la Eficiencia de la Ganancia Funcional (Cociente entre la Ganancia Funcional y la Estancia Hospitalaria) en este estudio, en el grupo control menos de la mitad de los pacientes 46% presenta un nivel alto, mientras que en el grupo de intervención el nivel alto se observa en el 80% de los pacientes. En un estudio del 2010, el resultado de la Ganancia Funcional en un nivel alto fue en el 18.7% de los pacientes²¹. Quizá, esto se pueda deber a que el diagnóstico de ingreso de este estudio de referencia fue en mayor parte el Evento Vascular Cerebral, ya que la variable “diagnóstico” es un factor que puede alterar el nivel de Ganancia Funcional.

La diferencia significativa de la Eficiencia de la Ganancia Funcional entre grupos es $p=0.56$, realmente el grupo de intervención tuvo mayor Eficiencia de Ganancia Funcional que el grupo control.

Fuerza Muscular y Rendimiento Físico

Toraman et al en 2004, Cadore et al en 2013 y Casas et al en 2015, mencionan que tras un programa de Entrenamiento Multicomponente, los Adultos Mayores reducen la incidencia de caídas, mejoran la velocidad de la marcha, el equilibrio y la fuerza muscular^{29, 32, 33 y 35}. El actual estudio es congruente sólo con la velocidad de la marcha y equilibrio (a través de las pruebas del rendimiento físico) y no con la fuerza muscular. Esto se puede atribuir al tiempo de ejecución de la intervención, donde según la periodización del entrenamiento se mantiene en adaptación anatómica, sin ganancia de fuerza muscular.

En los resultados de fuerza muscular, el grupo control disminuyó de 11.13 puntos iniciales a 10.74 puntos finales y el grupo de intervención aumentó de 14.74 puntos iniciales a 17.80 puntos finales. Los pacientes que no recibieron Fisioterapia disminuyeron su fuerza, mientras que los que fueron intervenidos la aumentaron pero no significativamente, donde el valor $p=0.65$.

El Rendimiento Físico en el grupo control disminuyó de 3.53 puntos iniciales a 2.33 puntos finales y el grupo de intervención aumentó de 4.40 puntos iniciales a 7.87 puntos finales. El grupo de intervención es significativamente mejor en rendimiento físico que el grupo control. Con un valor de $p=0.000$.

Estancia Hospitalaria

La Media de Días de Estancia Hospitalaria se registró en el grupo control de 9.8 días, y en el grupo de intervención de 7.87 días. A pesar de presentar menos días el grupo de intervención, no es una diferencia significativa ya que el valor $p= 0.677$. Este resultado no es congruente con estudios previos que han observado la estancia hospitalaria, donde se concluye que la intervención de Fisioterapia reduce significativamente los días de estancia en el hospital^{19, 27 y 28}. Esto puede deberse a que el tamaño de la muestra no es suficiente para obtener un resultado significativo.

Ejercicio Físico Actual

Otro propósito de este estudio, es crear un estilo de vida de ejercicio en el Adulto Mayor; con la intervención se esperaba aumentar la Actividad y Ejercicio Físico. Un mes después del alta hospitalaria se observó que el 80% de los pacientes del grupo de intervención aún realizaba los ejercicios aprendidos en el hospital.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

“En la vida, lo que a veces parece un final es, en verdad, un nuevo comienzo”

Carpehiem

CONCLUSIONES

A continuación se expresan las conclusiones que se adquirieron como resultado de la presente investigación:

- La Fisioterapia a través de un Entrenamiento Multicomponente de seis días, mejora significativamente la Funcionalidad (según el Índice de Barthel Modificado hasta en 23.0 puntos promedio) en los pacientes Adultos Mayores hospitalizados.
- Seis días de intervención de Fisioterapia con Entrenamiento Multicomponente no son suficientes para aumentar significativamente la Fuerza Muscular en los Adultos Mayores hospitalizados.
- El Rendimiento Físico en los Adultos Mayores hospitalizados, mejora significativamente tras una intervención de seis días de FT con Entrenamiento Multicomponente.
- La Estancia Hospitalaria en los Adultos Mayores no disminuye significativamente cuando son sometidos a una intervención de Fisioterapia con Entrenamiento Multicomponente.
- La mayoría de los Adultos Mayores que reciben tratamiento de Fisioterapia durante la hospitalización, se mantienen activos al menos un mes después del alta hospitalaria.
- La intervención temprana de Fisioterapia durante seis días de Entrenamiento Multicomponente, es viable, segura y satisfactoria en los Adultos Mayores hospitalizados. Dicha intervención mejora significativamente la funcionalidad y el rendimiento físico de los pacientes.

Alcances del Estudio

Actualmente en México, los hospitales carecen de un servicio de Fisioterapia para los Adultos Mayores hospitalizados, la mayoría de las veces, el PG que recibe este tipo de atención, es después de su hospitalización, cuando ya ha perdido funcionalidad, fuerza muscular, equilibrio, etc. En este estudio se pretendió abordar desde el ingreso hospitalario para evitar en mayor medida la pérdida de las capacidades físicas.

En ésta investigación la Fisioterapia llega a jugar un papel muy importante en el área de hospitalización geriátrica, siendo parte del equipo interdisciplinario, realizando labor de diagnóstico y tratamiento fisioterapéutico en el momento de la hospitalización. Creando así, espacios para fisioterapeutas capacitados en el área de geriatría para brindarle al paciente y al familiar un servicio integral y de calidad.

Sería excelente que en cada hospital se implementaran programas de Fisioterapia en hospitalización, sobre todo en Adultos Mayores. Ya que reducen el deterioro funcional, que como se sabe, la consecuencia es la discapacidad, dependencia y la muerte. Dichos programas deben ser en base a las condiciones de cada paciente, sin afectar su integridad y teniendo como principal objetivo, la recuperación funcional.

Limitaciones y Recomendaciones

Como toda investigación, éste estudio cuenta con algunas limitaciones:

- **Tamaño de la muestra:** El tamaño de la muestra de ésta investigación es pequeño, por lo cual fue difícil encontrar relaciones y generalizaciones significativas a partir de los datos, así que se usaron pruebas estadísticas no paramétricas. Se recomienda para futuras investigaciones aumentar el tamaño de la muestra.
- **Tiempo de intervención:** El tiempo de intervención fue corto para observar resultados significativos en algunas variables, tales como fuerza muscular y días de estancia hospitalaria. Se recomienda en próximos estudios prolongar el tiempo de intervención en los pacientes.
- **Falta de participación por parte de los pacientes:** Al encontrarse en una situación crítica (hospitalizados), lo último que querían los pacientes era realizar ejercicio, fue complicado convencer a los pacientes y familiares participar en el estudio. Las principales razones fueron: desmotivación, transporte y miedo. La recomendación en otros estudios es incentivar a los pacientes y apoyándolos con el recurso de transporte.
- **Diversidad de Diagnósticos:** En este estudio, los diagnósticos médicos fueron diversos, es complicado analizar una muestra con éstas características. La recomendación es realizar grupos por diagnóstico médico, analizarlos y así obtener resultados más confiables.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Cerda Aburto L, Vidal V, Herrera P, Silva J. Generalidades de Rehabilitación Geriátrica. Cerda Aburto L. Manual de Rehabilitación Geriátrica. 1era edición. Santiago: Departamento de Comunicaciones Hospital Clínico Universidad de Chile; 2011.p.8-27.
- 2.- Gutiérrez L, Ávila F, Montaña M. La geriatría en México. El Residente. Jun 2010; 5(2):43-48.
- 3.- “Estadísticas a propósito del día mundial de la población (11 de Julio)” Datos nacionales. [Internet][Consultado Enero 2017]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/poblacion2016_0.pdf
- 4.- Rodríguez L. El informe de la Organización Mundial de la Salud sobre envejecimiento y salud: un regalo para la comunidad geriátrica. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2016; 51(5):249-251.
- 5.- Beaussier M, Jaber S, Sebbane M, Eledjam J. Rehabilitación postoperatoria. EMC - Anestesia-Reanimación.2010; 36(2):1–12.
- 6.- “Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad (1 de Octubre)” Datos nacionales. [Internet][Consultado Enero 2017]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2014/adultos0.pdf>
- 7.- Robles Raya MJ, Miralles Basseda R, Lorach Gaspar I, Antón M. Definición y Objetivos de la Especialidad de Geriatría. Tipología de Ancianos y Población Diana. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Tratado de Geriatría para Residentes. Madrid: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología; 2007.p.23-133.
- 8.- Kronfly RE, Rivilla FD, Ortega AI, Villanueva VM, Beltrán ME, Comellas VM, et al. Riesgo de depresión en personas de 75 años o más, valoración geriátrica integral y factores de vulnerabilidad asociados en Atención Primaria. Aten Primaria. Sept 2015;47(10):616-625.
- 9.- D’hyver C, Gutiérrez Robledo LM. Geriatría. 3era edición. México: El Manual Moderno; 2014. Introducción; p.2-67.
- 10.- Intervenciones de rehabilitación temprana en el adulto mayor hospitalizado. México: Secretaria de salud: 2013

- 11.- D'hyver C, Gutiérrez Robledo LM. Geriatria. 3era edición. México: El Manual Moderno; 2014. Sección 15, Capítulo 15, Rehabilitación; p.734-778.
12. - Jones C, Lowe A, MacGregor L, Brand C. A randomized controlled trial of an exercise intervention to reduce functional decline and health service utilization in the hospitalized elderly. *Australas J Ageing*. Sept 2006; 25(3):126-133.
- 13.- Vidán AM, Sánchez GE, Alonso AM, Montero EB, Martínez CA, Ortiz F, et al. Deterioro funcional durante la hospitalización en ancianos, beneficios del ingreso en el servicio de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008; 43(3):133-8.
- 14.- Rojano X, Sánchez P, Salvà A. Complicaciones de la hospitalización en personas mayores. *Med Clin*. 2016; 146(12):550–554.
- 15.- Cruz Quevedo JE. Ejercicio de resistencia muscular en la funcionalidad física del adulto mayor [Tesis]. [México]: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2006. 123p.
- 16.- Garatachea N, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Santos-Lozano A, Fiuza-Luces C, Morán M, et al. Exercise Attenuates the Major Hallmarks of Aging. *Rejuvenation Res*. 2015; 18(1): 57-89.
17. - Cho M. Verification of the mediation effect of recovery resilience according to the relation between elderly users' participation in exercise rehabilitation program and their successful aging. *J Exerc Rehabil*. 2014; 10(5):319-325.
- 18.- Bompá TO. Periodización del entrenamiento deportivo. 2da edición. España: Paidotribo; 2006. p. 109-145.
19. - Martínez N, Cadore E, Casas Á, Idioate F, Izquierdo M. Physical activity and early rehabilitation in hospitalized elderly medical patients: systematic review of randomized clinical trials. *J Nutr Health Aging*. Jul 2016; 20(7):738-751.
20. - Kosse N, Dutmer A, Dasenbrock L, Bauer J, Lamoth C. Effectiveness and feasibility of early physical rehabilitation programs for geriatric hospitalized patients: a systematic review. *BMC Geriatr*. 2013;13:107.
- 21.- Castellano E, Gómez F, Rochina A, Gil M. Factores asociados a mejoría funcional y nueva institucionalización en enfermos con intervención rehabilitadora en una unidad de media-larga estancia. *Rev Clin Esp*. 2010; 210(1):1–10.

- 22.- Ruipérez I. ¿Es adecuado reducir la hospitalización en pacientes institucionalizados ?. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46(5):241–242.
- 23.- Martínez VN, Casas HAe, Zambom FF, Suárez N, Alonso RJ, Cambra CK, et al. Functional and cognitive impairment prevention through early physical activity for geriatric hospitalized patients: study protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr. 2015; 15:112.
- 24.- López M, García I, Balsa B, Villamayor B. Estudio epidemiológico sobre la demanda de rehabilitación en pacientes hospitalizados. Rehabilitación Madr. 2009; 43(4):167-75.
- 25.- Rehabilitación eficiente del ictus valorando ahorro en discapacidad. Rehabilitación Madr. 2015; 49(4):263-264.
- 26.- Courtney DM, Edwards EH, Chang MA, Parker WA, Finlayson MK, Bradbury BC, et al. Improved functional ability and independence in activities of daily living for older adults at high risk of hospital readmission: a randomized controlled trial. J Eval Clin Pract. 2012; 18:128-134.
- 27.- Salvans S, Gil EM, Pera M, Lorente L, Cots F, Pascual M, et al. Impacto de un programa de rehabilitación multimodal en cirugía electiva colorrectal sobre los costes hospitalarios. cir esp. 2013; 91(10):638-644.
- 28.- Barnes ED, Palmer MR, Kresevic MD, Fortinsky HR, Kowal J, Chren M, et al. Acute care for elders units reduced shorter hospital stays at lower cost while maintaining patients functional status. Health Aff. 2012; 31(6):1227-1236.
- 29.- Cadore E, Rodríguez L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. Rejuvenation Res. 2013; 16(2): 105-114.
30. - Cadore E, Izquierdo M. How to simultaneously optimize muscle strength, power, functional capacity, and cardiovascular gains in the elderly: an update. AGE.2013; 35:2329–2344.
- 31.- Izquierdo M, Cadore E, Casas Herrero A. Ejercicio Físico en el anciano frágil: Una manera eficaz de prevenir la dependencia. Kronos. 2014; 13(1): 1579-5225.
32. - Toraman F, Sahin G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. Disabil Rehabil. 2004; 26(8):448–454.

33. - Toraman F, Erman A, Agyar E. Effects of Multicomponent Training on Functional Fitness in Older Adults. *J Aging Phys Act.* 2004; 12: 538-553.
- 34.- Cadore E, Casas-Herrero A, Zamboni-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *AGE.* 2014; 36:773–785.
35. - Casas Herrero A, Cadore E, Martínez Velilla N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015; 50(2):74-81.
36. - Izquierdo M, Cadore E. Muscle power training in the institutionalized frail: a new approach to counteracting functional declines and very late-life disability. *Curr Med Res Opin.* 2014:1–6.
- 37.- Rose DJ. Equilibrio y Movilidad con personas mayores. 1era edición. España: Paidotribo; 2015. Capítulo 9, Entrenamiento de la flexibilidad; p. 283-300.
- 38.- Rose DJ. Equilibrio y Movilidad con personas mayores. 1era edición. España: Paidotribo; 2015. Capítulo 4, Capacitación del control del centro de gravedad; p. 128-178.
- 39.- D'hyver C, Gutiérrez Robledo LM. Geriatria. 3era edición. México: El Manual Moderno; 2014. Sección 15, Capítulo 68, Actividad Física en el anciano; p.786.

ANEXOS

Anexo 1 Historia Clínica



"IMPACTO DE FISIOTERAPIA EN LA RECUPERACION FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO"



Fecha:	Fecha de ingreso hospitalario:	Fecha de egreso hospitalario:	
Nombre:	Sexo: M F	Edad:	
Cédula:	Peso:	Talla:	
APP:	Especialidad clínica:	Diagnóstico Médico:	
Evaluación	Inicial	Final	
Fecha			
Síndromes Geriátricos			
Funcionalidad: Índice de Barthel Modificado			
Fuerza muscular miembros superiores			
Fuerza muscular miembros inferiores			
Rendimiento Físico: SSPB			
Días de estancia hospitalaria:	Gainancia Funcional:	Eficiencia de GF:	

Síndromes Geriátricos	Inicial	Final	Seg.	Funcionalidad, Índice Barthel Modificado	Inicial			Final			Seg.		
Osteopenia, osteoporosis				Beber un vaso	4	0	0	4	0	0	4	0	0
Sarcopenia, fragilidad				Comer	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Caidas				Vestirse parte superior del cuerpo	5	2	0	5	2	0	5	2	0
Inmovilidad				Vestirse parte inferior del cuerpo	7	4	0	7	2	0	7	4	0
Incontinencia fecal				Ponerse órtesis y prótesis	0	-2	-	0	-2	-	0	-2	-
Incontinencia urinaria				Actividades de aseo	5	0	0	5	0	0	5	0	0
Estreñimiento				Lavarse o bañarse	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Úlceras por presión				Control de orina	10	5	0	10	5	0	10	5	0
Delirium				Control intestinal	10	5	0	10	5	0	10	5	0

Depresión			Sentarse/levantarse cama/silla	15	7	0	15	7	0	15	7	0
Dolor			Utilización WC	6	2	0	6	2	0	6	2	0
Mareo y síncope			Entrar/salir bañera o ducha	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Polifarmacia			Caminar 50m en llano	15	10	0	15	10	0	15	10	0
Vértigo			Subir/bajar escalera	10	5	0	10	5	0	10	5	0
Trastorno de la marcha y balance			Si no camina, impulsa silla de ruedas	5	0	0	5	0	0	5	0	0
Desnutrición			Total									
Trastorno del sueño												
Deficiencia visual												
Deficiencia auditiva												
Disfagia												
Edentulia												
Problemas podiátricos												

Fuerza Muscular	Inicial		Final	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.
Cadera				
Flexión				
Extensión				
Abducción				
Aducción				
Rodilla				
Flexión				
Extensión				
Tobillo				
Plantiflexión				
Dorsiflexión				
Total				
Dinamómetro M5				
Total				

Rendimiento Físico SSPB	Inicial	Final
Posición paralela		
Posición Semi-Tándem		
Posición Tándem		
Levantarse		
Velocidad de la marcha (4m)		
Total		

SSPB	
Posición paralela	10 seg= 1
Posición Semi-Tándem	10 seg= 1
Posición Tándem	10 seg= 2
	3-9.99seg= 1
	< 3 seg= 0
Levantarse	<11.19 seg= 4
	11.20-13.69seg= 3
	13.70-16.69seg= 2
	>16.7seg= 1
	>60seg o no pudo=0
Velocidad de la marcha	> 13.04 seg = 1
	9.32-13.04 seg = 2
	7.24-9.32 seg = 3
	< 7.24 seg = 4

Sesión	1	2	3	4	5	6
Fecha						
TA inicial						
TA final						
Fc inicial						
Fc final						
Fr inicial						
Fr final						
SPO4 inicial						
SPO4 final						

Anexo 2. Consentimiento Informado de Médico Adscrito

León, Gto, a ____ de _____ del 201__.

Consentimiento informado del protocolo de investigación: “IMPACTO DE FISIOTERAPIA EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO”

El objetivo del presente estudio es determinar el impacto que tiene la intervención de Fisioterapia, a través de ejercicios de resistencia progresiva en la recuperación funcional, en el tiempo de estancia hospitalaria, rendimiento físico y fuerza muscular relevantes en el Adulto Mayor hospitalizado del Hospital Regional ISSSTE León. Con el fin de prevenir la incapacidad, y con ello la dependencia de los pacientes geriátricos.

La participación en el estudio constará de:

- 2 evaluaciones; una inicial al ingreso hospitalario, final al término de la intervención y una llamada de seguimiento al mes del ingreso hospitalario.
- Intervención desde el ingreso hospitalario hasta 6 días (sin contar sábados y domingos) con ejercicios de calentamiento, fortalecimiento, aeróbicos, funcionalidad, equilibrio, marcha y estiramiento.
- Aumento de la intensidad de los ejercicios en un 10% de la FC_{MAX} en cada sesión, la duración será de 45 a 60 minutos.
- Durante la EH, el fisioterapeuta recogerá al paciente del área de piso para bajarlo en silla de ruedas.
- Monitorización de signos vitales (presión arterial, frecuencia respiratoria y oximetría) al inicio y al final de cada sesión y la frecuencia cardiaca durante toda la sesión mediante un reloj con sensor para monitorear la estabilidad del paciente. Si el Adulto Mayor presenta alguna molestia física durante la ejecución de los ejercicios, estará bajo vigilancia del investigador principal y del área de investigación para llevar a cabo los procedimientos necesarios.

El programa se aplicará en un lugar cerrado y sin ningún borde para prevenir un accidente (servicio de rehabilitación en geriatría). Para evitar el traslado hacia el aire libre del área, se solicitará permiso, para rodear por los pasillos adjuntos.

El paciente deberá estar acompañado de un familiar o cuidador que pueda responder por él o ella en caso de cualquier situación. Durante la aplicación del programa no existen riesgos graves, sin embargo pueden llegar a presentarse descompensaciones relacionadas con su enfermedad base.

Una vez expuesto el fin del estudio y sus características, se solicita a:

_____ (Médico Adscrito) autorización a la investigadora responsable del proyecto, Vanely Irechell Valerio Nuñez y al equipo conjunto, para realizar los procedimientos necesarios y llevar a cabo el programa descrito anteriormente con los pacientes que cumplan los criterios de inclusión del estudio.

Nombre y firma de quien realiza el estudio

Nombre y firma del Médico Adscrito

Anexo 3. Riesgo de pérdida de autonomía durante la hospitalización (HARP)

Mini-Mental abreviado		Actividades instrumentales (previas al ingreso)	
Orientación temporal		Usar el teléfono solo	0 1
Día	0 1	Salir a comprar	0 1
Fecha	0 1	Preparar comida	0 1
Mes	0 1	Tareas domésticas	0 1
Estación	0 1	Usar transporte público	0 1
Año	0 1	Tomar solo los medicamentos	0 1
Orientación espacial		Manejar el dinero	0 1
Hospital o lugar	0 1	Total =	
Planta	0 1		
Ciudad	0 1		
Provincia	0 1		
Nación	0 1		
Fijación			
Repita estas 3 palabras:			
Papel	0 1		
Bicicleta	0 1		
Cuchara	0 1		
(Repetirlas hasta que aprenda)			
Concentración			
Dedotee la palabra «MUNDO» al revés		0 1 2 3 4 5	
Memoria			
¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?		0 1 2 3	
En caso no aplicable puntuar 0			
Total =			
EDAD (años)	Puntuación	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Riesgo de pérdida de autonomía: 4-5 alto riesgo. 2-3 riesgo intermedio. 0-1 bajo riesgo. </div> (Marcar con un círculo la situación del paciente).	
< 75	0		
75-84	1		
≥ 85	2		
MINI-MENTAL abreviado			
15-21	0		
≤ 14	1		
AVDs instrumentales			
6-7	0		
≤ 52		
Puntuación global =			

Versión tomada de:

Sagar MA, Rutberg MA, Jajajudin M, Franke T, Inouye SK, Landefeld S, Sletten H, Winograd CH. Hospital Admission Risk Profile (HARP): Identifying older patients at risk for functional decline. Following acute medical illness and hospitalization. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 251-7. Comentarios:

Este instrumento predice riesgo de pérdida de autonomía (concepto superponible al de fragilidad o prediscapacidad); en este sentido, algunos autores han utilizado este índice como indicador de fragilidad (incluso empleando los mismo puntos de corte, permite cuantificar en fragilidad alta, intermedia y baja).

Anexo 4. Consentimiento Informado

León, Gto, a ____ de _____ del 201__.

Consentimiento para participar en el protocolo de investigación: “IMPACTO DE FISIOTERAPIA EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO”

El objetivo del presente estudio es determinar el impacto que tiene la intervención de Fisioterapia, a través de ejercicios de resistencia progresiva en la recuperación funcional, en el tiempo de estancia hospitalaria, rendimiento físico y fuerza muscular relevantes en el Adulto Mayor hospitalizado del Hospital Regional ISSSTE León. Con el fin de prevenir la incapacidad, y con ello la dependencia de los Adultos Mayores.

La participación en el estudio constará de 2 evaluaciones; una inicial al ingreso hospitalario, final al término de la intervención y una llamada de seguimiento al mes del ingreso hospitalario. Se intervendrá desde el ingreso hospitalario hasta 6 días con ejercicios de calentamiento, fortalecimiento, funcionalidad, equilibrio, marcha y estiramiento. Mientras el paciente este hospitalizado el fisioterapeuta lo recogerá en el área de piso para bajarlo en silla de ruedas bien protegido, en caso de alta hospitalaria, el paciente se presentará directo en el área de rehabilitación a la hora especificada. Los recursos de transporte se cubrirán por cuenta del paciente o familiar.

En cada sesión habrá un aumento de la intensidad de los ejercicios en un 10% de la FC_{MAX}, la duración será de 45 a 60 minutos. Se tomarán signos vitales

(presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y oximetría) al inicio y al final de cada sesión para monitorear la estabilidad del paciente. Si el adulto mayor presenta alguna molestia física durante la ejecución de los ejercicios, estará bajo vigilancia del investigador principal y del área de investigación para llevar a cabo los procedimientos necesarios.

Durante la aplicación del programa no existen riesgos graves, sin embargo pueden llegar a presentarse descompensaciones relacionadas con su enfermedad base. Se requiere que el paciente vaya acompañado de un familiar o cuidador que pueda responder por él o ella en caso de presentarse una situación.

Se informa que se mantendrá la confidencialidad de los datos personales, así como el derecho a la información recabada. Se entregará una copia del original con firma y fecha actual.

Una vez expuesto el fin del estudio y sus características, se solicita autorización a la investigadora responsable del proyecto, Vanelly Irechell Valerio Nuñez y al equipo conjunto, para realizar los procedimientos necesarios para llevar a cabo el programa descrito anteriormente.

Ante cualquier pregunta relacionada con el estudio, se puede comunicar al teléfono fijo: 01(477)194 08 00 Ext.43473 con el Dr. Mauricio Ravelo Izquierdo, profesor y encargado del área de ortopedia y lesiones deportivas de la licenciatura de Fisioterapia, en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM ubicada en Boulevard UNAM, Col. Predio el Saucillo y el Potrero, 2011, 36969 León, Guanajuato.; o bien al teléfono fijo (477) 7 11 53 77 Extensión 257 del servicio de geriatría del Hospital }Regional del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) unidad León ubicado en Av. Pradera 1101, 37520 (Golfo de Tehuantepec) y finalmente al teléfono celular particular (044) 477-7293651 de la investigadora previamente mencionada.

Nombre y firma de quien realiza el estudio

Nombre y firma de quien participa en el estudio


Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2.

Domicilio

Domicilio

Anexo 5. Examen del Estado Mental MiniMental (MMSE)

Mini-Mental State Examination de Folstein [MMSE-30]		
Orientación temporal		
Día	0	1
Fecha	0	1
Mes	0	1
Estación	0	1
Año	0	1
Orientación espacial		
Hospital o lugar	0	1
Planta	0	1
Ciudad	0	1
Provincia	0	1
Nación	0	1
Fijación		
Repita estas 3 palabras hasta aprenderlas:		
Papel	0	1
Bicicleta	0	1
Cuchara	0	1
Concentración (sólo una de las 2 opciones)		
a) Restar desde 100 de 7 en 7	0	1 2 3 4 5
b) Deletree la palabra «MUNDO» al revés	0	1 2 3 4 5
Memoria		
¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?	0	1 2 3
Lenguaje		
Mostrar un bolígrafo, ¿qué es esto?	0	1
Repételo con el reloj	0	1
Repita esta frase: «Ni sí, ni no, ni peros»	0	1
Coja este papel con la mano derecha, dóblelo y póngalo encima de la mesa	0	1 2 3
Lea esto y haga lo que dice:	0	1
CIERRE LOS OJOS		
Escriba una frase:	0	1
Cople este dibujo	0	1
		
Total =		
Años escolarización =		
Deterioro cognitivo:		
< 18 puntos en analfabetos.		
< 21 puntos en escolaridad baja (no estudios primarios).		
< 24 puntos en escolaridad alta (estudios primarios o más).		

Fuente bibliográfica de la que se ha obtenido esta versión:

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. «Mini-Mental State». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12/75; 12: 129-138 (versión en castellano validada en: Barrojo F, Morales JM, Valera C, Del Ser T, Antolarrabal J, Gabriel R. Comparación entre dos versiones españolas abreviadas de evaluación del estado mental en el diagnóstico de demencia. Datos de un estudio en ancianos residentes en la comunidad. *Mod Clin [Barc]* 1999; 112: 330-4).

Comentarios:

Es un test de screening; una puntuación baja indica que existe deterioro cognitivo, el cual puede ser una manifestación de diversas enfermedades o síndromes (delirium, depresión, demencia, etc.). Los puntos de corte mostrados han sido tomados de un documento de consenso del grupo de demencias de la SEGG (García-García FJ et al. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2002; 37 [S4]: 10-25).

Anexo 6. Índice de Barthel Modificado (IBM)

Índice de Barthel (actividades básicas de la vida diaria) (versión modificada por Granger et al.)			
	Sin ayuda	Con ayuda	No realiza
Beber de un vaso	4	0	0
Comer	6	0	0
Vestirse parte superior del cuerpo	5	3	0
Vestirse parte inferior del cuerpo	7	4	0
Ponerse órtesis o prótesis	0	-2	No aplicable
Actividades de aseo	5	0	0
Lavarse o bañarse	6	0	0
Control de orina	10	5 accidental	0
Control intestinal	10	5 accidental	0
Sentarse/levantarse cama/silla	15	7	0
Utilización del WC	6	3	0
Entrar/salir bañera o ducha	1	0	0
Caminar 50 m en llano	15	10	0
Subir/bajar trozo de escalera	10	5	0
Si no camina, impulsa silla ruedas	5	0	No aplicable
Puntuación total = (0 - 100)			
Dependencia leve (61-99). Dependencia moderada (41-60). Dependencia severa (21-40). Dependencia total (0-20).			

Fuente bibliográfica de la que se ha obtenido esta versión:

Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB. Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel index. Arch Phys Med Rehabil 1979; 60: 145-54.

Comentarios:

A diferencia de la versión original, esta versión modifica las puntuaciones de algunos ítems (diferencia algunas actividades, dándole más capacidad discriminativa a la escala) (p. ej., distingue entre comer y beber, vestirse la parte superior o la inferior del cuerpo), también incluye ítems que permiten evaluar si el paciente necesita ayuda para utilizar prótesis. Esta versión puntúa algunas de las actividades de tres en tres o de cuatro en cuatro. Podría ser que esta versión fuese más sensible para detectar cambios, ambas versiones son igualmente equivalentes y equiparables y las dos puntúan un máximo de 100. Esta misma versión ha demostrado tener una buena correlación entre la puntuación obtenida en el índice y el tiempo necesario de ayuda que el paciente requiere. Así, una puntuación de 61 puntos se estima que requiere unas 2 horas de ayuda al día.

(Granger et al., Arch Phys Med Rehabil 1979; 60: 145-54.)

Anexo 7. Prueba Corta de Rendimiento Físico (SSPB)

Prueba de Balance

Pruebas de Balance

	Posición Paralela Pies juntos paralelos por 10 seg	_____ pts
	Posición Semi-Tandem El talón de un pie contra el lado del dedo grande del otro pie por 10 seg	_____ pts
	Posición Tandem Pies alineados, el talón con el dedo grande por 10 seg	_____ pts

10 seg (+1 pt)
 10 seg (+1 pt)
 10 seg (+2 pt)
 3-9.99 seg (+1 pt)
 <3 seg (+0 pt)

Prueba Levantarse de la Silla

	Pre-prueba Los participantes doblan sus brazos contra su pecho y tratan de ponerse de pie una vez desde su silla.	No pudo -----> Pare (0 pt)
	Capaz 5 repeticiones Mide el tiempo requerido para desarrollar cinco levantadas desde una silla hasta una posición erguida tan rápido como sea posible, sin el uso de sus brazos.	≤11.19 seg 4 pt 11.20-13.69 seg 3 pt 13.70-16.69 seg 2 pt >16.7 seg 1 pt > 60 seg o No pudo 0 pt

_____ seg
 _____ pts

Velocidad de la Marcha (4 m)

Tiempo total (seg):	Resultado (m/seg)
---------------------	-------------------

Si el tiempo es mayor de 13.04 seg 1 pt
 Si el tiempo es 9.32 a 13.04 seg 2 pt
 Si el tiempo es 7.24 a 9.32 seg 3 pt
 Si el tiempo es menor a 7.24 seg 4 pt

_____ pts

Puntaje Global

Balance:	(/4)
Levantarse Silla:	(/4)
Velocidad Marcha:	(/4)
TOTAL:	_____ /12 pts

Anexo 8. Cronograma de Actividades

MESES	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17			
ACTIVIDADES	1															
	2															
	3															
	4															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS																
FASE 1																
Realización del Anteproyecto																
Revisión y Análisis de la literatura Científica																
Presentación Y Aceptación del Anteproyecto																
Calculo Y Selección de Muestra																
FASE 2																
Reclutamiento de la muestra																
Aplicación de escalas de valoración																
Ejecución del programa																
Análisis Estadístico																
FASE 3																
Interpretación de resultados																
Presentación de los resultados																
Publicación de los resultados																

Anexo 9. Programa de Entrenamiento Multicomponente

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MULTICOMPONENTE PARA LA DISMINUCION DEL DF EN HOSPITALIZACIÓN			
FASE	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	INTENSIDAD
Calentamiento	Movilidad activa de cuello, cintura escapular, miembros superiores, columna y miembros inferiores. 8-10 repeticiones.	5 minutos	Leve 15%FCMAX
Entrenamiento aeróbico y Fortalecimiento miembros torácicos	1.- Ejercicio en ergómetro de miembros superiores con resistencia progresiva. 2.- Ejercicios de fortalecimiento con ligas de resistencia. 2series de 8 repeticiones.	15 minutos	Leve-Intensa Empezar con el 30%FCMAX progresar hasta 60%FCMAX.
Entrenamiento aeróbico y Fortalecimiento de miembros pélvicos	1.- Ejercicio en bicicleta elíptica con resistencia progresiva. 2.- Ejercicios de fortalecimiento con ligas de resistencia. 2 series de 8 repeticiones.	15 minutos	Leve-Intensa Empezar con el 30%FCMAX progresar hasta 60%FCMAX.
Equilibrio, propiocepción y coordinación	Ejercicios en bosú, desestabilizadores, variantes con pelota e indicaciones.	10 minutos	Leve 20-30% FCMAX
Marcha	Reeducación de la marcha en barras paralelas, con obstáculos y diferentes superficies (escalones).	10 minutos	Leve-Moderada 20-50%FCMAX
Funcionalidad	Ejercicios de habilidad motora gruesa y fina.	5 minutos	Leve 10%FCMAX
Enfriamiento y estiramiento	Movilidad y estiramientos globales activos en posición sedente de 8-15 segundos, 2 repeticiones.	5 minutos	Leve 15%FCMAX